

Universidad de Huelva

Departamento de Didácticas Integradas



El papel de los proyectos de investigación escolar sobre cuestiones sociocientíficas en la autorregulación del alumnado

**Memoria para optar al grado de doctor
presentada por:**

Jesús Elías Gómez Pérez

Fecha de lectura: 10 de marzo de 2023

Bajo la dirección de los doctores:

María Ángeles de las Heras Pérez

Roque Jiménez Pérez

Bartolomé Vázquez Bernal

Huelva, 2023



TESIS DOCTORAL

EL PAPEL DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ESCOLAR SOBRE CUESTIONES SOCIOCIENTÍFICAS EN LA AUTORREGULACIÓN DEL ALUMNADO



Jesús Elías Gómez Pérez

Directores:

Dr. Roque Jiménez Pérez

Dra. María Ángeles de las Heras Pérez

Dr. Bartolomé Vázquez Bernal



**Universidad
de Huelva**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Departamento de Didácticas Integradas

TESIS DOCTORAL

**EL PAPEL DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ESCOLAR SOBRE
CUESTIONES SOCIOCIENTÍFICAS EN LA AUTORREGULACIÓN DEL
ALUMNADO**

Memoria para optar al grado de Doctor

Presentada por:

JESÚS ELÍAS GÓMEZ PÉREZ

Directores

Dr. ROQUE JIMÉNEZ PÉREZ

Dra. MARÍA ÁNGELES DE LAS HERAS PEREZ

Dr. BARTOLOMÉ VÁSQUEZ BERNAL

Huelva, España - 2022



Universidad
de Huelva

**DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICAS
INTEGRADAS**

ROQUE JIMÉNEZ PÉREZ, Catedrático Universitario honorario, MARÍA ÁNGELES DE LAS HERAS PÉREZ, Profesora Titular y BARTOLOMÉ VÁZQUEZ BERNAL, Profesor Asociado del Departamento de Didácticas Integradas de la Universidad de Huelva (España), como Directores de la Tesis Doctoral titulada **“EL PAPEL DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ESCOLAR SOBRE CUESTIONES SOCIOCIENTÍFICAS EN LA AUTORREGULACIÓN DEL ALUMNADO”**, presentada por D. Jesús Elías Gómez Pérez.

CONSIDERAN que reúne los requisitos de interés académico, rigor científico y actualidad documental necesarios para ser presentada a su lectura.

Por lo que, INFORMAN favorablemente a la misma, autorizando su presentación con el fin de proceder a su defensa pública.

En Huelva, a 11 de noviembre de 2022.

**Fdo. Dra. María Ángeles
de las Heras Pérez**

Fdo. Dr. Roque Jiménez Pérez

**Fdo. Dr. Bartolomé
Vázquez Bernal**



Esta investigación tiene como finalidad llenar los requisitos para el diseño y presentación de una tesis para aspirar al grado de doctor en el programa oficial interuniversitario de doctorado Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Experimentales, Sociales, Matemáticas y la Actividad Física y Deportiva de la Universidad de Huelva y la Universidad de Extremadura, adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior.

El estudio se ha llevado a cabo en el Grupo de Investigación DESYM (Formación Inicial y Desarrollo Profesional de los Profesores de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas) del Departamento de Didácticas Integradas de la Universidad de Huelva (España). Esta tesis doctoral sigue la línea: investigación escolar en didácticas específicas.

Este trabajo ha sido respaldado por el Ministerio de Educación y Cooperación de España, el Departamento de Didácticas Integradas de la Universidad de Huelva y también, financiado con recursos propios. El doctorando accedió al programa a través de una beca de Cooperación Internacional a través de la Universidad Internacional de Andalucía en el año 2013 comenzando con la realización del Máster y cuenta con la autorización de la Secretaría de Educación de Medellín Colombia a través de una Comisión de estudio mediante RESOLUCIÓN 202150180707 del 02/12/2021. El doctorando ha realizado la investigación en la Institución Educativa Félix de Bedout Moreno de la ciudad de Medellín Colombia.



*Para todos aquellos que se han cruzado en mi vida,
esta es la persona en la que me he convertido
gracias a todas sus enseñanzas.*

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme llegar a disfrutar de este gran momento.

Agradezco a la Universidad Internacional de Andalucía ya que a través de la beca de cooperación tuve acceso al programa en su etapa inicial con la realización del Máster. Esta Universidad incidió en mi motivación para continuar el programa de Doctorado.

A mis directores Dra. María Ángeles de las Heras Pérez, Dr. Bartolomé Vázquez Bernal y Dr. Roque Jiménez Pérez de la Universidad de Huelva, siempre me he sentido privilegiado de contar con su presencia en mi formación como investigador.

Al alumnado del grado 7-1 (año 2018) de la Institución Educativa Félix de Bedout Moreno en Medellín Colombia participantes de la investigación que al tiempo fueron mi razón de ser como educador.

A Carlos Andrés Rios de la Universidad de Antioquia, siempre he encontrado en tí un gesto de apoyo.

A los directivos y profesores de la Institución Educativa Félix de Bedout Moreno que hicieron posible los procesos de esta tesis.

A María Gabriela (QEPD) mi Arcángel, Chelo -María Graciela- (QEPD), Pablo Emilio (QEPD) mi primera familia y Rodrigo mi padre (QEPD) por ser mis Ángeles. Ligia y Amparo por su humildad. Albertico y familia por hacerme sentir de su casa.

A mis amigos de siempre Oscar, Carlos Augusto, Wilson, Tavo, Martha Yrene, Olga Elena, Harold, Margarita, Ligia. Muy agradecido por contar siempre con vuestro cariño y acogida y a los amigos de Europa con quienes he compartido especialmente, Pedro y Emilio.

Gracias Clarita por brindarme un hogar en Huelva y una sonrisa al hacer mi tesis.

A los profesores del Departamento de Didácticas Integradas de la UHU.

RESUMEN

En la actualidad y, debido a las transformaciones que la sociedad está desarrollando, es necesario que también se produzca un profundo cambio en el tratamiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje en los centros educativos, donde es importante contribuir al aprendizaje autorregulado de los alumnos. En este sentido y de acuerdo a las recomendaciones de estudios anteriores como el de Encarnação (2016), analizamos cómo mediante el uso de los proyectos de investigación escolar, trabajando problemas sociocientíficos del entorno próximo, se obtienen contribuciones para el desarrollo de la metacognición, la autorregulación y el uso de estrategias autorregulatorias, todo ello llevado a cabo en el ámbito de la educación colombiana.

De acuerdo con Flavell (1987) y Brown (1987), la metacognición es el pensamiento sobre el propio pensamiento. De esta manera, el uso adecuado de la metacognición supone la implementación de estrategias para la gestión de la búsqueda del conocimiento. La propuesta para el desarrollo autorregulatorio y metacognitivo del alumnado a partir del uso de Cuestiones Sociocientíficas, en adelante (CSC) se fundamenta en el uso integrado de las teorías de autorregulación de Zimmerman (2000), Pintrich (2000), Schunk (1989; 1994); la metacognición: Flavell y Brown (1987); la investigación escolar: Cañal, Pozuelos y Travé (2005); la hipótesis de la complejidad de Vázquez-Bernal et al. (2007a; 2021); las hipótesis de progresión de Prieto et al. (2002) y García-Pérez y Rivero (1995); las Cuestiones Sociocientíficas: Sadler (2004; 2009; 2011), Zeidler et al. (2003; 2005; 2009; 2011 y 2019); Solbes (2013) y la sistematización de las evidencias a través de diarios propuesta por Vázquez y Jiménez (2013) y Martín y Porlán (1997).

El problema de investigación que centra nuestro propósito en este trabajo es: ¿cuál es el papel del tratamiento de cuestiones sociocientíficas en la autorregulación del alumnado cuando trabajan mediante proyectos de investigación escolar? Para dar respuesta a este interrogante se analizó el desempeño del alumnado implicado en un curso académico.

La estructura metodológica sugirió la obtención de información mediante diversos instrumentos, como una versión adaptada del cuestionario MSLQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire), una entrevista escrita, el análisis de los diarios del investigador y de los alumnos y las grabaciones en video de los diferentes momentos de las intervenciones. El cuestionario MSLQ tuvo que ser adaptado porque en sus orígenes se utilizó para medir autorregulación en estudiantes universitarios y se necesitaba para el contexto de enseñanza secundaria. Por otra parte, al tratar los datos, se hizo un análisis gráfico exploratorio para encontrar las diferencias entre antes y después de la intervención y apoyar con ello, los resultados cualitativos de las evidencias de cambio. Para el estudio de los videos, entrevistas y diarios se utilizaron tablas de codificación utilizando el software AQUAD para reunir elementos comunes que evidenciaron momentos metacognitivos y autorregulatorios. Con esta metodología se pudo apreciar de una manera más rigurosa las evidencias de metacognición en los diferentes momentos de la intervención.

El estudio también permitió corroborar los diferentes postulados iniciales, evidenciando cómo los diferentes procesos de investigación en los proyectos de aula permiten el desarrollo de los cuatro principios que las diferentes teorías de autorregulación suponen en el proceso de construcción del conocimiento de los alumnos. Nuestro análisis logra determinar que los alumnos incrementan el deseo de aprendizaje cuando asumen como reto la gestión de su propio aprendizaje y desarrollan sus propias estrategias metacognitivas. Sin embargo, aún no hay una relación clara entre el deseo de aprendizaje y la producción neta o plausible de conocimiento, traducidos en claridad conceptual. Los alumnos con dificultades metacognitivas asocian su deseo de aprendizaje a especulaciones subjetivas apoyadas en intereses personales. La propuesta de trabajo por proyectos de investigación eliminó el efecto de la rutina causada por las clases convencionales e invitó con más fuerza a la propia gestión de las actividades metacognitivas que les ayudó a entender sus dificultades, posibilidades y compromisos con su propio proceso de aprendizaje.

ABSTRACT

At present, and due to the transformations that Society is developing, it is necessary that there is also a profound change in the treatment of teaching and learning processes in educational centers, where it is important to contribute to the self-regulated learning of students. In this sense, and according to the recommendations of previous studies such as the one by Encarnação (2016), we analyze how through the use of school research projects, working on socio-scientific problems of the immediate environment, contributions are obtained for the development of metacognition, self-regulation and the use of self-regulatory strategies, all carried out in the field of Colombian education.

According to Flavell and Brown (1987), metacognition is thinking about one's own thinking. In this way, the adequate use of metacognition supposes the implementation of strategies for the management of the search for knowledge. The proposal for the self-regulatory and metacognitive development of students from the use of Socioscientific Questions, hereinafter (CSC) is based on the integrated use of self-regulation theories of Zimmerman (2000), Pintrich (2000), Schunk (1989; 1994); metacognition: Flavell (1987) and Brown (1987); school research: Cañal, Pozuelos and Travé (2005); the complexity hypothesis of Vázquez-Bernal et al. (2007a; 2021); the progression hypotheses of Prieto et al. (2002) and Garcia and Rivero (1995); Socioscientific Issues: Sadler (2004; 2009; 2011), Zeidler et al. (2003; 2005; 2009; 2011 and 2019); Solbes (2013) and the systematization of evidence through diaries proposed by Vázquez and Jiménez (2013) and Martín and Porlán (1997).

The research problem that focuses our purpose in this work is: what is the role of the treatment of socio-scientific issues in the self-regulation of students when they work through school research projects? To answer this question, the performance of the students involved in an academic year was analyzed.

The methodological structure suggested obtaining information through various instruments, such as an adapted version of the MSLQ questionnaire (Motivated

Strategies for Learning Questionnaire), a written interview, the analysis of the researcher's and students' diaries, and the video recordings of the different moments of the interventions. The MSLQ questionnaire had to be adapted because it was originally used to measure self-regulation in university students and was needed for the secondary school context. On the other hand, when treating the data, an exploratory graphical analysis was made to find the differences between before and after the intervention and, thereby, support the qualitative results of the evidence of change. For the study of the videos, interviews, and diaries, coding tables were used using the AQUAD software, to gather common elements that evidenced metacognitive and self-regulatory moments. With this methodology, it was possible to appreciate, in a more rigorous way, the evidences of metacognition at the different moments of the intervention.

The study also made it possible to corroborate the different initial postulates, showing how the different research processes in classroom projects allow the development of the four principles that the different self-regulation theories suppose in the process of building students' knowledge. Our analysis manages to determine that students increase their desire to learn when they take on the challenge of managing their own learning and developing their own metacognitive strategies. However, there is still no clear relationship between the desire to learn and the net or plausible production of knowledge, translated into conceptual clarity. Students with metacognitive difficulties associate their desire to learn with subjective speculations based on personal interests. The proposal of working through research projects eliminated the effect of the routine caused by conventional classes and invited with more force the self-management of metacognitive activities that helped them understand their difficulties, possibilities and commitments with their own learning process.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	X
ABSTRACT	XII
ABREVIATURAS Y SIGLAS	XX
INDICE DE CUADROS	XXI
ÍNDICE DE TABLAS	XXII
ÍNDICE DE GRÁFICAS	XXXII
INDICE DE FIGURAS	XLII
PRIMERA PARTE: BASES DE LA INVESTIGACIÓN, CONTEXTO Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	XLVI
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA..	48
I.1. INTRODUCCIÓN	52
I.1.1. La investigación como punto de partida para el desarrollo de la autorregulación y la metacognición.....	52
I.1.2. Importancia de abordar las cuestiones sociocientíficas en la escuela	54
I.1.3. Esquema general del trabajo.....	58
I.2. Hipótesis, interrogantes y objetivos de investigación	61
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	68
II.1. LA INVESTIGACIÓN ESCOLAR COMO BASE DEL APRENDIZAJE POR INDAGACIÓN.....	72
II.2. EL DESARROLLO DE CUESTIONES SOCIOCIENTÍFICAS EN EL AULA...	76
II.3. LA AUTORREGULACIÓN DEL APRENDIZAJE	81

II.3.1 Las estrategias de autorregulación	88
II.3.2. Niveles de evolución en el aprendizaje autorregulado del alumnado	88
II.4. EL DESARROLLO DE LA METACOGNICIÓN.....	91
II.4.1. Estrategias Metacognitivas.....	93
II.5. LA INVESTIGACIÓN ESCOLAR COMO PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DE LA AUTORREGULACIÓN Y LA METACOGNICIÓN: EL PROYECTO CURRICULAR INVESTIGANDO NUESTRO MUNDO COMO EJEMPLO DE APLICACIÓN.....	96
SEGUNDA PARTE: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	106
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	108
III.1. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS GENERALES	112
III.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	117
III.2.1. Métodos Cuantitativos	118
III.2.2. Métodos cualitativos	121
III.3. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	123
III.3.1. Participantes en la investigación	123
III.3.2. En relación al desarrollo de la intervención	125
III.4. ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN	130
III.5. INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	133
III.5.1. El Cuestionario (MSLQ).....	134
III.5.2. Registros escritos: El diario de los alumnos y el diario del profesor	138
III.5.3. Videgrabación de la intervención educativa	139
III.5.4. La entrevista	140

III.6. INSTRUMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	142
III.6.1. Sistema de categorías como hipótesis de progresión	142
III.6.2. El programa AQUAD	154
III.6.2.1. Ruta de análisis para las categorías.....	155
III.7. PROTOCOLO PARA TRIANGULAR LA INFORMACIÓN	157
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	160
IV.1. ¿CÓMO SE AUTORREGULA EL ALUMNADO A NIVEL AFECTIVO, SOCIAL Y COGNITIVO DURANTE EL TRABAJO POR PROYECTOS SOBRE CSC INCLUYENDO UNA PERSPECTIVA DE GÉNERO?	164
IV.1.1. Caracterización del contexto grupal al desarrollar las csc.	166
IV.1.2. La autorregulación del alumnado en el trabajo por proyectos.....	176
IV.1.3. Magnitud de las variables de autorregulación al inicio del trabajo por proyectos.....	177
IV.1.3.1 Análisis descriptivo.....	177
IV.1.3.2. Análisis inferencial	188
IV.1.4. Análisis de la magnitud de las variables de la autorregulación después de la intervención	195
IV.1.4.1. Análisis descriptivo.....	196
IV.1.4.2. Análisis inferencial	207
IV.1.5. Análisis estadístico de los cuestionarios aplicados al grupo 7-1 en las dimensiones afectiva, cognitiva y social	215
IV.1.5.1. Análisis comparativo del cambio en las medias	215
IV.1.5.2. Prueba de hipótesis para el cambio en las medias: Prueba de Wilcoxon	
228	
IV.2. ¿CÓMO SE DESARROLLAN LAS ESTRATEGIAS DE AUTORREGULACIÓN?	238
IV.2.1. Análisis gráfico exploratorio pre-test y post-test.....	240

IV.2.2. Análisis de las categorías que evidencian el uso de estrategias de autorregulación en los proyectos.....	274
IV.2.3 Diferencias de autorregulación en los subgrupos de trabajo del alumnado	285
IV.3. ¿CUÁL ES EL NIVEL DE DESARROLLO METACOGNITIVO DEL ALUMNADO EN EL ANTERIOR CONTEXTO?	306
IV.3.1 Análisis de la magnitud de las variables antes de la intervención.....	308
IV.3.2 Análisis de la magnitud de las variables después de la intervención	317
IV.3.3. Análisis estadístico descriptivo de los cuestionarios aplicados al grupo 7-1 en la dimensión metacognitiva	324
IV.3.4. Prueba de Hipótesis de los procesos de metacognición.....	329
IV.3.5. Análisis gráfico exploratorio pre-test y post-test.....	334
IV.3.6 Descripción cualitativa de las frecuencias de códigos que evidencian momentos en el desarrollo de estrategias metacognitivas en el alumnado	348
IV.4. ¿CÓMO SE RELACIONAN LAS VARIABLES AFECTIVAS, SOCIALES Y COGNITIVAS CON LOS NIVELES DE DESARROLLO METACOGNITIVO?.....	358
IV.4.1. Prueba no paramétrica de correlación de Spearman: Las correlaciones entre las variables de las diferentes dimensiones de la autorregulación antes de la intervención.	360
IV.4.2. Prueba no paramétrica de correlaciones de Spearman: Las correlaciones entre las variables de las diferentes dimensiones de la autorregulación después de la Intervención	371
IV.4.3. La búsqueda de teorías en el alumnado mediante el análisis de vínculos	376
IV.5. ¿CÓMO INFLUYE EL CONTEXTO DEL PROYECTO SOBRE CSC EN LA AUTORREGULACIÓN Y METACOGNICIÓN DEL ALUMNADO?	470
CAPITULO V. CONCLUSIONES	522

V.1. Conclusiones relacionadas con el problema de investigación (objetivos e hipótesis).....	526
V.2. Limitaciones del estudio.....	545
V.3 Implicaciones del uso de la investigación escolar como propuesta para el desarrollo de la metacognición y la autorregulación al desarrollar csc.....	548
V.4 Perspectivas futuras de investigación	552
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	556

ANEXOS

(En CD y digitales, pinchar para acceder)

[Anexo 1. Producción científica derivada de la Tesis Doctoral.](#)

[Anexo 2. Cuestionario MSLQ \(Motivated Strategies Learning Questionnaire\).](#)

[Anexo 3. Entrevista abierta sobre autorregulación para el alumnado.](#)

[Anexo 4. Transcripción de entrevista abierta de autorregulación al alumnado.](#)

[Anexo 5. Diario transcrito del alumnado.](#)

[Anexo 6. Diario transcrito del profesor.](#)

[Anexo 7. Diario transcrito del investigador.](#)

[Anexo 8. Codificación de transcripciones de vídeos, diarios y entrevista.](#)

[Anexo 9. Catálogo de códigos básicos, intermedios y avanzados.](#)

[Anexo 10. Intervención educativa: Unidades Didácticas sobre la respiración de los seres vivos.](#)

[Anexo 11. Vinculaciones entre códigos básicos, intermedios y avanzados.](#)

[Anexo 12. Autorizaciones para la realización de la intervención educativa.](#)

[Anexo 13. Transcripción de los vídeos de la intervención.](#)

[Anexo 14. Carpeta multimedia \(grabación en vídeo de la intervención educativa\).](#)

[Anexo 15. Fotos del proyecto.](#)

ABREVIATURAS Y SIGLAS

CSC: Cuestiones Sociocientíficas.

INM (6-12): Proyecto Curricular Investigando Nuestro Mundo (6-12).

ACLARACIÓN PARA EL USO DE CITACIONES QUE CONTENGAN EL SÍMBOLO (&)

Con el objetivo de conservar la fidelidad de las citas, aquellas que tengan el símbolo (&), llamado ampersand en castellano para representar en inglés la conjugación copulativa and y evitar confusiones en caso que se requiera hacer una búsqueda bibliográfica que lo contenga, se conservarán con este símbolo las que lo tengan tanto en el cuerpo del trabajo como en la bibliografía final.

INDICE DE CUADROS

Cuadro II.1. Fases y áreas del aprendizaje autorregulado.....	87
Cuadro V.1. Etapas en el modelo de 3 etapas para el aprendizaje con CSC.....	551
Cuadro V.2. Resumen de la acción de las CSC para lograr el aprendizaje de conceptos científicos a través de la autorregulación.....	551
Cuadro V.3. Modelo de incorporación de las CSC en el ámbito autorregulatorio a través de la investigación escolar.....	551

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla III.1. Descripción genérica de las categorías y subcategorías analizadas para la autorregulación en CSC.....	136
Tabla III.2. Escala para el nivel de desarrollo en la categoría valor de la tarea y su codificación.....	145
Tabla III.3. Escala para el nivel de Desarrollo en la categoría creencias de aprendizaje y su codificación.....	146
Tabla III.4. Escala para el nivel de desarrollo de la subcategoría elaboración dentro de la categoría cognición y su codificación.....	147
Tabla III.5. Escala para el nivel de desarrollo de la subcategoría pensamiento crítico dentro de la categoría cognición y su codificación.....	148
Tabla III.6. Escala para el nivel de desarrollo de la subcategoría Planificación dentro de la categoría Metacognición y su codificación.....	149
Tabla III.7. Escala para el nivel de desarrollo de la subcategoría Monitoreo dentro de la categoría Metacognición y su codificación.....	150
Tabla III.8. Escala para el nivel de desarrollo de la subcategoría Regulación dentro de la categoría Metacognición y su codificación.....	151
Tabla III.9. Escala para el nivel de desarrollo de la subcategoría Aprendizaje entre compañeros dentro de la categoría Gestión de recursos y su codificación.....	152
Tabla III.10. Escala para el nivel de desarrollo de la subcategoría Búsqueda de ayuda dentro de la categoría Gestión de recursos y su codificación.....	153
Tabla IV.1. Estadísticos descriptivos para la magnitud general de las variables de autorregulación en el momento previo a la intervención.....	178
Tabla IV.2. Propiedades psicométricas de los componentes de la dimensión afectiva de la autorregulación en la intervención inicial.....	178
Tabla IV.3. Propiedades psicométricas de los componentes de la dimensión cognitiva de la autorregulación en la intervención inicial.....	179
Tabla IV.4. Propiedades psicométricas de los componentes de la dimensión social de la autorregulación en la intervención inicial.....	179
Tabla IV.5. Prueba no paramétrica de Shapiro-Wilk para las variables de la autorregulación antes de la intervención.....	189
Tabla IV.6. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la autorregulación en la dimensión afectiva antes de la intervención en función del	

género.....	192
Tabla IV.7. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la autorregulación en la dimensión cognitiva antes de la intervención en función del género.....	193
Tabla IV.8. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la autorregulación en la dimensión social antes de la intervención en función del género.....	195
Tabla IV.9. Estadísticos descriptivos para la magnitud las variables de la autorregulación y la metacognición en función de las dimensiones para el después de la intervención.....	197
Tabla IV.10. Propiedades psicométricas de los componentes de la dimensión afectiva de la autorregulación en el después de la intervención.....	198
Tabla IV.11. Propiedades psicométricas de los componentes de la dimensión cognitiva de la autorregulación en el después de la intervención.....	198
Tabla IV.12. Propiedades psicométricas de los componentes de la dimensión social de la autorregulación en el después de la intervención.....	199
Tabla IV.13. Prueba no paramétrica de Shapiro-Wilk para las variables de la autorregulación después de la intervención.....	209
Tabla IV.14. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la autorregulación en la dimensión afectiva después de la intervención en función del género.....	211
Tabla IV.15. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la autorregulación en la dimensión cognitiva después de la intervención en función del género.....	212
Tabla IV.16. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la autorregulación en la dimensión social después de la intervención en función del género.....	214
Tabla IV.17. Estadísticos media y desviación estándar de las variables del valor de la tarea y sus intensidades en los dos momentos de la intervención.....	216
Tabla IV.18. Estadísticos media y desviación estándar de las variables del control de creencias de aprendizaje y sus intensidades en los dos momentos de la intervención.....	218
Tabla IV.19. Estadísticos media y desviación estándar de las variables del componente Elaboración dentro de la dimensión cognitiva y sus intensidades en los dos momentos de la intervención.....	220
Tabla IV.20. Estadísticos media y desviación estándar de las variables del Pensamiento Crítico dentro de la Dimensión Cognitiva y sus intensidades en los dos	

momentos de la intervención.....	223
Tabla IV.21. Estadísticos media y desviación estándar de las variables del componente Aprendizaje entre compañeros dentro de la Dimensión Social y sus intensidades en los dos momentos de la intervención.....	225
Tabla IV.22. Estadísticos media y desviación estándar de las variables del componente Búsqueda de ayuda dentro de la Dimensión Social y sus intensidades en los dos momentos de la intervención.....	226
Tabla IV.23. Prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras independientes.....	228
Tabla IV.24. Prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras independientes para las variables del componente control de creencias de aprendizaje dentro de la dimensión afectiva.....	230
Tabla IV.25. Prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras independientes de las variables del componente Elaboración dentro de la dimensión Cognitiva.....	231
Tabla IV.26. Prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras independientes de las variables del componente Pensamiento Crítico dentro de la Dimensión Cognitiva.....	233
Tabla IV.27. Estadísticos media y desviación estándar de las variables del componente Aprendizaje entre compañeros dentro de la Dimensión Social y sus intensidades en los dos momentos de la intervención.....	234
Tabla IV.28. Estadísticos media y desviación estándar de las variables del componente Búsqueda de ayuda dentro de la Dimensión Social y sus intensidades en los dos momentos de la intervención.....	235
Tabla IV.29. Ítem 1 (Utilidad_1): Creo que podré utilizar lo que aprenda de esta clase en otras clases.....	241
Tabla IV.30. Ítem 2 (Utilidad_2): Creo que los temas de esta clase me resultan útiles para aprender.....	241
Tabla IV.31. Ítem 3 (Interés): Me gustan los temas de la clase.....	244
Tabla IV.32. Ítem 4 (Importancia). Comprender los temas de esta clase es muy importante para mí.....	246
Tabla IV.33. Ítem 5. (Estudio apropiado). Si estudio de manera apropiada, entonces podré aprender los temas de clase.....	248
Tabla IV.34. Ítem 6 (Responsabilidad): Es mi responsabilidad si no aprendo sobre el tema de clase.....	248

Tabla IV.35. Ítem 7 (Esfuerzo suficiente). Si me esfuerzo lo suficiente, entonces entenderé los temas de la clase.....	251
Tabla IV.36. Ítem 8 (Falta de esfuerzo). Si no entiendo los temas de la clase, es porque no me esforcé lo suficiente.....	251
Tabla IV.37. Ítem 9 (Recolección de información). Cuando estudio para la clase, recojo información de diferentes fuentes, tales como conferencias, lecturas, discusiones y otras.....	254
Tabla IV.38. Ítem 10 (Interrelación de ideas). Siempre que sea posible, trato de relacionar las ideas de los temas de esta clase con las ideas de otras clases.....	254
Tabla IV.39. Ítem 11 (Relación con saber previo). Al leer para estudiar los temas de la clase, trato de relacionar el material con lo que ya sé.....	255
Tabla IV.40. Ítem 12 (Conexión con ideas del profesor). Trato de entender el material de la clase haciendo conexiones entre las lecturas y los conceptos que me explica el profesor.....	255
Tabla IV.41. Ítem 13 (Conexión con discusiones). Trato de aplicar las ideas de las lecturas de clase en otras actividades como las explicaciones y discusiones.....	256
Tabla IV.42. Ítem 14.(Uso en otros contextos). Con frecuencia me pregunto sobre cosas que escucho o leo en la clase para decidir si me convencen.....	260
Tabla IV.43. Ítem 15 (Justificación). Cuando aparece una teoría, una interpretación o una conclusión en la clase o cuando leo, pienso en algo que las justifique.....	260
Tabla IV.44. Ítem 16 (Expresión de ideas propias). Cuando el profesor me presenta los temas de clase trato de expresar mis propias ideas al respecto.....	261
Tabla IV.45. Ítem 17 (Ideas alternativas). Siempre que leo o escucho una afirmación o conclusión en la clase, pienso que pueden haber otras.....	261
Tabla IV.46. Ítem 27 (Explicar a un amigo). Cuando estudio para la clase, con frecuencia trato de explicar el tema a un compañero o a un amigo.....	265
Tabla IV.47. Ítem 28 (Trabajar con compañeros). Trato de trabajar con otros compañeros de la clase para completar las tareas asignadas.....	265
Tabla IV.48. Ítem 29 (Discutir con compañeros). Al estudiar esta materia, con frecuencia dejo tiempo para discutir el tema de la clase con un grupo de compañeros.....	266
Tabla IV.49. Ítem 30 (Trabajo independiente). Aunque tenga problemas para aprender	

los temas de esta clase, trato de hacer el trabajo por mí mismo, sin ayuda de nadie.....	269
Tabla IV.50. Ítem 31 (Ayuda del profesor). Le pido al profesor que aclare los conceptos que no entiendo bien.....	269
Tabla IV.51. Ítem 32 (Ayuda de un compañero). Cuando no puedo entender los temas de clase, le pido ayuda a otro compañero de la clase.....	270
Tabla IV.52. Ítem 33 (Identificar compañeros que ayudan). Trato de identificar a los compañeros de la clase a quienes puedo pedir ayuda si es necesario.....	270
Tabla IV.53. Frecuencia de códigos para la autorregulación metacognitiva del alumnado en general.....	274
Tabla IV.54. Distribución de frecuencias de códigos básicos en la autorregulación del alumnado.....	276
Tabla IV.55. Distribución de frecuencias de códigos básicos en la autorregulación del alumnado.....	277
Tabla IV.56. Distribución de frecuencias de códigos intermedios en la autorregulación metacognitiva del alumnado de mayor a menor frecuencia absoluta en general.....	279
Tabla IV.57. Distribución de frecuencias de códigos intermedios en la autorregulación metacognitiva del alumnado por dimensiones.....	280
Tabla IV.58. Distribución de frecuencias de códigos avanzados en la autorregulación metacognitiva del alumnado de mayor a menor frecuencia absoluta en general.....	283
Tabla IV.59. Distribución de frecuencias de códigos avanzados en la autorregulación metacognitiva del alumnado por dimensiones.....	284
Tabla IV.60. Frecuencias de códigos de autorregulación en las diferentes dimensiones de la autorregulación del alumnado para el nivel básico.....	287
Tabla IV.61. Frecuencias de códigos de autorregulación en la dimensión afectiva de la autorregulación del alumnado para el nivel intermedio.....	289
Tabla IV.62. Frecuencias de códigos de autorregulación en la dimensión afectiva de la autorregulación del alumnado para el nivel avanzado.....	291
Tabla IV.63. Frecuencias de códigos de autorregulación en la dimensión cognitiva de la autorregulación del alumnado para el nivel básico.....	293
Tabla IV.64. Frecuencias de códigos de autorregulación en la dimensión cognitiva de la autorregulación del alumnado para el nivel intermedio.....	295

Tabla IV.65. Frecuencias de códigos de autorregulación en la dimensión cognitiva de la autorregulación del alumnado para el nivel avanzado.....	298
Tabla IV.66. Frecuencias de códigos de autorregulación en la dimensión social de la autorregulación del alumnado para el nivel intermedio.....	300
Tabla IV.67. Frecuencias de códigos de autorregulación en la dimensión social de la autorregulación del alumnado para el nivel avanzado.....	302
Tabla IV.68. Estadísticos descriptivos para la magnitud general de las variables de metacognición en el momento previo a la intervención.....	308
Tabla IV.69. Propiedades psicométricas de los componentes de la dimensión metacognitiva de la autorregulación antes de la intervención.....	310
Tabla IV.70. Prueba no paramétrica de Shapiro-Wilk para las variables de la metacognición antes de la intervención.....	312
Tabla IV.71. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la autorregulación en la dimensión metacognitiva antes de la intervención en función del género.....	314
Tabla IV.72. Estadísticos descriptivos para la magnitud las variables de la metacognición en función de las dimensiones después de la intervención.....	318
Tabla IV.73. Propiedades psicométricas de los componentes de la dimensión metacognitiva después de la intervención.....	319
Tabla IV.74. Prueba no paramétrica de Shapiro-Wilk para las variables de la autorregulación después de la intervención.....	322
Tabla IV.75. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la autorregulación en la dimensión metacognitiva después de la intervención en función del género.....	324
Tabla IV.76. Estadísticos media y desviación estándar de las variables del componente Planificación dentro de la Dimensión Metacognitiva y sus intensidades en los dos momentos de la intervención.....	325
Tabla IV.77. Estadísticos media y desviación estándar de las variables del componente Monitoreo dentro de la Dimensión Metacognitiva y sus intensidades en los dos momentos de la intervención.....	327
Tabla IV.78. Estadísticos media y desviación estándar de las variables del componente Regulación dentro de la Dimensión Metacognitiva y sus intensidades en los dos momentos de la intervención.....	329
Tabla IV.79. Prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras independientes del componente Planificación dentro de la Dimensión Metacognitiva.....	330
Tabla IV.80. Prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras independientes	

del componente Monitoreo dentro de la Dimensión Metacognitiva.....	331
Tabla IV.81. Prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras independientes del componente Regulación dentro de la Dimensión Metacognitiva.....	333
Tabla IV.82. Ítem 18 (Establecer metas). Cuando estudio para la clase, establezco metas para dirigir mis actividades en cada momento de estudio.....	335
Tabla IV.83. Ítem 19 (Mirar organización de los temas). Antes de estudiar los temas de clase, con frecuencia los miro para ver cómo están organizados.....	336
Tabla IV.84. Ítem 20 (Decidir qué aprender). Trato de pensar en un tema y decidir lo que se supone que debo aprender de él en lugar de simplemente leerlo al estudiar.....	336
Tabla IV.85. Ítem 21 (Preguntar para enfocar el tema). Cuando leo sobre los temas de clase, hago preguntas para ayudar a enfocar mi lectura.....	340
Tabla IV.86. Ítem 22 (Autopreguntarse para entender). Me hago preguntas para asegurarme de entender el material que he estado estudiando en esta clase.....	340
Tabla IV.87. Ítem 23 (Identificar qué no se entiende). Cuando estudio para la clase trato de ver qué conceptos no entiendo bien.....	341
Tabla IV.88. Ítem 24. Cuando me confundo acerca de algo que estoy leyendo para la clase, vuelvo a la frase o palabra y trato de entenderla.....	344
Tabla IV.89. Ítem 25. Si las lecturas o temas de clase son difíciles de entender, cambio la forma en que leo o abordo el material.....	345
Tabla IV.90. Ítem 26. Trato de cambiar la forma en que estudio para adaptarme a los requisitos de la clase y al estilo de enseñanza del profesor.....	345
Tabla IV.91. Frecuencias de códigos de autorregulación en la dimensión metacognitiva de la autorregulación del alumnado para el nivel básico.....	349
Tabla IV.92. Frecuencias de códigos de autorregulación en la dimensión metacognitiva de la autorregulación del alumnado para el nivel intermedio.....	351
Tabla IV.93. Frecuencias de códigos de autorregulación en la dimensión metacognitiva de la autorregulación del alumnado para el nivel avanzado.....	354
Tabla IV.94. Frecuencias relativas de correlaciones no paramétricas significativas entre las variables de la autorregulación en función de sus intradimensiones antes de la intervención.....	362
Tabla IV.95. Frecuencias relativas de correlaciones no paramétricas significativas entre las variables de la autorregulación en función de sus interdimensiones antes de la intervención.....	362

Tabla IV.96. Correlaciones no paramétricas significativas entre las variables de la autorregulación en función de sus intradimensiones e interdimensiones afectiva y cognitiva antes de la intervención.....	364
Tabla IV.97. Correlaciones no paramétricas significativas entre las variables de la autorregulación en función de sus intradimensiones e interdimensiones metacognitiva y social antes de la intervención.....	365
Tabla IV.98. Correlaciones significativas y errores asociados en las intradimensiones antes de la intervención.....	366
Tabla IV.99. Correlaciones significativas y errores asociados antes de la intervención para las interdimensiones afectiva cognitiva y afectiva metacognitiva.....	369
Tabla IV.100. Correlaciones significativas y errores asociados antes de la intervención para las interdimensiones afectiva social y cognitiva metacognitiva.....	370
Tabla IV.101. Correlaciones significativas y errores asociados antes de la intervención para las interdimensiones cognitiva social y metacognitiva social.....	370
Tabla IV.102. Frecuencias relativas de correlaciones no paramétricas significativas entre las variables de la autorregulación en función de sus intradimensiones después de la intervención.....	371
Tabla IV.103. Frecuencias relativas de correlaciones no paramétricas significativas entre las variables de la autorregulación en función de sus interdimensiones después de la intervención.....	372
Tabla IV.104. Correlaciones no paramétricas significativas entre las variables de la autorregulación en función de sus intradimensiones e interdimensiones después de la intervención.....	372
Tabla IV.105. Correlaciones significativas y errores asociados en las intradimensiones de la autorregulación y metacognición después de la intervención.....	374
Tabla IV.106. Correlaciones significativas y errores asociados en las interdimensiones para la autorregulación y metacognición después de la intervención.....	375
Tabla IV.107. Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel intermedio para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 1 (Consecuencias sociales de las drogas).....	377
Tabla IV.108. Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel avanzado para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 1 (Consecuencias sociales de las drogas).....	378
Tabla IV.109. Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel intermedio para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 2 (Efectos biológicos de las drogas).....	388

Tabla IV.110. Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel avanzado para las intradimensiones del grupo 2 (Efectos biológicos de las drogas).....	389
Tabla IV.111. Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel avanzado para las interdimensiones del grupo 2 (Efectos biológicos de las drogas).....	390
Tabla IV.112. Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel básico para las interdimensiones del grupo 3 (Contaminación del aire).....	401
Tabla IV.113. Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel intermedio para las interdimensiones del grupo 3 (Contaminación del aire).....	401
Tabla IV.114. Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel avanzado para las intradimensiones del grupo 3 (Contaminación del aire).....	402
Tabla IV.115. Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel avanzado para las interdimensiones del grupo 3 (Contaminación del aire).....	403
Tabla IV.116. Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel intermedio para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 4 (Contaminación del agua).....	415
Tabla IV.117. Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel avanzado para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 4 (Contaminación del agua).....	416
Tabla IV.118. Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel básico para las intradimensiones del grupo 5 (Cuidado de la biodiversidad).....	429
Tabla IV.119. Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel intermedio para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 5 (Cuidado de la biodiversidad).....	429
Tabla IV.120. Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel avanzado para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 5 (Cuidado de la biodiversidad).....	430
Tabla IV.121. Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel básico para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 6 (Enfermedades respiratorias).....	444

Tabla IV.122. Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel intermedio para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 6 (Enfermedades respiratorias).....	444
Tabla IV.123. Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel avanzado para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 6 (Enfermedades respiratorias).....	445
Tabla IV.124. Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel intermedio para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 7 (Prevención del tabaquismo).....	458
Tabla IV.125. Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel avanzado para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 7 (Prevención del tabaquismo).....	458
Tabla IV.126. Niveles de desarrollo del alumnado, cambios y frecuencias en los ítems en relación al Valor de la tarea.....	473
Tabla IV.127. Niveles de desarrollo del alumnado, cambios y frecuencias en los ítems para Creencias de aprendizaje.....	477
Tabla IV.128. Niveles de desarrollo del alumnado, cambios y frecuencias en los ítems para Elaboración.....	482
Tabla IV.129. Niveles de desarrollo del alumnado, cambios y frecuencias en los ítems para Pensamiento crítico.....	488
Tabla IV.130. Niveles de desarrollo del alumnado, cambios y frecuencias en los ítems para Planificación.....	494
Tabla IV.131. Niveles de desarrollo del alumnado, cambios y frecuencias en los ítems para Monitoreo.....	500
Tabla IV.132. Niveles de desarrollo del alumnado, cambios y frecuencias en los ítems para Regulación.....	504
Tabla IV.133. Niveles de desarrollo del alumnado, cambios y frecuencias en los ítems para Aprendizaje entre compañeros.....	508
Tabla IV.134. Niveles de desarrollo del alumnado, cambios y frecuencias en los ítems para Búsqueda de ayuda.....	513

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica IV.1. Intensidad global de los componentes de las dimensiones de la autorregulación en el antes de la intervención.....	180
Gráfica IV.2. Intensidad global de los componentes de las dimensiones de la autorregulación en el antes de la intervención.....	181
Gráfica IV.3. Intensidad de las variables de la dimensión afectiva en la autorregulación del alumnado antes de la intervención.....	183
Gráfica IV.4. Intensidad global de las variables de la dimensión cognitiva en el antes de la intervención.....	185
Gráfica IV.5. Intensidad global de las variables de la dimensión social antes de la intervención.....	187
Gráfica IV.6. Promedio de la intensidad de las medias para cada una de las dimensiones de la autorregulación en la fase posterior del estudio.....	197
Gráfica IV.7. Intensidad global de los componentes de las dimensiones de la autorregulación antes de la intervención.....	199
Gráfica IV.8. Intensidad de las variables de la dimensión afectiva en la autorregulación del alumnado después de la intervención.....	202
Gráfica IV.9. Intensidad de las variables de la dimensión cognitiva en la autorregulación del alumnado después de la intervención.....	204
Gráfica IV.10. Intensidad de las variables de la dimensión metacognitiva en la autorregulación del alumnado después de la intervención.....	207
Gráfica IV.11. Medida de la frecuencia para la utilidad de los temas de clase en otros contextos en la dimensión afectiva antes y después de una intervención educativa.....	242
Gráfica IV.12. Medida de la frecuencia de la utilidad de los temas de clase para el aprendizaje del alumnado en la dimensión afectiva antes y después de una intervención educativa.....	242
Gráfica IV.13. Medida de la frecuencia para el Interés mostrado por el alumnado en los temas de la clase de ciencias para la dimensión afectiva antes y después de una intervención educativa.....	244
Gráfica IV.14. Medida de la frecuencia para la Importancia que el alumnado le da a los temas en la clase de ciencias en la dimensión afectiva antes y después de una intervención educativa.....	246

Gráfica IV.15. Medida del nivel de autoeficacia en el alumnado cuando considera que la alcanza si estudia apropiadamente un contenido en la dimensión afectiva antes y después de una intervención educativa.....	249
Gráfica IV.16. Medida de la frecuencia para el nivel de autoeficacia del alumnado cuando cree que es responsable al estudiar un contenido para la dimensión afectiva antes y después de una intervención educativa.....	249
Gráfica IV.17. Medida de la frecuencia en la autoestima del alumnado cuando tiene confianza en su propio esfuerzo para alcanzar logros en la dimensión afectiva antes y después de una intervención educativa.....	252
Gráfica IV.18. Medida de la frecuencia para el análisis de la autoestima del alumnado en función del nivel de esfuerzo realizado para alcanzar resultados en la dimensión afectiva antes y después de una intervención educativa.....	252
Gráfica IV.19. Frecuencias para las estrategias de elaboración del alumnado cuando recoge información a través de diferentes fuentes en la dimensión cognitiva, antes y después de una intervención educativa.....	256
Gráfica IV.20. Frecuencias para las estrategias de elaboración del alumnado cuando relaciona ideas de la clase de ciencias con las ideas de otras clases en la dimensión cognitiva, antes y después de una intervención educativa.....	257
Gráfica IV.21. Frecuencias para las estrategias de elaboración del alumnado cuando relaciona ideas de la clase de ciencias con lo que ya sabe en la dimensión cognitiva, antes y después de una intervención educativa.....	257
Gráfica IV.22. Frecuencias para las estrategias de elaboración del alumnado cuando establece conexiones con la información que recibe en las clases en la dimensión cognitiva, antes y después de una intervención educativa.....	258
Gráfica IV.23. Frecuencias para las estrategias de elaboración del alumnado cuando aplica las ideas recibidas durante las clases en la dimensión cognitiva, antes y después de una intervención educativa.....	258
Gráfica IV.24. Frecuencias para el nivel de pensamiento crítico cuando el alumnado se hace preguntas sobre el material de estudio en la dimensión cognitiva, antes y después de una intervención educativa.....	262
Gráfica IV.25. Medida de las frecuencias para el nivel de pensamiento crítico cuando el alumnado justifica sus opiniones. en la dimensión cognitiva, antes y después de una intervención educativa.....	262
Gráfica IV.26. Frecuencias para el nivel de pensamiento crítico del alumnado cuando expresa sus ideas durante la dimensión cognitiva, antes y después de una intervención educativa.....	263

Gráfica IV.27. Frecuencias para el nivel de pensamiento crítico del alumnado cuando expone ideas alternativas a los temas de clase antes y después de una intervención educativa.....	263
Gráfica IV.28. Medida de la frecuencia en la explicación a otros compañeros por parte del alumnado durante el aprendizaje entre compañeros en la dimensión social antes y después de una intervención educativa.....	266
Gráfica IV.29. Medida de la frecuencia de trabajo con compañeros por parte del alumnado durante su interacción en la dimensión social antes y después de una intervención educativa.....	267
Gráfica IV.30. Análisis de las frecuencias de discusión con un grupo de compañeros por parte del alumnado durante el trabajo con compañeros en la dimensión social antes y después de una intervención educativa.....	267
Gráfica IV.31. Medida del trabajo autónomo por parte del alumnado durante la búsqueda de ayuda en la dimensión social antes y después de una intervención educativa.....	271
Gráfica IV.32. Análisis de las frecuencias de búsqueda de aclaración de conceptos con el profesor por parte del alumnado durante la búsqueda de ayuda en la dimensión social antes y después de una intervención educativa.....	271
Gráfica IV.33. Medida del trabajo autónomo por parte del alumnado durante la búsqueda de ayuda en la dimensión social antes y después de una intervención educativa.....	272
Gráfica IV.34. Medida de la frecuencia en la identificación de compañeros que ayuden al alumnado durante la búsqueda de ayuda en la dimensión social antes y después de una intervención educativa.....	272
Gráfica IV.35. Frecuencia de códigos en el desarrollo de estrategias de autorregulación metacognitiva en el alumnado.....	275
Gráfica IV.36. Frecuencias de aparición de códigos que evidencian estrategias de autorregulación en el nivel básico en el alumnado.....	277
Gráfica IV.37. Frecuencias de aparición de códigos que evidencian estrategias de autorregulación en el nivel intermedio en el alumnado.....	280
Gráfica IV.38. Frecuencias de aparición de códigos que evidencian estrategias de autorregulación en el nivel avanzado en el alumnado.....	285
Gráfica IV.39. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel intermedio de la autorregulación en la dimensión afectiva entre los grupos del alumnado.....	287
Gráfica IV.40. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el	

nivel intermedio de la autorregulación en la dimensión afectiva entre los grupos del alumnado.....	289
Gráfica IV.41. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel avanzado de la autorregulación en la dimensión afectiva entre los grupos del alumnado.....	292
Gráfica IV.42. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel básico de la autorregulación en la dimensión afectiva entre los grupos del alumnado.....	293
Gráfica IV.43. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel intermedio de la autorregulación en la dimensión cognitiva entre los grupos del alumnado.....	296
Gráfica IV.44. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel avanzado de la autorregulación en la dimensión cognitiva entre los grupos del alumnado.....	299
Gráfica IV.45. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel intermedio de la autorregulación en la dimensión social entre los grupos del alumnado.....	300
Gráfica IV.46. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel avanzado de la autorregulación en la dimensión social entre los grupos del alumnado.....	303
Gráfica IV.47. Intensidad global de los componentes de las dimensiones de la metacognición antes de la intervención.....	309
Gráfica IV.48. Intensidad global de las variables de la dimensión metacognitiva en el antes de la intervención.....	311
Gráfica IV.49. Promedio de la intensidad de las medias para cada uno de los componentes de la autorregulación en la fase posterior del estudio.....	317
Gráfica IV.50. Promedio de la intensidad de las medias para cada una de las dimensiones de la autorregulación en la fase posterior del estudio.....	318
Gráfica IV.51. Intensidad de las variables de la dimensión metacognitiva en la autorregulación del alumnado después de la intervención.....	321
Gráfica IV.52. Frecuencias en el nivel de establecimiento de metas del alumnado durante la planificación en la dimensión metacognitiva antes y después de una intervención educativa.....	338
Gráfica IV.53. Frecuencias en el nivel de organización de los temas de clase del alumnado durante la planificación en la dimensión metacognitiva antes y después de una intervención educativa.....	338

Gráfica IV.54. Frecuencias en el nivel de toma de decisiones del alumnado durante la planificación en la dimensión metacognitiva antes y después de una intervención educativa.....	339
Gráfica IV.55. Frecuencias en la elaboración de preguntas de enfoque por parte del alumnado durante la fase de monitoreo en la dimensión metacognitiva antes y después de una intervención educativa.....	342
Gráfica IV.56. Frecuencias para la elaboración de preguntas de aseguramiento por parte del alumnado durante la fase de monitoreo en la dimensión metacognitiva antes y después de una intervención educativa.....	343
Gráfica IV.57. Medida de la frecuencia de los cambios en la forma de abordar el material de clase por parte del alumnado durante la fase de regulación en la dimensión metacognitiva antes y después de una intervención educativa.....	343
Gráfica IV.58a. Medida de la frecuencia de los cambios en la Revisión de frases y palabras por parte del alumnado durante la fase de regulación en la dimensión metacognitiva antes y después de una intervención educativa.	347
Gráfica IV.58b. Medida de la frecuencia de los cambios en la forma de abordar el material de clase por parte del alumnado durante la fase de regulación en la dimensión metacognitiva antes y después de una intervención educativa.....	347
Gráfica IV.58c. Medida de la frecuencia en la adaptación por parte del alumnado a los requisitos de la clase durante la fase de regulación en la dimensión metacognitiva antes y después de una intervención educativa.....	348
Gráfica IV.59. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel básico en la dimensión metacognitiva entre los grupos del alumnado.....	349
Gráfica IV.60. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel intermedio en la dimensión metacognitiva entre los grupos del alumnado..	352
Gráfica IV.61. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel intermedio en la dimensión metacognitiva entre los grupos del alumnado..	354
Gráfico IV.62. Núcleo duro para la variable Importancia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Consecuencias sociales de las drogas.....	380
Gráfico IV.63. Núcleo duro para la variable Elaboración dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Consecuencias sociales de las drogas.....	381
Gráfico IV.64. Núcleo duro para la variable Aprendizaje con compañeros dentro de la dimensión social en el subgrupo Consecuencias sociales de las drogas.....	382
Gráfico IV.65. Núcleo duro para la variable Autoeficacia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Consecuencias sociales de las drogas.....	383

Gráfico IV.66. Núcleo duro para la variable Interés dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Consecuencias sociales de las drogas.....	384
Gráfico IV.67. Núcleo duro para la variable Búsqueda de ayuda dentro de la dimensión social en el subgrupo Consecuencias sociales de las drogas.....	385
Gráfico IV.68. Núcleo duro para la variable Autoestima dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Consecuencias sociales de las drogas.....	386
Gráfico IV.69. Núcleo duro para la variable Regulación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Consecuencias sociales de las drogas.....	387
Gráfico IV.70. Núcleo duro para la variable Importancia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Efectos biológicos de las drogas.....	391
Gráfico IV.71. Núcleo duro para la variable Autoestima dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Efectos biológicos de las drogas.....	392
Gráfico IV.72. Núcleo duro para la variable Regulación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Efectos biológicos de las drogas.....	393
Gráfico IV.73. Núcleo duro para la variable Autoeficacia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Efectos biológicos de las drogas.....	394
Gráfico IV.74. Núcleo duro para la variable Elaboración dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Efectos biológicos de las drogas.....	395
Gráfico IV.75. Núcleo duro para la variable Planificación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Efectos biológicos de las drogas.....	396
Gráfico IV.76. Núcleo duro para la variable Aprendizaje con compañeros dentro de la dimensión social en el subgrupo Efectos biológicos de las drogas.....	397
Gráfico IV.77. Núcleo duro para la variable Pensamiento crítico dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Efectos biológicos de las drogas.....	398
Gráfico IV.78. Núcleo duro para la variable Monitoreo dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Efectos biológicos de las drogas.....	399
Gráfico IV.79. Núcleo duro para la variable Búsqueda de ayuda dentro de la dimensión social en el subgrupo Efectos biológicos de las drogas.....	400
Gráfico IV.80. Núcleo duro para la variable Importancia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Contaminación del aire.....	405
Gráfico IV.81. Núcleo duro para la variable Monitoreo dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Contaminación del aire.....	406
Gráfico IV.82. Núcleo duro para la variable Regulación dentro de la dimensión	

metacognitiva en el subgrupo Contaminación del aire.....	407
Gráfico IV.83. Núcleo duro para la variable Elaboración dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Contaminación del aire.....	408
Gráfico IV.84. Núcleo duro para la variable Interés dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Contaminación del aire.....	409
Gráfico IV.85. Núcleo duro para la variable Autoeficacia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Contaminación del aire.....	410
Gráfico IV.86. Núcleo duro para la variable Búsqueda de ayuda dentro de la dimensión social en el subgrupo Contaminación del aire.....	411
Gráfico IV.87. Núcleo duro para la variable Aprendizaje con compañeros dentro de la dimensión social en el subgrupo Contaminación del aire.....	412
Gráfico IV.88. Núcleo duro para la variable Planificación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Contaminación del aire.....	413
Gráfico IV.89. Núcleo duro para la variable Pensamiento crítico dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Contaminación del aire.....	414
Gráfico IV.90. Núcleo duro para la variable Utilidad dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Contaminación del agua.....	417
Gráfico IV.91. Núcleo duro para la variable Aprendizaje con compañeros dentro de la dimensión social en el subgrupo Contaminación del agua.....	418
Gráfico IV.92. Núcleo duro para la variable Autoeficacia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Contaminación del agua.....	419
Gráfico IV.93. Núcleo duro para la variable Pensamiento crítico dentro de la dimensión elaboración en el subgrupo Contaminación del agua.....	420
Gráfico IV.94. Núcleo duro para la variable Elaboración dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Contaminación del agua.....	421
Gráfico IV.95. Núcleo duro para la variable Autoestima dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Contaminación del agua.....	422
Gráfico IV.96. Núcleo duro para la variable Interés dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Contaminación del agua.....	423
Gráfico IV.97. Núcleo duro para la variable Importancia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Contaminación del agua.....	424
Gráfico IV.98. Núcleo duro para la variable Planificación dentro de la dimensión metacognición en el subgrupo Contaminación del agua.....	425

Gráfico IV.99. Núcleo duro para la variable Monitoreo dentro de la dimensión metacognición en el subgrupo Contaminación del agua.....	426
Gráfico IV.100. Núcleo duro para la variable Búsqueda de ayuda dentro de la dimensión social en el subgrupo Contaminación del agua.....	427
Gráfico IV.101. Núcleo duro para la variable Regulación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Contaminación del agua.....	428
Gráfico IV.102. Núcleo duro para la variable Autoeficacia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad.....	432
Gráfico IV.103. Núcleo duro para la variable Elaboración dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad.....	433
Gráfico IV.104. Núcleo duro para la variable Planificación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad.....	434
Gráfico IV.105. Núcleo duro para la variable Importancia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad.....	435
Gráfico IV.106. Núcleo duro para la variable Aprendizaje con compañeros dentro de la dimensión social en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad.....	436
Gráfico IV.107. Núcleo duro para la variable Autoestima dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad.....	437
Gráfico IV.108. Núcleo duro para la variable Interés dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad.....	438
Gráfico IV.109. Núcleo duro para la variable Pensamiento crítico dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad.....	439
Gráfico IV.110. Núcleo duro para la variable Regulación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad.....	440
Gráfico IV.111. Núcleo duro para la variable Utilidad dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad.....	441
Gráfico IV.112. Núcleo duro para la variable Monitoreo dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad.....	442
Gráfico IV.113. Núcleo duro para la variable Búsqueda de ayuda dentro de la dimensión social en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad.....	443
Gráfico IV.114. Núcleo duro para la variable Regulación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias.....	446
Gráfico IV.115. Núcleo duro para la variable Interés dentro de la dimensión	

afectiva en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias.....	447
Gráfico IV.116. Núcleo duro para la variable Utilidad dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias.....	448
Gráfico IV.117. Núcleo duro para la variable Planificación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias.....	449
Gráfico IV.118. Núcleo duro para la variable Elaboración dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias.....	450
Gráfico IV.119. Núcleo duro para la variable Pensamiento crítico dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias.....	451
Gráfico IV.120. Núcleo duro para la variable Autoeficacia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias.....	452
Gráfico IV.121. Núcleo duro para la variable Aprendizaje con compañeros dentro de la dimensión social en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias.....	453
Gráfico IV.122. Núcleo duro para la variable Importancia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias.....	454
Gráfico IV.123. Núcleo duro para la variable Autoestima dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias.....	455
Gráfico IV.124. Núcleo duro para la variable Monitoreo dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias.....	456
Gráfico IV.125. Núcleo duro para la variable Búsqueda de ayuda dentro de la dimensión social en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias.....	457
Gráfico IV.126. Núcleo duro para la variable Elaboración dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Prevención del tabaquismo.....	459
Gráfico IV.127. Núcleo duro para la variable Utilidad dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Prevención del tabaquismo.....	460
Gráfico IV.128. Núcleo duro para la variable Importancia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Prevención del tabaquismo.....	461
Gráfico IV.129. Núcleo duro para la variable Planificación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Prevención del tabaquismo.....	462
Gráfico IV.130. Núcleo duro para la variable Búsqueda de ayuda dentro de la dimensión social en el subgrupo Prevención del tabaquismo.....	463
Gráfico IV.131. Núcleo duro para la variable Monitoreo dentro de la dimensión	

metacognitiva en el subgrupo Prevención del tabaquismo.....	464
Gráfico IV.132. Núcleo duro para la variable Aprendizaje con compañeros dentro de la dimensión social en el subgrupo Prevención del tabaquismo.....	465
Gráfico IV.133. Núcleo duro para la variable Regulación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Prevención del tabaquismo.....	466
Gráfico IV.134. Núcleo duro para la variable Autoestima dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Prevención del tabaquismo.....	467

INDICE DE FIGURAS

Figura.I.1. Relación entre los procesos de metacognición y autorregulación al tratar CSC.	63
Figura II.1. Modelo de autorregulación de la motivación y el afecto.....	93
Figura III.1 Enfoque de la investigación-acción en el aula.....	114
Figura III.2. Ámbitos de competencias en ciencias naturales según el plan de estudios de los grados sexto a séptimo.....	127
Figura III.3. Diseño metodológico para la intervención educativa.....	133
Figura III.4. Conexión de concepciones del profesorado e intenciones del alumnado a partir del diario como instrumento.....	138
Figura IV.1. Dramatización propuesta por el equipo Consecuencias sociales de las drogas.....	167
Figura IV.2. Intervención del equipo Efectos biológicos de las drogas en otro instituto para sensibilizar sobre el peligro de las drogas.....	169
Figura IV.3. Socialización del proyecto por parte del equipo de contaminación ambiental a toda la comunidad educativa.....	170
Figura IV.4. Presentación de los integrantes el equipo de Contaminación del agua a la comunidad educativa.....	171
Figura IV.5. Integración de múltiples recursos didácticos en la exposición autorregulada del equipo de Cuidado de la biodiversidad (presentación, cartelera, maqueta, intervención oral).....	173
Figura IV.6. Exposición del grupo Enfermedades respiratorias en la biblioteca escolar del instituto (destaca seguimiento de los pasos de un proyecto a través de carteleras simples).....	174
Figura IV.7. Equipo de Prevención del tabaquismo que exhibe un experimento que permite comparar el pulmón de un fumador con el de un no fumador.....	176

PRIMERA PARTE: BASES DE LA INVESTIGACIÓN, CONTEXTO Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA



CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA



Índice del Capítulo I.

I. 1 Introducción

I.1.1. La investigación como punto de partida para el Desarrollo de la autorregulación y la metacognición

I.1.2. Importancia de abordar las cuestiones sociocientíficas en la escuela

I.1.3. Esquema general del trabajo

I.2. Hipótesis, Interrogantes y objetivos de Investigación

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA

I.1. Introducción

I.1.1. La investigación como punto de partida para el desarrollo de la autorregulación y la metacognición

La metacognición implica el pensamiento sobre los propios pensamientos, lo que en un contexto más general significa pensar sobre lo que ya sabemos, y la autorregulación se considera a grandes rasgos, como la gestión de cómo vamos aprendiendo aquello que ya sabemos. La metacognición implica el desarrollo de estrategias de aprendizaje específicas. Según Jaleel (2016) las creencias metacognitivas, la conciencia metacognitiva, las experiencias metacognitivas, el conocimiento metacognitivo, las habilidades metacognitivas, las habilidades ejecutivas, las habilidades de orden superior, los metacomponentes y la metamemoria hacen parte del entramado del pensamiento sobre el propio pensamiento.

De acuerdo con Cañal (1999), las investigaciones clásicas ven la metacognición como procesos biológicos de indagación basados en la curiosidad, la exploración, la búsqueda y la investigación. Dicha conducta se ve asociada a procesos de adaptación en los animales vertebrados, los cuales ejercen actos metacognitivos al percibir la naturaleza como un problema, al ensayar respuestas ante dichos problemas y al contrastar las posibilidades que ofrecen o ser flexibles frente a las mismas en la variedad de comportamientos de los individuos (Eibl-Eibesfeldt, 1974). Sea por instinto en animales diferentes al hombre o a través de la conciencia en el hombre mismo, en ambos casos, se da un ajuste de comportamientos para utilizar aquellos que más les convenga para la supervivencia y la satisfacción de sus necesidades.

De la misma manera, en el ámbito escolar el alumnado piensa sobre sus propias actuaciones y, cada vez más, les van haciendo ajustes para llegar al nivel de aprendizaje deseado o al cumplimiento de las expectativas mientras permanecen en el centro escolar. Flavell (1979) y Brown (1987) definen la metacognición como

la conciencia y el control de las propias cogniciones en los procesos de aprendizaje, mientras que Hacker (2009) entiende la metacognición como un proceso que implica la autoevaluación del aprendizaje, la determinación de necesidades del mismo, un inventario de estrategias y un plan para llevarlas a cabo.

Flavell (1979) es el punto de partida para el uso de la metacognición en la investigación escolar, ya que al iniciarla se determina lo que se sabe, lo que no se sabe y lo que se quiere saber. En las vivencias, cada ser humano le va dando respuesta a las demandas que le presenta cada momento de su vida y, frente a lo nuevo y desconocido, ejecuta procesos metacognitivos que parten de la curiosidad (Berlyn, 1960). Trabajos como los de Inhelder (1954, 1978); Karmiloff-Smith e Inhelder (1974) y Coll (1978), citados por Cañal (1999), demuestran que la capacidad investigadora del ser humano está en progresión a partir de diferentes fases de su conducta y van desde la curiosidad hasta desarrollos científicos sofisticados.

La escuela, como espacio educativo, es uno de los prospectos para establecer una cultura de investigación en el alumnado. Se puede decir que la escuela debería ser el lugar donde se reciba orientación acerca del funcionamiento de la ciencia. No obstante, muchos educadores favorecen de manera parcial los procesos investigativos haciendo entender la ciencia como un conjunto de hechos y no como una disciplina (Akerson, Abd-El-Khalick & Lederman, 2000). Tanto para la vida misma, como para la investigación, se necesita comprender la naturaleza de la ciencia a fin de favorecer la toma de decisiones en relación a la investigación y a la validez científica de la misma (Akerson & Abd-El-Khalick, 2003; Crawford, 2005).

Para que el alumnado entienda e incorpore el concepto de naturaleza de la ciencia y valide científicamente sus procesos investigativos, se propone la autorregulación como un mecanismo de participación metacognitiva, motivacional y comportamental durante su aprendizaje (Zimmerman, 1989). Diversos autores

como Abd-El-Khalick et al. (1998); McComas, Almazroa & Clough (1998) destacan siete aspectos importantes que caracterizan la naturaleza de la ciencia:

- a. El conocimiento científico es duradero pero provisional.
- b. Las ideas científicas se apoyan con evidencias.
- c. En la construcción del conocimiento científico intervienen factores sociales e históricos.
- d. Las leyes y teorías tienen funciones diferentes en la construcción del conocimiento científico pero juegan un papel fundamental dentro del mismo.
- e. Las ideas científicas se validan a través de registros ordenados, revisión por pares y replicación de experimentos.
- f. La ciencia constituye un esfuerzo creativo.
- g. Aunque diferentes, la ciencia y la tecnología se apoyan mutuamente.

Las pequeñas investigaciones realizadas en clase contribuyen al aprendizaje de la naturaleza de la ciencia y a su desarrollo a través de los componentes de la autorregulación. Este proceso se puede apoyar simulando las etapas en términos similares a la comunidad científica (Dawson, 2000). Flavell (1987) y Brown (1987) proporcionan los mecanismos para el uso de la metacognición en los procesos investigativos escolares para alcanzar la autorregulación a través de la evaluación de los propios procesos de pensamiento y la regulación de la cognición.

I.1.2. Importancia de abordar las cuestiones sociocientíficas en la escuela

La escuela, en su papel de formar ciudadanos, tiene múltiples retos, entre ellos, conciliar la realidad planetaria con los sentimientos, actitudes y conocimientos de quienes habitamos el planeta. Desde un punto de vista metacognitivo y autorregulatorio, esta conciliación comienza su ajuste con el surgimiento de las cuestiones sociocientíficas que constituyen temáticas de interés común en salud, medio ambiente, economía, realidad social, etc.

Las cuestiones sociocientíficas se consideran como controversias de tipo social que tienen como fundamento nociones científicas y a las cuales no se ha llegado a una solución consensuada por parte de los diferentes actores que en ellas intervienen (Jiménez-Aleixandre, 2010). Además, abordan problemas típicos del movimiento CTS, ciencia, tecnología y sociedad (Aikenhead, 1985 y 1994).

El desarrollo de cuestiones sociocientíficas en el aula implica un cambio en los objetivos de aprendizaje, sobre todo, en aquellos que tenían que ver con el currículo tradicional cuyo énfasis era el tratamiento de amplios contenidos conceptuales y, particularmente, los ámbitos en los que se presentaba el conocimiento ya acabado. La inclusión de cuestiones sociocientíficas en el aula de clase a través de la investigación escolar promueve el uso de las destrezas, las habilidades, el juicio crítico, la cooperación, la creatividad y el manejo organizado de procedimientos entre otros (Cañal, 1999).

Pero, ¿qué papel tiene la escuela en el abordaje de las cuestiones sociocientíficas? ¿cómo tiene que adaptar su currículo a las necesidades sociales partiendo de aprendizajes individuales? ¿cuáles son las realidades relevantes que debería abordar la escuela a través de las cuestiones sociocientíficas? ¿qué metodología necesita para abordarlas adecuadamente? ¿qué tipo de aprendizaje necesita el alumnado para apropiarse de las cuestiones sociocientíficas? ¿qué se ha trabajado en este ámbito hasta el momento y cuáles son los avances más relevantes al respecto? ¿funciona solamente una metodología o es necesario integrar varias para lograr la articulación de las cuestiones sociocientíficas al desarrollo de competencias en el alumnado?

Ya que la escuela tiene como objetivo formar ciudadanos responsables y científicamente fundamentados, nos basamos en Sadler (2011), para cuestionarnos acerca de cuál debería ser el papel de la educación científica en la escuela y cómo podríamos conseguirlo. Son muchos los autores que trabajan esta temática y que aportan soluciones, que se exponen a continuación:

- Una alfabetización científica (Kolsto, 2001 y Roberts, 2007), para entender la ciencia y la tecnología que se desarrolla en nuestra vida cotidiana (Acevedo, Vázquez y Manassero, 2003), con el fin de tomar decisiones conscientes (Ratcliffe, 1997) y superar por otro lado, la influencia que tienen en muchas ocasiones las pseudociencias, que carecen de aspectos sociales, a través de su cuestionamiento y crítica (Gardner, 2001 y Park 2003).
- El desarrollo de competencias científicas como capacidades vinculadas a los saberes científicos para que el alumnado pueda ponerlas en práctica en pequeñas investigaciones escolares (Cañal, 2012).
- La participación democrática del alumnado a través del reconocimiento de causas y consecuencias del desarrollo científico (Berkowitz & Simmons, 2003) mediante el debate (Ruiz, Solbes y Furió, 2013), el uso de pruebas (Jiménez-Aleixandre, 2010; Zeidler, Osborne, Erduran, Simon & Monk, 2003) y las propuestas de solución de problemas sociales relevantes, para lo cual se debe trascender la enseñanza de contenidos científicos de manera tradicional (Zeidler, Sadler, Simmons & Howes, 2005). Para lograr lo anterior, si se pretende tener como objetivo formar mejores ciudadanos, el alumnado debería prepararse dentro de un contexto que le permita experimentar la ciencia, a lo cual denominamos conocimiento científico contextualizado (Sadler, 2009) que le permita crear significados mientras aprende ciencia (Ottander & Simón, 2021).
- Construir el conocimiento desde múltiples perspectivas, es decir, desde los diferentes puntos de vista del alumnado y del profesor, en torno a las metodologías, evaluación y destrezas que se analizan para la manera como se produce el aprendizaje, a través de coinvestigaciones con el alumnado (Hume, 2003).
- Permitir aprender a gestionar el tiempo, el espacio y las relaciones interpersonales desde la escuela para construir un aula de investigación y

un ambiente favorable para la indagación (Jiménez-Vicioso, 2003), además que se pueda hacer en diversos contextos a través de la formulación de preguntas, la recolección y análisis de datos, el diseño de investigaciones, la revisión creativa de la bibliografía y la debida gestión del apoyo para todas estas actividades (Miller & Shagoury, 2000).

- El contacto con las cuestiones científicas le permite al alumnado reestructurar sus ideas que resultan en formas más efectivas de aprender sobre aquello que nos rodea en consonancia con el desarrollo del pensamiento, en cómo nuestra mente interpreta la realidad y se construyen los nuevos conceptos de acuerdo con los planteamientos de Piaget, para quien “las ideas son reestructuradas y mejoradas como resultado de una interacción del individuo con el medio ambiente” (Labinowicz, 1982. p.19).
- El alumnado debería fundamentar sus decisiones y acciones durante la educación formal para que en la edad adulta pueda asumir de manera responsable el control de problemas universales en el ámbito científico y social (Ratcliffe & Grace, 2003).
- El abordar cuestiones sociocientíficas desde diferentes ámbitos en la escuela permite al alumnado percibir de manera progresiva el beneficio de las aplicaciones y el uso social de la ciencia y la tecnología, por ejemplo, los avances en la medicina y las telecomunicaciones (Ratcliffe & Grace, 2003).

Cuando fruto de la percepción del beneficio de las cuestiones sociocientíficas que se tratan en el ámbito escolar se incrementan el interés y la motivación, se está dando a la par un proceso de autorregulación del aprendizaje.

I.1.3 Esquema general del trabajo

A continuación, se describe la organización y estructura de la presente investigación. Nuestro trabajo se divide en dos bloques fundamentales: El primer bloque se refiere a la propuesta de investigación, formulación del problema, revisión de literatura y marco teórico, tratados en los capítulos I, II. El segundo bloque abarca todo el diseño de la investigación y los resultados a los que conlleva, evidenciados en los capítulos III, IV y V.

El primer bloque de la tesis presenta las bases de la investigación, el contexto y la fundamentación teórica.

El trabajo comienza en su primer capítulo con la introducción y planteamiento de la problemática analizando cómo la investigación puede ser un punto de referencia para desarrollar la metacognición y la autorregulación con estas temáticas emergentes (apartado I.1.1) la importancia del surgimiento de las cuestiones sociocientíficas (CSC) para el contexto escolar (apartado I.1.2), a continuación el presente esquema del trabajo (apartado I.1.3) y, seguidamente se presentan las hipótesis e interrogantes que guían el estudio (apartado I.2).

El segundo capítulo constituye el marco teórico, analiza cómo la investigación escolar es la base del aprendizaje por indagación (apartado II.1) contextualiza el surgimiento de las cuestiones científicas y su aplicación en el ámbito escolar (apartado II.2), nos remitimos a una visión clásica de la autorregulación y sus principales componentes (apartado II.3), y abordamos el concepto de estrategias de autorregulación (apartado II.3.1), a continuación se definen y abordan los niveles de evolución en el aprendizaje autorregulado del alumnado (apartado II.3.2), se profundiza sobre el desarrollo de la metacognición (apartado II.4) y las estrategias metacognitivas (apartado II.4.1). El marco teórico finaliza con la propuesta de la Investigación Escolar como marco para desarrollar procesos de autorregulación y metacognición a partir del proyecto curricular Investigando Nuestro Mundo (apartado II.5).

es un campo prometedor para desarrollar procesos de autorregulación, en particular cuáles de sus características la admiten (apartado II.2), y cómo la autorregulación puede ser inspiradora para seleccionar las CSC y desarrollar mejores estrategias de aprendizaje a través de procesos de evaluación en el alumnado (apartado II.3).

El segundo bloque corresponde al desarrollo de la investigación. El tercer capítulo describe la metodología, en la que se presentan unas consideraciones metodológicas generales (apartado III.1), la delimitación de la investigación a partir de métodos cuantitativos y cualitativos (apartado III.2), las etapas de la investigación (apartado III.4), los instrumentos para la recolección de la información como el cuestionario, el diario de los alumnos y el diario del profesor, las videgrabaciones de la intervención y la entrevista (apartado III.5), los instrumentos para analizar la información como el sistema de categorías como hipótesis de progresión, el software de análisis cualitativo AQUAD y la ruta para el análisis de las categorías (apartado III.6). Finalmente, dentro de este capítulo el protocolo para triangular la información (apartado III.7).

El capítulo IV corresponde al análisis y discusión de los resultados. Su contenido se centra en la respuesta a los problemas de investigación sobre cómo se autorregula el alumnado a nivel afectivo, social y cognitivo al trabajar las CSC por proyectos (apartado IV.1), caracterizando los grupos de investigación (apartado IV.1.1), describiendo la autorregulación en ellos (apartado IV.1.2), comparando la magnitud de las variables de autorregulación antes de la intervención (apartado IV.1.3) con las magnitudes después de la intervención (apartado IV.1.4), haciendo un análisis estadístico de los cuestionarios MSLQ aplicados (apartado IV.1.5).

Por otra parte, se describe el desarrollo de estrategias autorregulatorias (apartado IV.2) mediante un análisis gráfico exploratorio (apartado IV.2.1), se analizan las categorías que permiten visualizar el uso de estrategias autorregulatorias (apartado IV.2.2) y a través de la codificación el establecimiento de las diferencias entre los grupos de trabajo (apartado IV.2.3).

En otra instancia se determina el nivel de desarrollo metacognitivo al desarrollar los proyectos (apartado IV.3) observando la intensidad de las variables antes de la intervención (apartado IV.3.1) y después de la misma (apartado IV.3.2), seguidamente se describen estadísticamente los cuestionarios aplicados (apartado IV.3.3), para confirmar los resultados de la metacognición se hace una prueba de hipótesis para las diferentes variables (apartado IV.3.4), además se visualizan los cambios a través del análisis gráfico exploratorio (apartado IV.3.5) y finalmente hay una descripción cualitativa de las frecuencias de los códigos que permiten evidenciar el desarrollo de estrategias metacognitivas (apartado IV.3.6).

A continuación se buscan las relaciones que tienen las variables de autorregulación con las variables metacognitivas (apartado IV.4), para ello se aplica la prueba no paramétrica de correlación de Spearman antes de la intervención (apartado IV.4.1) y después de la intervención (apartado IV.4.2), finalmente se utiliza el análisis cualitativo para encontrar los vínculos que hay en la búsqueda de teorías en el alumnado, a partir de núcleos duros de autorregulación (apartado IV.4.3).

En el apartado final de los resultados se analiza y describe cómo influye el contexto al desarrollar los proyectos de CSC en los procesos autorregulatorios y metacognitivos (apartado IV.5).

El trabajo finaliza con el capítulo de conclusiones (apartado V), que al principio describe las conclusiones relacionadas con el problema de investigación (apartado V.1) luego se describen las limitaciones del estudio (apartado V.2), las implicaciones didácticas de la incorporación de la investigación escolar como enfoque autorregulatorio al tratar CSC (apartado V.3) y el prospecto de líneas promisorias de estudio a partir los resultados de autorregulación y metacognición encontrados en el desarrollo de los proyectos sobre CSC por investigación escolar (apartado V.4).

I.2. Hipótesis, interrogantes y objetivos de investigación

Este trabajo pretende poner de manifiesto, la incidencia del tratamiento de CSC en el aula mediante proyectos de investigación escolar sobre la autorregulación y la metacognición. Por tanto, nuestro énfasis es hallar las potencialidades de las cuestiones sociocientíficas más que las limitaciones. En el ámbito escolar, Encarnação (2016) en su investigación analizó que la mayoría del alumnado no se autorregula y que presenta deficiencias en la planificación y el establecimiento de objetivos, nos interesa saber qué papel cumplen las evidencias metacognitivas y autorregulatorias en el trabajo de investigación por proyectos con cuestiones sociocientíficas, a nuestro modo de ver, más que decir que los alumnos se autorregulan o no, consideramos más bien que presentan unos niveles de desarrollo metacognitivo y de autorregulación, influenciados por diferentes factores que favorecen o impiden la evolución (García-Pérez y Rivero, 1995), y que en la medida que el contexto de autorregulación lo permita, (en este caso las CSC), se pueden transformar a lo largo del tiempo por la incidencia de variables afectivas, sociales y cognitivas entre sí.

Considerando la revisión de la literature, se deducen tres presupuestos fundamentales para considerar las CSC como un entorno propicio para el desarrollo de la autorregulación y la metacognición:

- a) Los entornos educativos tradicionales y los modelos de estándares básicos por competencias del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el currículo colombiano y también en el de otros países ofrecen un panorama disperso para los procesos de autorregulación y metacognición y el uso de estrategias de autorregulación. Por tanto, necesitan contextualizarse dentro de una propuesta que les ayude a enfocar dichos procesos, como es el caso del trabajo de CSC mediante proyectos de investigación escolar.
- b) Las cuestiones sociocientíficas brindan la oportunidad del aprendizaje situado, en el cual el alumnado al interactuar de manera natural y espontánea con ambientes de aprendizaje, evidencian niveles de autorregulación y metacognición

que pueden ser identificados por ellos mismos y por los profesores para mejorar las prácticas de enseñanza y aprendizaje.

c) El papel del profesor en la generación de ambientes de metacognición y autorregulación se fundamenta en identificar los espacios, interacciones, oportunidades y materiales que pueden favorecer dichos procesos. En especial, el alumnado podrá identificar y expresar las circunstancias en las que mejor aprende, así como los procedimientos que tiene que mejorar y, el docente, podrá determinar y organizar los niveles de evolución para proponer currículos pertinentes.

De acuerdo a lo anterior y, según las intenciones el presente trabajo, nos preguntamos:

A nivel general:

¿Qué aportes hace el trabajo sobre CSC mediante proyectos de investigación escolar al desarrollo de la autorregulación, la metacognición y la implementación de estrategias de autorregulación en una clase de ciencias?

Como subproblemas:

- I. ¿Cómo se autorregula el alumnado a nivel afectivo, social y cognitivo durante el trabajo por proyectos sobre CSC?
- II. ¿Cómo se desarrollan las estrategias de autorregulación?
- III. ¿Cuál es el nivel de desarrollo metacognitivo del alumnado en el anterior contexto?
- IV. ¿Cómo se relacionan las variables afectivas, sociales y cognitivas con los niveles de desarrollo metacognitivo?
- V. ¿Cómo influye el contexto del proyecto sobre CSC en la autorregulación y metacognición del alumnado?

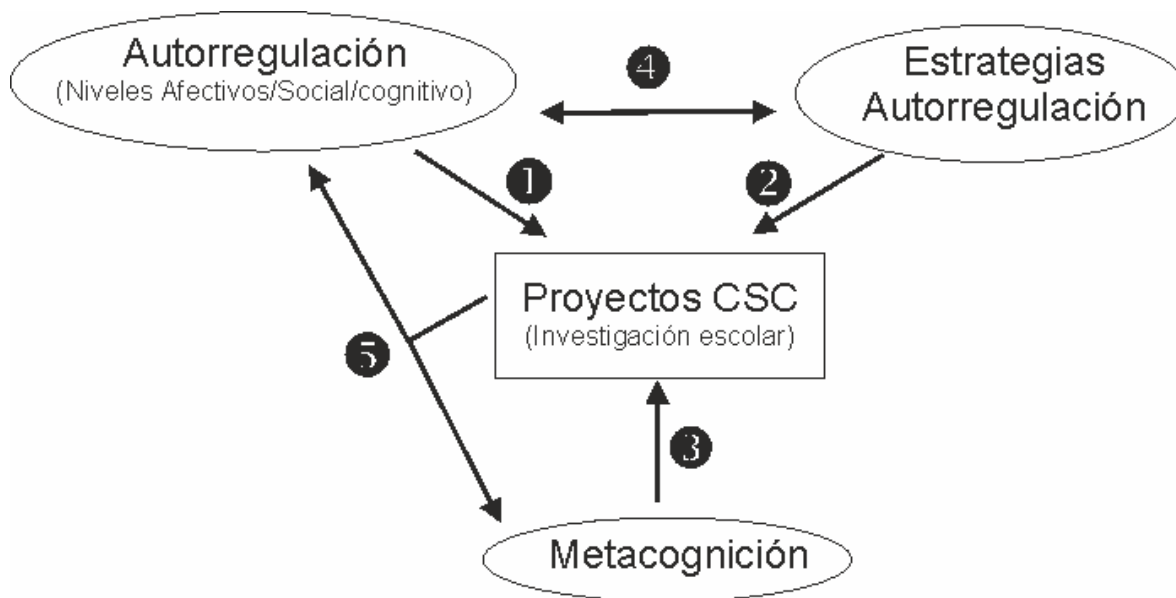


Figura.I.1. Relación entre los procesos de metacognición y autorregulación al tratar CSC.
elaboración propia

Holbrook & Rannikmae (2010) nos sirvió de referente para modelar las relaciones entre procesos de metacognición a autorregulación articulando las cuestiones sobre autorregulación y metacognición con el papel que cumple el tratamiento de CSC, de lo cual se derivan los siguientes objetivos para esta investigación:

Objetivo general:

Evaluar cómo contribuye el tratamiento de CSC mediante la implementación de proyectos de investigación escolar al desarrollo de la autorregulación, la metacognición y la implementación de estrategias de autorregulación en una clase de ciencias.

Objetivos específicos:

I. Proponer un modelo teórico de autorregulación a partir de los resultados obtenidos en el tratamiento de CSC para los niveles de autorregulación a nivel afectivo, social y cognitivo.

II. Analizar el impacto de las CSC en los niveles de progresión en autorregulación y metacognición del alumnado en las clases de ciencias.

III. Determinar cómo el tratamiento de CSC incide en la interacción de las variables afectivas, sociales y cognitivas en proyectos de investigación escolar.

IV. Describir de qué manera influye el contexto en la autorregulación y metacognición del alumnado al tratar CSC en una intervención educativa.

V. Analizar los resultados obtenidos al tratar en el aula CSC en cuanto a la evolución en el desarrollo de estrategias de autorregulación.

Tanto de los presupuestos fundamentales como de las preguntas de investigación y objetivos se derivan unas hipótesis de trabajo que revelan la importancia de la investigación-acción-participación dentro de una intervención educativa que utiliza la investigación escolar y para la cual el mismo investigador analiza los procesos de autorregulación, metacognición y desarrollo de estrategias de autorregulación:

I. Es posible que el tratamiento de CSC mediante proyectos de investigación escolar revele en el alumnado niveles de desarrollo para la autorregulación a nivel afectivo, social y cognitivo que se pueden representar mediante un modelo teórico.

II. Pueden existir mayores cambios en las variables afectivas que en las sociales y cognitivas, dado que el alumnado está en una transición de la clase tradicional a la innovación metodológica al tratar CSC mediante proyectos de investigación escolar. La mayoría de los niveles de desarrollo serían básicos debido a la falta de autonomía del alumnado y por depender de compromisos obligatorios en el ámbito escolar. Los niveles de desarrollo para la metacognición dependerían del contexto que se le ofrezca al alumnado al tratar las CSC.

III. Las variables afectivas, sociales y cognitivas involucradas en el tratamiento de CSC están interrelacionadas entre sí unas más que otras. Es probable que las mayores relaciones se presenten entre variables afectivas, entre éstas y las variables cognitivas y estas últimas entre sí; las variables sociales se pueden vincular con las afectivas y cognitivas en términos moderados por la ausencia

reiterada de trabajo cooperativo en las aulas y por las diferencias entre las necesidades e intereses particulares del alumnado.

IV. El contexto puede influir positivamente y aumentar el valor de las variables de autorregulación y metacognición sobre todo en lo relacionado con los intereses del alumnado, es decir, en el ámbito afectivo. El contexto puede influir en el modelado de las opiniones del alumnado y develar una muestra clara de procesos de autorregulación y de metacognición en las variables cognitivas a nivel de pensamiento crítico y de elaboración al incluir una propuesta de investigación escolar. El contexto que permite la vinculación social entre el alumnado favorece el desarrollo de competencias para el intercambio de ideas, asertividad y el reconocimiento de los aciertos y desaciertos.

V. El tratamiento de CSC puede evidenciar en el alumnado rasgos que revelan la naturaleza de la ciencia, la promoción de la evaluación del aprendizaje, el descubrimiento de cómo se aprende mejor, darle sentido al aprendizaje, descubrir habilidades y competencias de las que no eran conscientes, mejores formas de relacionarse con los compañeros, utilizar más y mejores técnicas de estudio, argumentar con mayor solidez conceptual y aprender a gestionar por sí mismos, un contenido de aprendizaje.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO



Índice del Capítulo II.

II.1. La investigación escolar como base del aprendizaje por indagación

II.2. El desarrollo de Cuestiones Sociocientíficas en el aula

II.3. La autorregulación del aprendizaje

II.3.1. Las estrategias de autorregulación

II.3.2. Niveles de evolución en el aprendizaje autorregulado del alumnado

II.4. El desarrollo de la metacognición

II.4.1 Las estrategias metacognitivas

II.5. La investigación escolar como propuesta para el desarrollo de la metacognición y la autorregulación: el Proyecto curricular Investigando nuestro Mundo como ejemplo de aplicación.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

II.1. LA INVESTIGACIÓN ESCOLAR COMO BASE DEL APRENDIZAJE POR INDAGACIÓN

La investigación escolar nace a principios del siglo XX debido a la necesidad de una nueva forma de enseñar, partiendo del contexto y de los intereses del alumnado. Se constituye así, la enseñanza por indagación, con el nacimiento de la IBSE (abreviado del inglés Inquiry-Base Science Education). Armstrong (1910) fue su pionero en Inglaterra, a través de la implementación de los métodos heurísticos para enseñar ciencia en la escuela, es decir, colocar al alumnado en el papel de descubridor en lugar de presentarle la información cerrada; en otras palabras, la implementación del método científico, el cual no podía enseñarse de manera tradicional en las aulas.

Junto a Armstrong surgieron otros investigadores que estuvieron de acuerdo en esta manera de innovar en la enseñanza de la ciencia, a través de la curiosidad y el desarrollo del pensamiento crítico (Dewey, 1938; Schwab, 1962; Rutherford, 1964). Aún así, fueron pocos los cambios en las metodologías de enseñanza y persistió el predominio del modelo mecánico repetitivo.

Alrededor del año 1970, el aprendizaje evolucionó al conductismo (condicionamiento operante) por la visión obligada de aprendizaje en el alumnado impuesta por los profesores. El constructivismo objetó esta posición, afirmando que los sujetos utilizan la experiencia y las estructuras cognitivas para construir el conocimiento (Kalat, 2005). La formación de los conceptos y el aprendizaje significativo a través de autores como Ausubel et al. (1978) y Bruner, (1962, 1986, 1990) tomaron rumbo, como la interacción e integración de materiales en la estructura cognitiva del alumnado (Ausubel et al., 1978), con una posición marcada frente al aprendizaje memorístico a partir de la introducción de nuevos significados en el aprendizaje, constituyéndose así la propuesta del Aprendizaje

significativo, que nace de la interacción de los nuevos conocimientos con aquellos ya existentes.

En los años 1980 y 1990, surgen una gran cantidad de propuestas que defienden el saber previo del alumnado, caracterizando a éste como poseedor de marcos conceptuales, concepciones previas, concepciones alternativas, preconceptos o conceptos erróneos. A partir de este momento se introduce el concepto de indagación como la posibilidad de proporcionar un entorno en el que pueda ocurrir el aprendizaje significativo en el alumnado (Asay & Orgill, 2009), dando la prelación al papel activo del alumnado en la construcción de su aprendizaje.

En España, al final de los años 70 y comienzos de los años 80, existieron en Sevilla tres colectivos de renovación pedagógica: El Colectivo Andaluz de Pedagogía popular (CAPP); el “Grupo Investigación en la Escuela” y la revista correspondiente, grupo promovido por Rafael Porlán, Pedro Cañal y Eduardo García, además de un grupo de maestros freinetianos, impulsores desde Morón de la Frontera de la revista denominada Kikiriki y que se conoce ahora como Cooperación educativa.

De acuerdo con Cañal (2006), Pozuelos, Travé y Cañal (2007), Cañal y Porlán, (1987) y Porlán (1993), la investigación escolar es una estrategia que parte de la capacidad natural del alumnado para investigar, siendo el docente el que dirige en el aula la exploración y reflexión sobre las preguntas del alumnado, eligiendo ámbitos significativos y diseñando un plan para obtener datos, con el fin de solucionar los interrogantes y cumplir objetivos curriculares. La investigación escolar se consolida así como un campo en la enseñanza de las ciencias y, al mismo tiempo, como un campo de formación del profesorado.

Pozuelos et al. (2007) presentan las tendencias actuales que justifican la implementación de la investigación escolar:

- El alcance de objetivos curriculares.
- La implementación asociada a otras estrategias de enseñanza.
- La solución a las limitantes del tiempo y el mejor aprovechamiento de la web.

- El interés de los objetos de estudio para el alumnado, independiente de si son ellos mismos o el profesor quien los propone.
- La aceptación del reto de la inseguridad que conlleva para el alumnado hacer tareas no habituales con la posibilidad desarrollar el entusiasmo por la investigación.
- La superación de la sensación de incomodidad frente al desconocimiento de las respuestas a determinados interrogantes por parte del profesor y la apertura a nuevas experiencias.
- La necesidad de replantear el papel del profesor frente al aprendizaje y la calidad limitada de los conocimientos que logran los alumnos durante sus investigaciones.
- La trascendencia de las limitaciones que se pueden presentar en diferentes centros educativos por falta de condiciones para implementar la investigación escolar.

Short y Lazzarino (1999) analizan cómo a través de diferentes escenarios se puede implementar la indagación en la escuela: en primer lugar, evidencia la importancia de hacerlo a través del currículo, luego en examinar el conocimiento del alumnado para delimitar el abordaje de los ámbitos temáticos y, finalmente, en el aprovechamiento de la condición propia del alumnado como expertos indagadores mediante grupos que pueden utilizar la lectura como fuente de indagación y así, arribar a nuevos conocimientos y nuevas preguntas.

Para introducir la investigación en la escuela es necesario devolverle al niño el protagonismo que tiene y dar rienda suelta a su curiosidad, a la riqueza de experiencias, conocimientos y habilidades que posee, de modo que estas cualidades puedan perdurar en el tiempo (Tonucci, 2001). En este contexto, por ejemplo, Wells et al. (2003) presentan una serie de experiencias de aprendizaje y enseñanza a través de investigación que permiten, partiendo de la escuela elemental, implementar las reuniones de clase, aprender a elaborar preguntas, comparar comentarios mediante actividades dirigidas por el alumnado y atender otros modos de dar sentido a las cosas. Para implementar la investigación en la

secundaria proponen enfocarse en modelos de desarrollo de una comunidad de construcción de conocimiento, en la construcción propia del conocimiento, en un laboratorio de liderazgo y en la posibilidad del profesorado de coinvestigar con el alumnado.

García-Jiménez y García-Pérez (1997) se centran en cómo plantear problemas. En su libro *Aprender investigando*, proporcionan los fundamentos de la investigación en el aula, la construcción del conocimiento a través de ella, cómo desarrollarla, el planteamiento de diferentes estrategias para plantear un problema de investigación.

Autores como Monereo (1994, 1995 y 2006 citado en Cano, 2009) plantean las estrategias que utiliza el alumnado para resolver problemas: el conocimiento estratégico y los procedimientos. El primero de ellos, se refiere a determinar el cuándo se aplica un determinado procedimiento y, el segundo, constituye el paso a paso de una investigación. No obstante, Pozo (1996) afirma que el alumnado requiere de un saber básico sobre los temas sobre los que va a formular el problema. Cano (2009) evalúa la aplicación de este tipo de procedimientos a través de Hipótesis de progresión con el fin de conocer cómo el alumnado planifica, regula y evalúa una actividad.

La investigación escolar, además, hace uso de estrategias que permiten romper el distanciamiento entre la realidad y el aula, la teoría y la práctica (Travé, 2003); un buen ejemplo, son las salidas de investigación escolar que proponen y que tienen como objetivo potenciar la observación y la crítica, la interacción entre los contenidos del aula y los datos de los centros visitados, el respeto y la valoración del medio.

En la versión más actual de la investigación escolar, esta metodología debería aproximar más al alumnado al contexto en el que trabajan los científicos, que la sola búsqueda de recompensas. Por tanto, se debería situar al alumnado para resolver situaciones problemáticas no evidentes, que impliquen la interacción de otras disciplinas, la colaboración en grupo de trabajo y las necesidades sociales (Martínez y Lope, 2019). Y, hacer indagación, no sólo para analizar el estado del

pensamiento crítico, sino para adquirirlo y promoverlo (Mkimbili & Ødegaard, 2020).

En diferentes partes del mundo, recientemente se ha incorporado y analizado la indagación como práctica científica, considerando los diferentes enfoques que tienen las escuelas en la implementación de la educación científica a través de prácticas exitosas (Larroder, 2021) y se hace una mirada crítica y reflexiva sobre la naturaleza de la indagación y las prácticas científicas (García-Carmona, 2020) y la alfabetización informacional (Alamettälä y Sormunen, 2018).

Pero, además, la investigación escolar y su estrategia indagatoria, se puede implementar a través del estudio de controversias sociocientíficas, que pasamos a definir a continuación.

II.2. EL DESARROLLO DE CUESTIONES SOCIOCIENTÍFICAS EN EL AULA.

De acuerdo con Jiménez-Aleixandre (2010), las controversias sociocientíficas son dilemas o controversias sociales que tienen en su base nociones científicas pero que se relacionan con otros campos: sociales, éticos, políticos y ambientales y generan debate o conflicto social al que no se ha llegado a ningún consenso. En el ámbito escolar, el tratamiento de controversias sociocientíficas ayuda a formar ciudadanos con un rol activo (Acevedo et al., 2017), que asuman posiciones éticas y morales en torno a la ciencia y la tecnología. Por otra parte, una propuesta para lo ambiental a partir del marco metodológico que utilizan las CSC como la lectura crítica, podría cimentar y consolidar el concepto de sostenibilidad (España y Prieto, 2009).

En términos didácticos, para el interés social en el alumnado, favorecen la comunicación y la colaboración; para el interés cognitivo, ayudan a desarrollar el pensamiento crítico del alumnado (Solbes, 2013), la adquisición de competencias científicas, la argumentación y justificación (Jiménez-Aleixandre, 2010; Domènech y Márquez, 2014), permiten el desarrollo del conocimiento de contenidos, la curiosidad, la resolución de problemas y el aprendizaje autodirigido (Zeidler, Applebaum & Sadler, 2011) y para el interés afectivo en el que entran en juego la

toma de decisiones informadas ayudan a contribuir para participar positivamente en la sociedad (Fowler & Zeidler, 2016) a través de una alfabetización científica cívica y el establecimiento de juicios morales, creencias, opiniones, actitudes y valores (Sadler, 2004) en problemas de la vida diaria.

De acuerdo con Pérez y Lozano (2013) y Sadler (2009), el desarrollo progresivo del tratamiento de Cuestiones Sociocientíficas (CSC) surge con el movimiento Ciencia Tecnología y Sociedad, el cual emerge como una reacción al carácter racional y empirista de la ciencia en la década de los 70, a través de los diferentes representantes de movimientos políticos, ecologistas, sociales, etc. Este movimiento se desarrolló en cuatro etapas:

- a. Origen: el sistema de producción capitalista promulgado por los gobernantes exigía la rigurosidad del método científico para garantizar desde las escuelas el aprendizaje mecánico y fragmentado de contenidos en la formación para el trabajo, pero con desatención de los problemas sociales.
- b. Desarrollo: entre los años 1970 y 1980 surge como movimiento de renovación curricular y de investigación didáctica.
- c. Consolidación: se produjo en la década de los 90 con el inconveniente de quedar en mano de especialistas y limitar la participación a docentes de Ciencias con sus propias investigaciones.
- d. Ampliación: se amplía y se recontextualiza el enfoque CTSA con nuevos ámbitos: Formación ciudadana, comprensión de la naturaleza de la ciencia, alfabetización científica, educación ambiental y análisis éticos y morales entre otros.

Aikenhead (1997) destaca el surgimiento de la corriente de Ciencia Tecnología y Sociedad como una respuesta a los problemas ambientales, y el papel que tiene la ciencia en la solución de dichos problemas con las posibilidades que tiene dicha corriente para transformar la educación científica, en un modelo reflexivo que apunte a una adecuada gestión del desarrollo tecnológico y del consumismo moderno. De acuerdo con Torres (2011) y Reyes (2020), las cuestiones

sociocientíficas surgen como un campo que posibilita a partir del desarrollo de capacidades sociales, éticas y culturales, el ejercicio de una ciudadanía autorregulada en temas de sostenibilidad y problemáticas ambientales.

Se puede afirmar que el carácter crítico y complejo de la ciencia se ha transformado, ha evolucionado, ha incorporado valores, considera intereses y desacuerdos entre las comunidades científicas gracias a la profundización y a la investigación en la epistemología, la historia y sociología de las ciencias (Pérez y Lozano, 2013).

Autores como Aikenhead (1985), Kolstø (2001a), McComas y Olsen (2000), Yager (1996), Zeidler et al. (2002), citados por Sadler, Chambers & Zeidler, (2004) argumentan la fuerte conexión entre ciencia y sociedad para el surgimiento de las CSC.

Estamos de acuerdo con Carvalho (2005), quién enfatiza la necesidad de que los estudiantes de secundaria o educación media vivan experiencias que les permitan asimilar asuntos relacionados con la ciencia y la tecnología y sean conscientes de los impactos ambientales, con el fin de formar sujetos críticos. Por otra parte, el alumnado debería utilizar la naturaleza como fuente de inspiración (Karpudewan & Roth, 2016), además que sean ellos mismos quienes tenga un carácter propositivo para abordar una CSC como lo da a entender la experiencia de Tas et al., (2019). Así, la alfabetización científica, que es una de las intenciones de las CSC, se convierte para el alumnado en una necesidad para el disfrute del desarrollo de la ciencia y la tecnología y para la participación en debates públicos (Martínez-Losada, 2010).

Para cumplir con el objetivo expresado anteriormente Solomon (1987) establece unas pautas:

1. Se debe tener en cuenta la cultura donde se desarrollan los ámbitos CTS.
2. Se debe educar políticamente para la acción.
3. Considerar situaciones sociales que afecten a los estudiantes para direccionar las a través del aprendizaje.

4. La ciencia y la tecnología como producto de la industria se fundamenta en la orientación vocacional.

El movimiento Ciencia Tecnología y Sociedad en sus comienzos en los años 70, presentaba en las escuelas el currículo de ciencias centrado en temáticas conceptuales para enfocar la ciencia en contextos reales, pero omitía aspectos del desarrollo de la naturaleza de la ciencia y del carácter social del conocimiento, dado que este se presentaba de manera acabada y no daba lugar a las controversias a través de la investigación, el debate y el análisis de las mismas.

Hoy en día, se reclama una participación más activa de las personas en las decisiones para el uso de la ciencia y la tecnología. Como afirman Zeidler & Kahn (2014), la ciencia no avanza de forma ordenada y lineal a través de temas estériles, sino a través de una serie de preguntas y controversias desordenadas.

Por tanto, los problemas de tipo científico afectan cada vez más la cotidianidad de las personas (Zeidler & Kahn, 2014) y, la escuela, cumple el papel de alfabetizadora para abordar estos problemas en los que se deberían desarrollar habilidades de síntesis, análisis y deliberación acerca de problemáticas sociocientíficas complejas en un entorno de atención, opinión y participación directa.

Para Acevedo et al. (2003), la ciencia es analizada como un cuerpo de conocimientos que es útil para diferentes dimensiones, en particular, para las cuestiones sociocientíficas, que se enfocan más en su utilidad para la vida, por ejemplo, el desarrollo de factores de protección en el ámbito de la salud (Dias, 2022). En este cuerpo de conocimientos y cultura social, los hallazgos científicos tratan de comprobar hechos, asumir posiciones convergentes y divergentes y, muchas veces, los resultados de los experimentos generan inconformidad por la incertidumbre de sus evidencias. Por tanto, en la escuela, la alfabetización científica requiere de la comprensión de la naturaleza de la ciencia y de habilidades científicas de análisis, además de una posición moral y ética sobre temas de impacto cotidiano.

Pero, ¿qué papel tienen los estudiantes en el desarrollo de cuestiones sociocientíficas?

De acuerdo con Zeidler & Kahn (2014), los centros educativos se han ajustado a políticas implementadas a través de estándares que en la actualidad enfatizan la necesidad de aplicar el conocimiento científico a contextos personales y cotidianos, por ejemplo, el desarrollo de programas de promoción de la salud en escolares (Nilsson, 2022). Por otra parte, hay otro tipo de estándares que se centran más en la interconexión de las disciplinas orientadas a resultados óptimos en pruebas externas, para cumplir con el mínimo de desarrollo de las competencias científicas básicas. El uso escolar de las cuestiones sociocientíficas tiene como finalidad promover en el alumnado la argumentación y el razonamiento científico para que aprenda a pensar bien y a tener capacidad de convencimiento, además, que el alumnado tenga la capacidad de evolucionar en la complejidad de sus explicaciones (Herman et al., 2019 y Putri et al., 2020). Estos mismos autores refieren que el alumnado debería tener la capacidad de razonar científicamente en escenarios del mundo real, a través del conocimiento de problemas científicos, investigar, analizar la información, reflexionar y debatir moral y éticamente sobre sus propias decisiones.

En esta misma línea, España y Prieto (2009) exponen que las CSC constituyen un contexto adecuado para formar personas conscientes de los riesgos globales y preparadas para tomar decisiones responsables, partiendo de determinados conocimientos científicos. Para Domènech-Casal (2017), promover las competencias científicas mediante el ejercicio de la Scitizenship (o ciudadanía) abordando CSC requiere el desarrollo de instancias, como el actuar a través del acceso a los canales de participación para hacer frente a las posiciones neutras de los Estados o Instituciones públicas ante determinadas temáticas. En este sentido, Zeidler & Kahn (2014), enfatizan que la única manera de inculcar la participación en el alumnado en temáticas de orden social, es promoviendo las prácticas de las mismas en los años escolares para un entendimiento conceptual relevante, significativo e interdisciplinario.

Tal como se destaca en este estudio, la inclusión de cuestiones sociocientíficas en las aulas de clase constituye un aprendizaje contextualizado para que el alumnado pueda participar en temas locales y pueda dirimir la cantidad de información que le llega a través de diferentes medios.

El tratamiento de cuestiones sociocientíficas mediante el uso de pruebas permite adquirir modelos más complejos de conceptos relacionados con salud y medio ambiente (Aguerri y Bravo-Torija, 2017), de modo que se puedan establecer relaciones conceptuales entre diferentes disciplinas para explicar adecuadamente los fenómenos. De esta manera, se hace necesario el tratamiento de CSC con suficiente variedad de datos en distintos formatos, de modo que se puedan promover la interpretación, la relación y el uso de pruebas.

Abordar el discurso de las CSC ayuda a modelar y guiar el pensamiento y decisiones del alumnado, permitiendo entender la relación que existe entre las prácticas científicas de indagación y exploración y las que realizan personas del común (Claxton, 1987; González, 2003; Develay, 1989) en el análisis de problemas científicos. Por su parte, Domènech-Casal (2017), asume que el tratamiento de CSC es una oportunidad para hacer emerger las concepciones erróneas del alumnado y afrontarlas mediante datos y modelos científicos a través de la indagación.

II.3. LA AUTORREGULACIÓN DEL APRENDIZAJE

En los años 70, el estudio de la autorregulación se concentró en el mejoramiento del autocontrol y el aprendizaje académico con metodologías que incluían la autoinstrucción y el autorrefuerzo. De esta manera, el alumnado controlaba los antecedentes y consecuencias de sus comportamientos, al mismo tiempo que las emociones (Thoresen & Mahoney, 1974). La autoinstrucción incluía verbalización y modelado con prácticas guiadas, lo cual contribuyó en un inicio al desarrollo y el logro de tareas en el alumnado (Meichenbaum & Asarnow, 1979).

Vygotsky (1962) fue uno de los autores que estudió la autorregulación desde el desarrollo cognitivo. Desde esta perspectiva, aunque los niños tenían diferencias

genéticas en su comportamiento, la autorregulación se consolidaba a medida que se desarrollaba el lenguaje dando origen a la experiencia vicaria (Díaz, Neil & Amaya-Williams, 1990). Para Bandura (1986), la autorregulación se desarrolla en tres pasos: la autoobservación para monitorear el comportamiento, la autocrítica para comparar el desempeño con unos estándares y las autoreacciones para determinar el nivel de autoeficacia y satisfacción con la tarea realizada.

Mischel (1961) planteó el retraso de la gratificación para que el alumnado se planteara metas desafiantes y a largo plazo gratificantes de modo que se pudieran evitar cierto tipo de distractores y el enfoque estuviera puesto en el aprendizaje. Según Pressley & McCormick (1995) a los estudiantes se les puede potenciar su rendimiento académico a través de la enseñanza de estrategias pese a que el mantenimiento y la transferencia de las mismas a largo plazo en otros contextos fueran escasas.

Las perspectivas de autorregulación para los entornos educativos comparten varias características:

1. La autorregulación es conductual, cognitiva, metacognitiva y un desencadenante motivacional del aprendizaje y el desempeño (Zimmerman, 2001).
2. Los estudiantes mantienen la atención en sus objetivos a través de estrategias para la elaboración de una tarea al establecer metas y esforzarse por ellas (Sitzmann & Ely, 2011).
3. La autorregulación es cíclica y dinámica y en ella la retroalimentación ejerce un papel fundamental (Lord et al., 2010).
4. La motivación como comportamiento decisivo frente a la autorregulación incide para que el alumnado sostenga el esfuerzo hacia una meta de aprendizaje (Schunk & Zimmerman 2008).

Actualmente hay muchos estudios sobre autorregulación del aprendizaje, pero quedan muchos campos por profundizar sobre la misma, como el caso, por ejemplo, del desempeño autorregulatorio del alumnado en el tratamiento de

cuestiones sociocientíficas, para las dimensiones afectiva, social, cognitiva y metacognitiva. Para Pintrich (2000), Zimmerman (1998) y Winne (2004) la autorregulación es el aprendizaje de las personas mediante el desarrollo de habilidades para establecer objetivos y garantizar el alcance de los mismos a través de la gestión de la cognición, la metacognición, la motivación, el afecto y la volición (Boekaerts et al., 2000), manteniéndose activas en dichas gestiones (Zimmerman, 2001).

Los diferentes modelos de aprendizaje autorregulado comparten varios supuestos: en primer lugar, consideran al alumnado como partícipe activo y constructivo de su aprendizaje; en segundo lugar, suponen que el alumnado regula y controla algunos elementos propios de la cognición, el comportamiento y la motivación; en tercer lugar asumen que el aprendizaje autorregulado del alumnado funciona como la operación de un termostato donde existe una meta, criterio o estándar de referencia para comparar si el proceso debe continuar o si debe haber un cambio y, en cuarto lugar, asumen que las actividades autorregulatorias median entre el contexto y el rendimiento real del alumnado (Pintrich, 2000).

Por su parte, Zimmerman & Schunk (2011) se enfocaron en el estudio de problemas cognitivos y metacognitivos y comprobaron que el alumnado podía aprender estrategias de tareas que mejoraba su desempeño académico pero que era difícil mantener y transferir estos aprendizajes a lo largo del tiempo si no se garantiza su uso. Por otra parte, analizaron cómo la motivación afecta directamente el aprendizaje, incidiendo en la búsqueda o abandono de objetivos (Schunk & Zimmerman, 2008). Para regular el afecto, Efklides (2011) y Mellado et al. (2014) destacaron el papel de las emociones para mantener y orientar la autorregulación. Dentro de la dimensión afectiva, Zimmerman (2008) se enfocó en la necesidad consciente de la motivación para desarrollar el interés, el valor de la tarea y la importancia de la misma (traducida en la búsqueda de autoeficacia y dominio de la tarea). Los trabajos de Wolters (1998) buscaron analizar la importancia de la motivación en general y como regularla dentro del aula, así mismo, en unión con Pintrich & Schunk (1996) profundizaron sobre los objetivos

para hacer la tarea, la autoeficacia y las creencias del valor de la tarea. El comportamiento incluye la búsqueda de ayuda, la gestión del tiempo y la autodisciplina (Karabenick & Dembo, 2011), el contexto incorpora la gestión de tareas, el uso de la tecnología y la información sensorial (música, temperatura, posición física) como entornos que favorecen un mejor aprendizaje para el alumnado (DiBenedetto, 2018).

En la dimensión social de la autorregulación, según Bandura (1986), el aprendizaje autorregulado tiene tres componentes: el primero, las auto-observaciones, en las que se hace el seguimiento individual del comportamiento frente al progreso en relación a una meta. El segundo, los auto-juicios en los que se compara el desempeño individual en relación a un estándar y, el tercero, las auto-reacciones que implican el análisis de la autoeficacia y la percepción de progreso.

En el componente de la Búsqueda de ayuda dentro de esta dimensión, Bandura (1986) y Zimmerman (2000) afirman que los alumnos buscan mejores resultados haciendo ajustes a las estrategias de su aprendizaje cuando reciben retroalimentación de otros y de ellos mismos a través de procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. Según Pintrich (2000), este sistema de retroalimentación puede facilitar o impedir la autorregulación del aprendizaje del alumnado. El estudio reciente de Monroy et al. (2019) relaciona el apoyo de los padres como un posible facilitador de procesos de independencia en el aprendizaje autorregulado.

Áreas y fases del aprendizaje autorregulado

Pintrich (2000) destaca cuatro fases y cuatro áreas de autorregulación. Las cuatro áreas de regulación son las siguientes:

1. La cognición: constituye las estrategias que las personas pueden utilizar para realizar o aprender una tarea y por otra parte, las estrategias metacognitivas utilizadas para el control de la cognición, el uso del conocimiento estratégico y el control del conocimiento del contenido.

2. La motivación y el afecto: es el área encargada de analizar las estrategias que se utilizan para el control y la regulación de la motivación y el afecto. Según Schunk, Pintrich & Meece (2008), la motivación se refiere a los aspectos volitivos en relación al esfuerzo que hace el alumnado para mantener una tarea de aprendizaje.

3. El comportamiento: se refiere al esfuerzo implicado en la resolución de la tarea como la búsqueda de ayuda, la elección de comportamientos y la persistencia.

4. El contexto: es el lugar donde se está llevando a cabo el aprendizaje y las acciones que intentan controlar dicho lugar o ambiente de aprendizaje. Para el análisis de la autorregulación del contexto es necesario diferenciar los modelos que asumen que se pueden controlar algunos aspectos del individuo (del yo) de los modelos que se enfocan en analizar el control y regulación del medio ambiente que las personas hacen para su aprendizaje.

Igualmente, se detallan a continuación, las 4 fases de regulación (Pintrich, 2000):

1. Planificación, activación y fijación de metas: en este caso el eje central son los objetivos en la realización de la tarea que actúan como estándares con los que se compara el desempeño individual asemejándose al modelo de funcionamiento de un termostato. La fijación de metas puede ocurrir y ser ajustada en cualquier momento del proceso de aprendizaje. En la planificación se activa el conocimiento previo de manera automática e inconsciente por lo que no ejerce una función autorreguladora. El alumnado que se autorregula puede utilizar el conocimiento previo relevante para realizar una tarea y formular problemas. La activación del conocimiento metacognitivo se refiere a cómo la cantidad de información disponible para la tarea influye en los procesos cognitivos, dicha cantidad de información determina el grado de facilidad de la tarea, el conocimiento metacognitivo también incluye la valoración del grado de dificultad de la tarea. Por otra parte el uso de técnicas relacionadas con las habilidades personales configuran procedimientos que regulan la cognición como es el caso de la lectura, la escritura, el razonamiento, la resolución de problemas entre otros.

2. Procesos de seguimiento: control de aspectos del yo, la tarea y el contexto.

3. Selección y adaptación de las estrategias cognitivas para el aprendizaje.

4. Acciones y reflexiones sobre el yo, la tarea y el contexto.

La ocurrencia de estas fases no es lineal, ni tiene una jerarquía dentro del proceso autorregulatorio, sino que se pueden dar simultáneamente o en momentos diferentes. En el cuadro II.1 se puede apreciar con mayor detenimiento la relación entre las fases y las áreas del aprendizaje autorregulado:

Áreas de regulación				
Fases	Cognición	Motivación / afecto	Comportamiento	Contexto
Planificación y activación	Establecimiento de objetivos.	Adopción de orientación a objetivos.	Planeación del tiempo y esfuerzo.	Percepción de la tarea.
	Activación previa de conocimiento del contenido.	Juicios de eficacia.	Planificación de auto observaciones del comportamiento.	Percepciones del contexto.
	Activación del conocimiento metacognitivo.	Facilidad de aprendizaje de juicios (EOL); percepciones de dificultad de la tarea. Activación de valor de tarea		
Monitoreo	Conciencia y monitoreo metacognitivo de la cognición (FOKs, JOLs)	Conciencia y monitoreo de la motivación y el afecto	Conciencia y monitoreo del esfuerzo, uso del tiempo, necesidad de ayuda. Auto observación del comportamiento.	Monitoreo de tareas desafiantes y condiciones del contexto

Control	Selección y adaptación de estrategias cognitivas para el aprendizaje y el pensamiento.	Selección y adaptación de estrategias de gestión.	Aumento / disminución del esfuerzo. Comportamiento de búsqueda de ayuda.	Cambiar o renegociar la tarea.
Reacción y reflexión	Juicios cognitivos Atribuciones	Reacciones afectivas Atribuciones	Elección de comportamiento.	Evaluación de la tarea. Evaluación del contexto

Cuadro II.1. Fases y áreas del aprendizaje autorregulado. Fuente: Pintrich (2000).

Según DiBenedetto (2018) el aprendizaje autorregulado tiene una gran cantidad de ventajas evidenciadas en una serie de prácticas comprensibles y realizables por cualquier alumno dividiéndolas en dos facetas fundamentales: para los alumnos motivados y para los alumnos menos motivados. En el primer caso, lo importante es aprender sobre las prácticas e implementarlas y, para el segundo caso, los instructores pueden ejercer una función regulatoria haciendo presión externa en los alumnos. De esta manera, DiBenedetto (2018) describió que, en general, el proceso de la autorregulación sirve para mejorar:

1. El desempeño del alumnado.
2. La cantidad y profundidad del pensamiento del alumnado.
3. El enfoque consciente del alumnado durante el aprendizaje.
4. El desarrollo de una profesionalidad reflexiva y responsable.

Un estudio desarrollado por Boud & Falchikov (1989) demostró que los alumnos que evalúan sus tareas con la misma precisión que lo hacen sus instructores tienen mayores probabilidades de ser exitosos y mostrar un nivel Avanzado. Este resultado permitió comprender el carácter vertical que tiene la evaluación en los cursos de pregrado donde todavía las prácticas se centran en dar respuestas correctas y lejos de otras alternativas de respuesta.

II.3.1 Las estrategias de autorregulación

De acuerdo con Zimmerman (2000), las estrategias de autorregulación se pueden dar a través de cuatro procesos: la observación, la emulación, el autocontrol y la autorregulación:

- a. La observación se da cuando el alumno observa el proceso de un modelo al realizar una tarea específica.
- b. La emulación se presenta cuando el estudiante intenta imitar el modelo.
- c. El autocontrol se desarrolla cuando el alumnado utiliza la estrategia en un contexto similar.
- d. La autorregulación se presenta cuando el alumnado adapta el uso de las estrategias a medida que cambian las condiciones.

El uso continuo y sistemático de la autorregulación puede favorecer la comprensión de la naturaleza de la ciencia de la misma manera que lo hace un científico (Hogan, 2000). Los proyectos de investigación escolar que involucran numerosas preguntas (Jiménez-Vicioso, 2003) como fuente de autorregulación y metacognición pueden considerarse un andamiaje desde aspectos muy simples hasta más complejos en relación al desarrollo de la comprensión de la naturaleza de la ciencia por parte del alumnado (Peters & Kitsantas, 2010).

II.3.2. Niveles de evolución en el aprendizaje autorregulado del alumnado

De acuerdo con Prieto et al. (2002), la progresión hace referencia a lo que ocurre en la mente del alumnado como los sucesivos estados por los que pasan en la evolución de sus ideas, como distintos momentos o etapas en el desarrollo de determinadas estructuras cognitivas o como la superación de determinados obstáculos o dificultades en el aprendizaje. Siguiendo una perspectiva socio-crítica y considerando la naturaleza y el papel de las CSC dentro de un proceso autorregulatorio que se pretenda en el aula para medir los niveles de evolución en el aprendizaje, es necesario activar las ideas previas en el alumnado, es decir, los subsumidores o experiencias de la vida cotidiana que anclan el conocimiento

pasado a los nuevos aprendizajes (Ausubel, 1963), ya que por naturaleza, las personas deciden qué quieren aprender, dónde, cómo y cuándo, siendo artífices de su propio conocimiento (Falk & Dierking, 1992).

Evolución de la autorregulación cognitiva

Diversos estudios como el de Mellado et al. (2014) demuestran que las emociones positivas como la tranquilidad, la diversión y la confianza se activan cuando el alumnado realiza trabajos en grupo, y el interés por una tarea aumenta cuando el alumnado percibe que es útil, favoreciendo el desarrollo de estrategias para su aprendizaje (Wigfield, Hoa & Lutz Klauda, 2008), por otra parte, un buen clima de aula favorece la regulación de las emociones (Retana, 2018). Atendiendo a los ritmos de aprendizaje, Guisasola y Morentin (2007) proponen que para el alumnado con problemas de aprendizaje, las visitas escolares a museos o espacios educativos aumenta la motivación intrínseca ya que la ausencia de presión externa permite la interacción espontánea con módulos, espacios y los propios compañeros posibilitándoles la autoconfianza. No obstante, de acuerdo con Oliva et al. (2004), las exposiciones científicas inciden positivamente en la motivación y posiblemente en el cambio de actitudes frente a las ciencias, pero tienen transferencia limitada en el aula, sin embargo, Dawson & Venville (2020) proponen que para superar tal limitación se incorporen las CSC a las exposiciones científicas. Así mismo, Lindemann-Matthies, Kirchhein & Matthies (2004) afirman que el alumnado, cuanto más a menudo es educado en la naturaleza, más le gusta la enseñanza de las ciencias naturales, con lo que también está de acuerdo Karpudewan & Roth (2018).

Evolución de la autorregulación afectiva

Según Nilson (2013) y Mellado et al. (2014), las emociones son fundamentales en la regulación del aprendizaje. Estos autores, analizan como Zimmerman las incorpora en el ciclo de la autorregulación: en la prevision, el alumnado usa la motivación para comenzar una tarea, valiéndose del interés, el valor, la autoeficacia y el deseo de dominio. Cuando el alumnado esta satisfecho, se incrementan la motivación y las emociones positivas. Si se presenta un fracaso el

alumnado toma uno de dos caminos: o mejora sus estrategias de aprendizaje o evade la motivación para el logro de una tarea, lo cual repercute en la siguiente fase de aprendizaje.

El fundamento de lo anterior implica que nadie busca lograr un objetivo que no le apetece o por el cual no siente afecto, los estudios de Immordino-Yang & Damasio (2007) y McCraty & Tomasino (2006) establecieron una relación biológica entre las emociones, la cognición y el rendimiento, de este modo, también muchos otros programas como el Test Edge Program de (Bradley et al., 2010) que se utilizaron con el fin de reducir las emociones negativas, el estrés y fomentar las emociones positivas, facilitando de esta manera el aprendizaje autorregulado.

Mellado et al (2014) enfatizan que la didáctica de las ciencias se ha enfocado en el estudio del impacto cognitivo, pero ha descuidado el análisis del aspecto afectivo y emocional. Si los temas de salud y medio ambiente son importantes para todas las personas ¿por qué unas personas se motivan a aprenderlos y por qué otras no? Es posible, que todavía no se haya utilizado el escenario adecuado para dar respuesta a este interrogante. Investigaciones demuestran que hay mayor aprendizaje cuando la enseñanza que recibe una persona es de su propio interés, se siente segura en el espacio en que se encuentra, sabe cómo comportarse y qué debe hacer (Avilés, 2010). En relación al ámbito escolar, es necesario conciliar los intereses de estudiantes y profesores, ya que no siempre coinciden (Casla & Zubiaga, 2012).

La dimensión socioafectiva hace referencia a la regulación de las emociones en el trabajo de interacción social, en la enseñanza de las ciencias (Mellado et al., 2014) y a un clima de aula adecuado (Retana, 2018). En la actualidad, la demanda de participación ciudadana en temáticas de salud y medio ambiente requiere que se estudie dicha dimensión, en particular por el valor que se le debe dar a la tarea para favorecer la motivación e incrementar el interés. En el contexto educativo, las temáticas que se prestan para este fin son las controversias sociocientíficas. De acuerdo a lo anterior, según Panadero y Alonso-Tapia (2014) las creencias, valores, intereses y metas son variables que generan y mantienen la motivación

para realizar una tarea, siendo la misma producto de la interacción de dichas variables. El interés personal por una tarea se puede activar de acuerdo al significado personal que la tarea tenga para el alumno (Renninger, Hidi & Krapp, 1992), por eso, Garritz (2010) y Kind (2009) enfatizan en la necesidad de conocer las emociones del alumnado hacia los contenidos concretos de las clases de ciencias, por tanto, conocer las emociones implica saber cómo activarlas y cómo aumentar el interés social, cognitivo y afectivo por la tarea.

Evolución de la autorregulación social

En relación al interés social, es decir, su impacto, Romero (2017) plantea que las actividades de indagación tienen mayor tamaño de efecto cuando combinan aspectos epistémicos con aspectos sociales y tienen en cuenta el razonamiento y la explicación de evidencias. Implementar comunicaciones escolares colaborativas implica crear un ambiente positivo en el aula y proporcionar nuevos desafíos en función de la motivación del alumnado (Gidalevich & Kramarski, 2019). En este sentido, López-González & Oriol (2016) aducen que las experiencias grupales de emociones e interacción social generan un ambiente que condiciona el desarrollo de las competencias emocionales e indirectamente las habilidades cognitivas facilitando el cambio conceptual y el establecimiento de emociones positivas (Heddy & Sinatra, 2013) y por otra parte, un mejor desempeño en la argumentación a partir de la integración de diversas fuentes de información en un contexto de aprendizaje, por ejemplo al usar CSC (Putri et al., 2020), además de una mejora significativa de la comunicación entre el alumnado (Chung et al., 2016).

II.4. EL DESARROLLO DE LA METACOGNICIÓN.

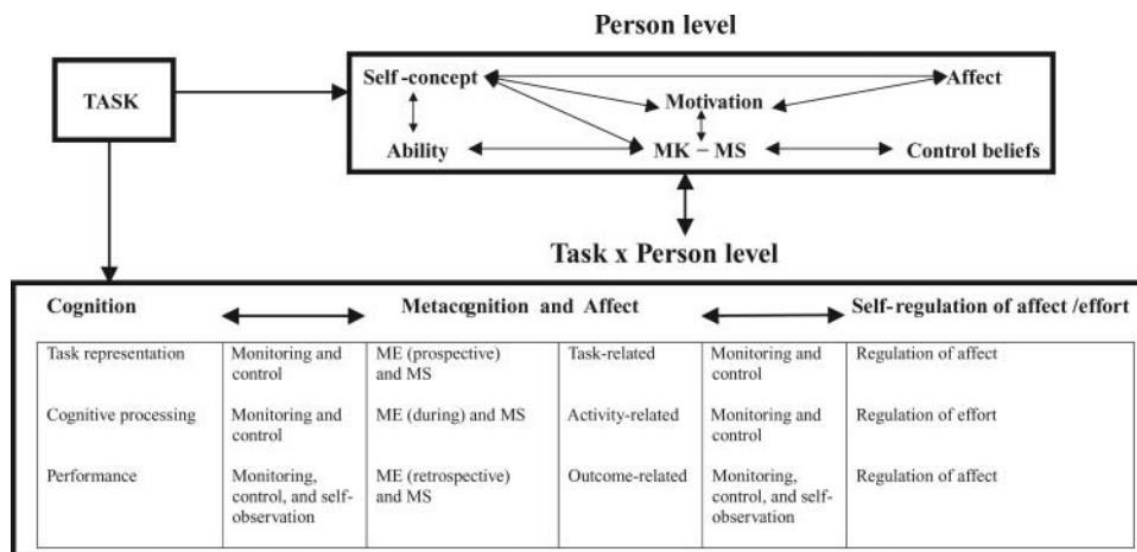
De acuerdo con Husman (2008), la metacognición es uno de los principales rasgos de la autorregulación, siendo esta última el concepto más general. Zimmerman (2002) define la metacognición como “la conciencia y el conocimiento acerca del propio pensamiento” para saber qué aprender, cuál es la mejor manera de aprender y cómo se caracterizan las propias emociones, sentimientos, actitudes y aptitudes. Por su parte, para Schraw (1998), la metacognición es la

capacidad para llevar a cabo habilidades de aprendizaje. En relación a dichas habilidades Pintrich (2000) afirma que la mayoría de los estudiantes carecen de conocimiento metacognitivo, es decir, conocimiento estratégico, conocimiento de tareas cognitivas y autoconocimiento. Para hacer la distinción clara entre metacognición y autorregulación, entenderemos la primera de acuerdo con (Bransford, Brown & Cocking, 2000; Schraw, 1998) como la autoevaluación del propio aprendizaje en cuanto a la significatividad y transferencia del mismo en tanto que la autorregulación se refiere a la gestión y seguimiento de los procesos cognitivos, la conciencia, las emociones, la motivación, el comportamiento y el contexto.

De acuerdo a lo anterior, las estrategias metacognitivas se definen como las fuentes y habilidades que le sirven al alumnado para planificar, regular y retroalimentar el propio aprendizaje en relación a una tarea, las estrategias utilizadas y el propio alumnado que las utiliza. Se trata entonces de una acción estratégica para modelar el autoaprendizaje teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje, los atributos del contexto y escoger de esta manera las mejores estrategias, habilidades, técnicas y procesos para lograrlo (Pintrich & García, 1993), en definitiva, tener conciencia metacognitiva (Sevgi & Karakaya, 2020).

Según Flavell (1979) los procesos metacognitivos se basan en la cognición de la cognición. Dichos procesos son una representación cognitiva que se basa en la información proveniente de su seguimiento, que avisa a la función de control las dificultades en el uso de estrategias cuando falla la cognición. El control supone un reto y necesita de la motivación para poderse ejecutar.

De acuerdo con el autor anterior, las principales funciones que tienen la metacognición son el control y el seguimiento de los procesos de aprendizaje. Efklides (2011) presenta el modelo MASRL para explicar cómo la metacognición interactúa con la motivación y el afecto en el alumnado cuando asume una tarea, para determinar si la realiza, cuánto esfuerzo invierte en ella, el papel que juegan sus experiencias subjetivas y las pautas para alcanzar el dominio general de dicha tarea, tal como se expresa en la figura II.1:



The MASRL model. *Note.* ME = metacognitive experiences; MK = metacognitive knowledge; MS = metacognitive skills.

Figura II.1. Modelo de autorregulación de la motivación y el afecto. Fuente: Efklides (2011)

Por otra parte, el conocimiento metacognitivo es utilizado por el alumnado para determinar si sabe o no un concepto y para monitorear su aprendizaje. Según Flavell (1979) este tipo de conocimiento se divide en tres:

El conocimiento declarativo, que incluye el saber realizar una tarea a través de diferentes estrategias, como los ensayos y la elaboración utilizando técnicas como el parafraseo y el resumen.

El conocimiento procedimental al tomar conciencia del uso de estrategias utilizando varias de ellas con eficacia.

El conocimiento condicional consiste en saber determinar cuántas y por qué utilizar diferentes estrategias cognitivas como las estrategias de elaboración.

II.4.1. Estrategias Metacognitivas

Las estrategias metacognitivas también se denominan procesos secuenciales para controlar las actividades cognitivas con las que se pretende llegar a una meta en particular, entre ellas la Planificación, el Monitoreo y la Regulación. Boekaerts (1999) afirma que los sujetos se autorregulan de manera adecuada cuando seleccionan, coordinan y combinan de manera eficaz varias estrategias, esto se

evidencia al identificar ideas importantes de una temática, la elaboración de preguntas, definir ámbitos importantes, centrarse en una tarea de principio a fin, etc.

Como dicen García-Pérez y García-Jiménez (1997) el diario existir nos enfrenta a situaciones cotidianas frente a las cuales reaccionamos de manera automática y otras requieren de una respuesta más elaborada como la solución de problemas. Los seres humanos buscamos con frecuencia la novedad, la cuál se traduce en curiosidad, exploración, indagación, lo que nos lleva constantemente a situaciones problema. Cuando nos cuestionamos sobre los conceptos propios reconocemos una situación como problema. No todas las situaciones cotidianas plantean problemas, pero a partir de ellas se podrían plantear, el asunto clave aquí es la movilización de las ideas. Abordar problemas constituye un proceso complejo que comprende la exploración del entorno, el reconocimiento de la situación problema, la precisión del problema, la puesta en marcha de un conjunto de actividades para su resolución, la reestructuración de las concepciones implicadas y las posibles hipótesis de solución.

Cuando el alumnado se involucra en un proyecto de investigación escolar, intrínsecamente y/o extrínsecamente persigue una o varias metas en función de sus intereses, para lograr dicha meta o metas, utiliza estrategias. Según Van Dijk & Kintsch (1983) una estrategia es un comportamiento consciente, intencional y controlado para alcanzar un fin. Fuentes (2014) afirma que cuando una estrategia de carácter cognitivo se utiliza para el control del conocimiento y su comprensión se convierte en estrategia metacognitiva y se fortalece con la conciencia metacognitiva (Sevgi & Karakaya, 2020).

En el contexto de la investigación escolar todas las situaciones que involucren planificación, regulación y evaluación del propio aprendizaje son estrategias metacognitivas (Brown, 1987). Carrasco (2004) presenta varios ejemplos de estrategias metacognitivas aplicables al contexto específico de la investigación escolar: el autocuestionamiento para comprobar en qué medida se domina un tema concreto, la conciencia de las dificultades frente las preguntas específicas de

alguna temática y la identificación y explicitación de las propias dificultades durante el aprendizaje.

En concreto, para los fines de este trabajo en el ámbito de estrategias metacognitivas consideraremos tres ramas fundamentales de las cuales se citan estudios realizados en este campo:

En biología las investigaciones se han centrado en analizar la conciencia del proceso de aprendizaje y en la capacidad para monitorear, regular y controlar el aprendizaje, lo cual ha incidido significativamente en el aprendizaje de la genética y la ecología, además, en la mejora de las habilidades de investigación científica (Eilam & Reiter, 2014; Martín et al., 2000; Zion et al., 2005).

En química Thomas & McRobbie (2001) estudiaron cómo reducir las estrategias de aprendizaje deficientes como la memorización para mejorar los estándares en el alumnado y Herscovitz et al. (2012) analizó cómo promover en el alumnado la elaboración de preguntas más complejas para comprender los conceptos y procesos científicos de manera más sofisticada.

Para la física, el ámbito de la motivación y la adquisición de puntos de vistas precisos frente a la comprensión de esta disciplina fue abordado por Taasoobshirazi & Farley (2013) y Thomas (2013), la comprensión de los libros de física (Koch, 2001), la construcción, elaboración y comprensión conceptual (Anderson & Nashon 2007; Nielsen et al. 2009).

Komaria y Wicaksono (2019) estudiaron y comprobaron que el modelo de sinéctica tuvo un efecto sobre el pensamiento creativo y las habilidades de metacognición a través de rúbricas.

Sevgi & Karakaya (2020) analizaron los niveles de conciencia metacognitiva y las habilidades para resolver problemas en estudiantes de secundaria entre los grados 5 y 8. Encontraron que los niveles de metacognición eran más altos en las mujeres que en los hombres y son diferentes según el grado.

Merchán et al. (2020) encontraron en un estudio realizado en Colombia que no había diferencias estadísticas significativas entre géneros, pero corroboraron que a menor grado escolar existen más habilidades metacognitivas.

II.5. LA INVESTIGACIÓN ESCOLAR COMO PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DE LA AUTORREGULACIÓN Y LA METACOGNICIÓN: EL PROYECTO CURRICULAR INVESTIGANDO NUESTRO MUNDO COMO EJEMPLO DE APLICACIÓN.

La investigación escolar en el contexto de la autorregulación.

Podemos comparar el origen de la autorregulación en forma paralela con las bases de la actividad investigadora humana (Cañal, 1999). Mientras que la mayoría de los modelos de la autorregulación aceptan unos principios básicos como la construcción activa del conocimiento por parte de los alumnos, las acciones de control y de seguimiento, el establecimiento de metas y objetivos y el desarrollo del pensamiento metacognitivo (Boakerts, 2002), la investigación humana surge desde la biología, en primera instancia, como estrategia para resolver problemas, buscar diferentes alternativas de solución y realizar actividades de contraste (Cañal, 1999).

Desde la infancia comienza la investigación autorregulada. Es así como el niño desarrolla diferentes competencias de manera gestual, se autorregula hasta alcanzar el estado que desea. Para ello observa, establece semejanzas y diferencias, explora alternativas, en un nivel más avanzado utiliza las historias para representar las realidades que vive, utiliza la lúdica para autorregular sus emociones y realiza procedimientos metacognitivos para anticiparse al placer o a la evitación del dolor. De acuerdo con Tonucci (2001), la escuela lo que ha hecho es acabar con estas habilidades que el niño desarrolla y lo ha convertido en un alumno dependiente. Desde el contexto de la autorregulación, la falta de ejercicio en la escuela en este sentido, debido a la impartición de contenidos unidireccionales de carácter vertical, impide la autonomía en el direccionamiento de dicha autorregulación.

De acuerdo con el planteamiento de Tonucci (2001) se requiere de un alumno al que no se le inhiba la capacidad de investigar sino que, más bien, la escuela sea el entorno donde la pueda desarrollar. Este mismo autor, ya hablaba del planteamiento de la autorregulación y el uso de situaciones cotidianas dentro de la investigación escolar:

“Es importante poner a los niños en disposición de darse cuenta de sus competencias, habilidades y conocimientos. Gran parte del trabajo hecho en sus actividades preescolares, en casa, en los juegos, es desconocido por el niño porque raramente ha sido sometido a verificación, discutido con otras personas, valorado en su eficacia. El niño se ha hecho mayor y ha desarrollado la mayor parte de sus potencialidades sin darse cuenta”.

Tonucci (2001) enumera una serie de acciones para poder incorporar la investigación escolar, que a su vez favorecen las posibilidades de autorregulación que se pueden gestionar en dichas acciones:

1. El acompañamiento de los padres de familia para que puedan ayudar a coevaluar el desempeño del niño o joven.
2. Dar la palabra a los niños o jóvenes a través de temas que ellos puedan manejar y con los cuales puedan contribuir con sus opiniones en un grupo que permita enriquecer la construcción colectiva del conocimiento y desarrollar su propio lenguaje de aprendizaje.
3. Permitir que los alumnos incorporen los temas de trabajo en la escuela, sus experiencias, ideas y desarrollos creativos, en esencia se trata de captar el interés del alumnado, aunque momentáneamente se tenga que interrumpir el programa o adecuarlo a esas experiencias.

La investigación escolar ofrece el entorno para el trabajo práctico permitiendo la profundización, la investigación extendida y los entornos de discusión que facilitan la autonomía y la autorregulación (Hladik et al., 2022), ayudando a que los conceptos aprendidos se interioricen y favorezcan la toma de decisiones (Roldán et al., 2017) y, al mismo tiempo, recuperando el interés natural de los niños y

jóvenes al estudiar los seres vivos, animales y vegetales (Cañal, 2003). La investigación escolar es una fuente inagotable de preguntas porque enfoca la curiosidad natural del alumnado y la alimenta (Jiménez-Vicioso, 2006). Además, tiene la flexibilidad para respetar ritmos o tiempos de aprendizaje a través de actividades simultáneas, individuales y en pequeños grupos, etc. (Jiménez-Vicioso, 2003).

A partir de las fases de autorregulación propuestas por Pintrich (2000), tanto el establecimiento de metas (activación de percepciones y conocimientos sobre la tarea y el contexto) y el seguimiento de la conciencia sobre las mismas, posibilitan que el alumnado pueda utilizar las preguntas mediadoras como mecanismo autorregulatorio a nivel cognitivo y metacognitivo para la evolución de estos modelos explicativos. Tanto maestros como alumnos deben enfrentar la dificultad en la formulación de preguntas y la calidad de las mismas, tal como da a entender Márquez et al. (2004). Una buena pregunta es aquella que despierta el deseo de saber proponiendo nuevos caminos para resolverla, llevando a la construcción de una respuesta no acabada, en permanente evolución. En términos de autorregulación cabe hacerse la pregunta ¿cómo hacer que una pregunta sea significativa para el alumnado? Roca et al. (2013) establece que para ello debe haber una interrelación entre el contexto, el nivel escalar, el modelo, la forma y el objetivo de la pregunta. Desde la perspectiva de estos autores hay ausencia de autorregulación cuando la respuesta a una pregunta se limita a ser un proceso reproductivo. Por su parte, estos autores clasifican una serie de preguntas que se pueden identificar para determinar cómo el alumnado se acerca al aprendizaje de la ciencia. En este sentido, el trabajo por investigación escolar es una buena práctica para evitar la reproducción de contenidos y, convertirse así, en una buena opción autorregulatoria para el alumnado.

La investigación escolar y la metacognición

La investigación escolar como proceso metacognitivo busca que los alumnos dialoguen con los contenidos a partir de la observación de fenómenos, a través de preguntas mediadoras (Marquez et al., 2004; Roca et al., 2013).

Como ya se ha indicado, en el entorno escolar se presentan dificultades para la formulación de preguntas, porque en general, es el docente quién las formula, de modo que los alumnos apenas alcanzan a reproducir el conocimiento presentado en los textos o en el discurso del maestro. De acuerdo con Márquez et al. (2004) en el contexto de la ciencia, el diálogo a través de preguntas mediadoras permite establecer diferencias, refutar y sustituir o ampliar una explicación, de manera que lo que se busca es que los modelos explicativos iniciales de los alumnos se parezcan cada vez más a los propuestos por la ciencia.

Wang & Chen (2014) plantean que la metacognición ayuda a mejorar el uso contextual de las concepciones científicas, la comprensión de la lectura científica y el monitoreo de la lectura de la prensa científica popular. No obstante, varios autores coinciden en afirmar que el proceso de la metacognición es interno y que el alumnado en general lo desconoce (Desoete, 2008; Georgiades, 2004), pero que a pesar de esta situación éste se puede evidenciar de manera indirecta en el comportamiento para poderla comprender o a través de una respuesta abierta del alumnado (Georgiades, 2004; NRC, 2000), evidenciando de esta manera la conciencia metacognitiva (Sevgi & Karakaya, 2020).

Desde la perspectiva sociocrítica, las habilidades metacognitivas que se requieren para desarrollar proyectos de investigación son la crítica de fuentes de información, la ubicación, la selección, la lectura y el monitoreo de tales fuentes (Wang et al. 2014; Yore & Treagust, 2006) para poder asumir los retos que proponen las CSC. Estas habilidades siendo de carácter cognitivo están asociadas a la dimensión afectiva de la autoeficacia. Bandura (2000); Bouchard (1990) Jacobs & París (1987) afirman que el pensamiento del alumnado sobre su autoeficacia tiene consecuencias para el rendimiento cognitivo, la autoevaluación y la regulación del aprendizaje.

Rodríguez & Chiappe (2018) demostraron en su estudio que la investigación escolar abierta, provee un espacio de indagación amplio con múltiples recursos para estudiantes y profesores a través de Prácticas Educativas Abiertas que mejoran la meta-atención, la meta-memoria y la meta-comprensión para el desarrollo de las habilidades metacognitivas.

El proyecto curricular Investigando Nuestro Mundo (INM 6-12)

De acuerdo con Cañal, Pozuelos y Travé (2005), el proyecto curricular Investigando Nuestro Mundo INM (6-12) surge como respuesta a la inquietud de cómo organizar la enseñanza y evaluarla, conseguir el planteamiento de situaciones problema a partir de los currículos y la decisión comprometida frente a temáticas de interés prioritario, con objetos de estudio interesantes y el diseño y desarrollo de las mejores estrategias de enseñanza. El proyecto curricular Investigando Nuestro Mundo INM (6-12) es una propuesta que tiene sus bases en los siguientes núcleos:

El Movimiento de la Escuela Progresista Americana, que se basa en la teoría educativa de John Dewey (1998), defensor de la educación práctica, útil a la sociedad, enfocada en la formación del niño y la comunidad, la prelación de la actividad intelectual y física frente al dominio mecánico de los contenidos, la atención a los intereses de los niños y la conciliación de la escuela y la sociedad, la teoría y la práctica, etcétera.

El movimiento de la Escuela Nueva Europea, por la aportación de Ovidi Decroly (1932) en relación a los centros de interés y el programa de ideas asociadas, centrado en saberes que permitan la interacción del conocimiento individual y social.

La Escuela Moderna, impulsada por Celestin Freinet (1996) junto a su movimiento pedagógico, para actualizar la escuela incorporando aspectos sociales y políticos con el fin de promover el cambio social a través de técnicas que involucran cooperación, solidaridad y crítica constructiva, teniendo en cuenta los principios pedagógicos de globalización, socialización e investigación. Esta propuesta busca

integrar los intereses del alumnado con el medio próximo mediante la investigación escolar.

El proyecto curricular INM (6-12) combina las estrategias del aprendizaje autorregulado y metacognitivo con la metodología del aprendizaje situado. Los tres términos no se explicitan directamente en la propuesta del proyecto, no obstante, aparecen claramente visibles en cada una de las escuelas mencionadas anteriormente. En la investigación escolar con fundamento en el aprendizaje situado se desarrollan de manera integrada los modelos de autorregulación de Pintrich (2000), Zimmerman (2000) y la propuesta de Schunk (1989, 1994).

En el primer caso, la autorregulación se da a nivel afectivo, sobre todo en la Escuela Progresista Americana; la regulación social se enfoca sobre todo en la Escuela Moderna y la regulación cognitiva y metacognitiva en la Escuela Nueva Europea. Además, el alumnado durante los procesos de evaluación formativa y sumativa elabora y aplica estrategias de metacognición en la búsqueda de un mejor aprendizaje.

El aprendizaje situado (Lave & Wenger, 1991) está conformado por el alumnado participante, los conceptos que hacen parte de la unidad didáctica o temática de profundización, los espacios físicos y naturales (Karpudewan & Roth, 2018) y las directrices para participar y discutir. Estos contextos determinan la manera en que el alumnado se involucra en actividades, proporcionan flexibilidad y establecen límites para lo que llegan a saber y son capaces de hacer (Sadler, 2011). El aprendizaje situado involucra el contexto como fuente relevante dentro del aprendizaje. De esta manera la educación para la ciudadanía según (Ratcliffe & Grace, 2003) y Reyes (2020) requiere de contextos específicos (Sadler, 2009) y la promoción de debates y la toma de decisiones sobre temas sociales relevantes vinculados a la ciencia y la tecnología (Zeidler et al., 2003) requiere ubicar o crear los contextos de aprendizaje que permiten la negociación de opiniones en relación a los problemas y complejidades de las temáticas (Sadler, 2011), exhibiciones o montajes (Yun et al., 2020) que posibiliten la reflexión etc.. Por tanto, al trabajar

bajo los lineamientos del Proyecto curricular INM (6-12) se proveen los contextos específicos mencionados anteriormente.

El proyecto curricular INM (6-12) permite a través del trabajo cooperativo con pequeños grupos, desarrollar las habilidades de autorregulación que plantea mediante la observación de los contextos donde se realizan las tareas de aprendizaje, la emulación mediante la imitación de los modelos tanto de los fenómenos que se observan como de las orientaciones que se reciben por parte de expertos al presentar los resultados de su trabajo a los compañeros y a otras personas; el autocontrol, llevando a cabo la estrategia en un contexto similar y la autorregulación, adaptando las estrategias en la medida que cambian las condiciones (Zimmerman, 2000). En el desarrollo del proyecto se llevan a cabo las siguientes áreas de regulación: la cognición, la motivación/afecto, el comportamiento y el contexto (Pintrich, 2000).

La estructura del proyecto curricular investigando nuestro mundo INM 6-12, en su desarrollo se realiza siguiendo las siguientes fases:

1. Actividades de planificación y activación del conocimiento: para establecer objetivos, activar el conocimiento previo y las tareas específicas que guiarán la investigación.

1.1. Actividades de selección del objeto de estudio a investigar: el alumnado tiene la posibilidad de acceder a diversos recursos para elegir sobre lo que quiere aprender.

1.2. Actividades de expresión y contraste de las experiencias y conocimientos iniciales de los alumnos sobre el objeto de estudio elegido: se da la opción de que el alumnado pueda interactuar para que elabore explicaciones preliminares.

1.3. Actividades de elaboración del plan de búsqueda de información: los alumnos determinan los recursos que utilizarán, así como la estrategia que llevarán a cabo para encontrar la información que necesitan sobre la temática de investigación.

2. Búsqueda

2.1 Actividades de búsqueda/exploración y registro de datos a partir de las fuentes de información previstas, mediante los procedimientos acordados.

El alumnado utiliza los recursos escogidos en la elaboración del plan de búsqueda de información acudiendo a la diversidad de las misma, con preferencia de lo novedoso.

3. Actividades de construcción específica: Se lleva a cabo un proceso de contrastación de conocimientos previos con el nuevo conocimiento adquirido.

3.1. Organizar y estudiar los datos obtenidos: el alumnado ordena, filtra, clasifica, resume y profundiza sobre la información adquirida en función del proyecto de investigación.

3.2. Debatir y aclarar dudas: mediante varias técnicas los alumnos debaten sobre los datos conseguidos en la recolección de los mismos, promoviendo de esta manera la argumentación.

3.3. Formular conclusiones: se responde claramente a los interrogantes y se guarda dicha información para un uso posterior.

3.4. Integrar las conclusiones: se hace el enlace de lo aprendido mediante el diálogo con trazabilidad en las diferentes conclusiones.

4. Actividades de construcción general: buscar la generalización de conocimientos a partir de las ideas establecidas.

4.1. Comparar los conocimientos adquiridos: utilizar diferentes espacios educativos para contrastar los conocimientos del aula con los experienciales y los de tipo cotidiano.

5. Actividades de comunicación de resultados: estrategias para socializar los diferentes resultados de la investigación, mediante espacios educativos.

6. Evaluación: Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación: constituyen los diferentes procesos que permiten la autorregulación del alumnado durante el desarrollo de todo el proyecto.

7. Actividades de seguimiento: consiste en la descripción y registro de lo observado durante todo el proceso de investigación del alumnado a través de diferentes instrumentos.

7.1. Diario del profesor: en este proyecto se utiliza la estrategia de registro a través de Google Drive para plasmar las evidencias y valoraciones registrar in situ y una vez observados los vídeos los aspectos comportamentales de la clase y el desarrollo cognitivo del alumnado.

7.2. Diario del investigador: es un diario con una visión y registros diferentes frente al diario del profesor. En este se plasman los resultados de observación en función de la propia investigación.

7.3. Diario de investigación de la clase: se eligen representantes de los diferentes grupos para escribir la valoración de las intervenciones.

7.4. Grabación en vídeo de las diferentes experiencias educativas: se hacen las respectivas grabaciones para cada momento de intervención con el fin de elaborar contrastes posteriores y determinar las aportaciones al proyecto.

8. Actividades de revisión del proceso: evaluación periódica de lo que se hace el proyecto.

9. Actividades de revisión de los resultados de aprendizaje: consiste en comparar los logros obtenidos a través de técnicas grupales, observación y/o portafolios.

En el anexo 10 de la presente tesis se puede evidenciar la estructura de este desarrollo que se aplicó para 7 unidades didácticas que conformaron la intervención educativa sobre la temática de la respiración de los seres vivos.

SEGUNDA PARTE: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN



CAPÍTULO III. METODOLOGÍA



Índice del Capítulo III.

III.1. Consideraciones metodológicas generales

III.2. Delimitación de la investigación

III.2.1. Métodos Cuantitativos

III.2.2. Métodos Cualitativos

III.3. Contexto de la investigación

III.3.1. Participantes en la investigación

III.3.2. En relación al desarrollo de la intervención

III.4. Etapas de la investigación

III.5. Instrumentos para la recolección de la información

III.5.1. El Cuestionario (MSLQ)

III.5.2. El diario de los alumnos y el diario del profesor

III.5.3. Videograbaciones de la intervención

III.5.4. La Entrevista

III.6. Instrumentos para el análisis de la información

III.6.1. Sistema de categorías como hipótesis de progresión

III.6.2. El programa AQUAD

III.6.2.1. Ruta de análisis para las categorías

III.7. Protocolo para la triangulación de la información

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

En este capítulo se presenta el diseño de la investigación donde se tratan las cuestiones metodológicas generales como el contexto y los participantes, el diseño y la implementación de la intervención didáctica, la elección de las técnicas e instrumentos para la recogida y el análisis de la información, en coherencia con los problemas propuestos, en aras de proporcionar resultados fiables y válidos.

III.1. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS GENERALES

En este apartado se presentan las diferentes etapas utilizadas para analizar el cambio en la autorregulación del alumnado y el desarrollo de estrategias metacognitivas al utilizar cuestiones sociocientíficas en una clase de ciencias a partir del modelo de aprendizaje por investigación escolar.

En cuanto a la metodología, ésta es de carácter mixto cualitativa y cuantitativa, y se enmarca en dos paradigmas: el paradigma interpretativo y el paradigma sociocrítico. El paradigma interpretativo a partir del Construccinismo propuesto por Harel & Papert (1991) para quienes el conocimiento se construye por parte del que aprende y esto se da cuando el alumnado realiza algo con significado social y lo puede compartir, de ahí el carácter sociocrítico. El alumnado construye sus propias estructuras intelectuales y para ello necesita una serie de materiales que son proveídos por parte de la cultura en la que se desenvuelve. De acuerdo a lo dicho anteriormente, hay diferencias de aprendizaje en cuanto se tiene acceso a los ambientes de aprendizaje más interesantes y motivantes en relación al alumnado cuando no tenía dichos ambientes (Harel & Papert, 1991). Se asume una situación concreta en la que se lleva a cabo el aprendizaje de la etnografía con el fin de describir cómo construyen el conocimiento y cómo cambia éste a partir del aprendizaje situado que hace uso de contextos específicos de aprendizaje (Sadler, 2009).

Consideramos que este paradigma respeta los intereses del alumnado facilitando los diferentes procesos de autorregulación (Pintrich, 2000 y Zimmerman, 2000) a

través de las diferentes etapas de la investigación escolar (Cañal, Pozuelos y Travé, 2005), lo prepara para una ciudadanía responsable (Ratcliffe & Grace, 2003) como agente participativo a partir de su tema de elección y dependiendo de lo que el medio le ofrezca (Harel & Papert, 1991) a través de contextos específicos (Sadler, 2009, 2011). Decide cuándo, cómo, con qué, por qué y para qué aprender (Falk & Dierking, 1992), de esta manera, la interacción del alumnado con las cuestiones sociocientíficas como problemas de ámbito cotidiano contribuyen al desarrollo de procesos de metacognición y autorregulación gracias al aprendizaje situado (Lave & Wenger, 1991). Por otra parte, incrementa el nivel de comunicación entre el alumnado, (Chung et al. (2016).

Esta investigación se lleva a cabo con alumnado de Enseñanza Secundaria Obligatoria, de esta manera se contextualiza como investigación-acción-participación en la que el investigador al mismo tiempo que es formador, apoya el proceso autorregulatorio del alumnado en un ámbito de investigación escolar, tomando como referente las didácticas específicas.

De acuerdo con Katayama (2014) la Investigación-acción-participación involucra al alumnado en la solución de problemas y en la toma de decisiones. Esta metodología construye tejido social ya que se fusionan la investigación y un método de intervención social. Se basa en aprender haciendo y comprender la realidad que tienen los propios individuos involucrados. Esta propuesta busca un cambio a través de un diagnóstico, planificación, observación y reflexión sobre temas de interés social que involucren al propio alumnado.

De acuerdo con Pérez-Serrano (1990) con la investigación-acción se procura un adecuado estudio, análisis y comprensión de la realidad mediante:

- a. Estrategias de acción adecuadas.
- b. Espacios para el desarrollo social.
- c. La constitución de grupos sociales.
- d. El vínculo de la investigación cualitativa con la investigación-acción fusionando la investigación, la teoría, la práctica y la acción.

De acuerdo a lo anterior, analizar el tratamiento de cuestiones sociocientíficas en el aula de clase a partir de la autorregulación cumple con estos criterios para la aplicación metodológica de la investigación-acción participación. Siguiendo el modelo propuesto por Colás y Buendía (1994), según la figura III.1 pero en lugar de ser aplicada al ámbito de los docentes, como lo es en la mayoría de las prácticas de investigación acción, lo utilizamos para su inclusión en el aula y enfocarnos en cómo se autorregula el alumnado.



Figura III.1 Enfoque de la investigación-acción en el aula. Fuente: Colás y Buendía (1994).

De esta manera nuestro enfoque se centra fundamentalmente en resolver las cuestiones planteadas en el apartado de problemas de investigación. En relación a: la autorregulación del alumnado al desarrollar proyectos sobre CSC; las estrategias que sigue; los niveles de desarrollo metacognitivo y su relación con las variables afectivas, sociales y cognitivas; además, ver la influencia del contexto de los proyectos de CSC en la autorregulación y la metacognición.

Pensamos que la Hipótesis de Progresión es el presupuesto teórico más conveniente para abordar el ámbito de la autorregulación metacognitiva en el alumnado cuando se abordan cuestiones sociocientíficas en una intervención

educativa; el ámbito autorregulatorio fue considerado desde tres autores relevantes en dicho campo como lo son Zimmermann (2000), Pintrich (2000) y Schunk (1989, 1994), ya que justifican claramente los momentos en que sucede la autorregulación en el aprendizaje. De esta manera, se pudo fundamentar la estructura metodológica y, en particular, la definición del problema de investigación y la revisión teórica que soportan el presente trabajo, teniendo en cuenta que esta propuesta de tesis es la continuidad de una tesis anterior realizada en el mismo departamento por Encarnação (2016).

Previo a la estancia en la Universidad de Huelva, el año inmediatamente anterior, el doctorando realizó una prueba de intervención para el entrenamiento en la incorporación de estrategias de aprendizaje por autorregulación en la institución que sería objeto de la intervención y en los espacios educativos que servirían de ámbito para el estudio de las CSC; dado que el investigador ha sido docente activo en la misma. Esto fue un hecho facilitador de las condiciones técnicas y logísticas necesarias para el desarrollo de la intervención real.

De esta manera, para que el alumnado construya su propio conocimiento con lo que el contexto le brinda (Sadler, 2009), sin que el papel de la escuela desaparezca dentro de un entorno constructorista (Harel & Papert, 1991), la función del docente es de facilitar los medios y espacios que favorezcan la autorregulación afectiva, social y cognitiva (Zimmerman, 2000 y Pintrich, 2000) y el alumnado pueda decidir cómo, cuándo, dónde, con qué por qué y para qué aprender (Falk & Dierking, 1992), y de acuerdo al modelo adoptado por Colás y Buendía (1994) se pueda responder a la pregunta en la etapa de Reflexión / Evaluación, de si se producen los cambios deseados en la intervención (Prieto et al., 2002; García-Pérez y Rivero, 1995) y sobre todo entender cómo se produce la autorregulación y la metacognición a nivel afectivo (Efklides, 2011), social (Zeidler & Kahn, 2014), y cognitivo (Zimmerman, 2000; Pintrich, 2000; Schunk, 1989;1994).

Considerando la Hipótesis de la Progresión (Prieto et al., 2002), este estudio la toma como referente en el sentido de que la autorregulación y metacognición del

alumnado, cuando se abordan CSC, pasa por una serie de etapas que determinan y configuran el cambio en el aprendizaje cognitivo y metacognitivo. De manera paralela se asume que el nivel de autorregulación está condicionado por los aspectos afectivos relacionados con el interés del alumnado por las temáticas que se le presenta y abordan.

Se consideró pertinente trabajar esta investigación mediante una metodología mixta que reúne resultados cualitativos y cuantitativos, con el fin de que ambos se complementen, dado que ninguno de ellos se puede considerar como absolutista o ninguna de las técnicas por separado logra responder, en su totalidad, a la explicación del mecanismo de autorregulación o la intensidad de la misma.

Para la optimización de la metodología mixta se buscó combinar distintos métodos posibles que permitieran hacer una triangulación exhaustiva para la evidencia de la autorregulación en el alumnado: Evidencia real, opiniones, análisis de momentos, concepciones del alumnado y articulación de la teoría y práctica con la revisión de la literatura.

El uso equilibrado de ambas metodologías se vio soportado por el peso de los instrumentos que se utilizaron para recoger la información y para procesarla, por ejemplo, la grabación de los momentos de intervención, permitió tener un criterio de rigurosidad frente a la evidencia real que muestran los instantes de autorregulación y metacognición.

Las evidencias soportadas tanto por el enfoque cuantitativo como por el enfoque cualitativo se encuentran integradas en el presente trabajo. Los hallazgos en cuanto a la regulación y metacognición se soportan a través del análisis teórico aplicado a contextos reales, y se presentan como referentes de cambio en las prácticas tanto del alumnado como en los ajustes que pueden hacer los profesores en torno a la implementación de espacios, que favorezcan los procesos de autorregulación cuando se tratan controversias sociocientíficas.

III.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En esta sección se profundiza sobre el tipo de investigación que orienta nuestro estudio y el modo de análisis de la misma, además, las clases de herramientas que permiten materializar y organizar los enfoques cuantitativos y cualitativos a través de técnicas y medidas que favorecen una vision holística de los procesos autorregulación y metacognición presentes en el alumnado.

De acuerdo con Restrepo (2016) “la etnografía es la descripción de lo que la gente hace desde la perspectiva de la misma gente”, este autor afirma que a la etnografía le interesan las prácticas y al mismo tiempo el significado de esas prácticas, por lo cual la unión de las prácticas y los significados ayudan a singularizar la etnografía respecto a otros tipos de descripción.

De este modo la etnografía analiza la complejidad de las relaciones entre las prácticas y los significados de una realidad particular plasmada en lugares, ceremonias, diferentes tipos de actividades, instituciones, etc. Desde esta perspectiva se intenta comprender la densidad de la vida social en comprensiones situadas. Comprensiones situadas se refieren a las maneras de estar, imaginar, elaborar y darle el significado a la realidad en relación al tipo de estudio realizado. El término situado hace alusión a la dependencia de experiencias por parte del observador en momentos determinados para las personas que hacen que signifiquen en función de su hábitat y experiencias, sus interacciones sociales y la complejidad de las mismas.

Para esta investigación asumimos algunas características de la investigación etnográfica descritas por Hernández y Mendoza (2018):

- a. Partimos de preguntas para observar, discernir, interpretar y entender el comportamiento de una estructura.
- b. Utilizamos la observación directa del medio cultural.
- c. Hacemos una interpretación reflexiva y constructivista.
- d. Registramos los procesos sociales e interacciones a través de notas de campo.

- e. Interpretamos los significados que vienen del trabajo de campo partiendo de nuestra propia inserción en el grupo que se estudia.
- f. Los datos y registros obtenidos se analizan desde el propio contexto social.
- g. Desde una perspectiva holística intentamos comprender realidades individuales de los grupos o comunidades.
- h. Utilizamos diferentes fuentes para recolectar datos que posteriormente podemos triangular mediante procesos inductivos.
- i. Mapeamos el contexto físico para comprender el fenómeno de estudio.
- j. Definimos unidades de muestreo que en nuestro caso corresponde a una comunidad educativa.
- k. Elaboramos diferentes tipos de categorías que pueden ser compartidas y estar relacionadas entre sí.
- l. Las categorías se elaboran partiendo de la interpretación de los sentimientos y las vivencias que se tienen, triangulando todo esto a partir de diferentes herramientas.
- j. El análisis de los datos simula el trabajo con un rompecabezas donde primero se analiza cada evidencia y luego se integra con el resto de la información para establecer los hallazgos a través de los portafolios de evidencias.

III.2.1. Métodos Cuantitativos

Investigación descriptiva y exploratoria

De acuerdo con Sáez (2017) la investigación descriptiva tiene como finalidad analizar las características de una población, situación o fenómeno, que no implica una relación de causalidad ni explica el por qué de los fenómenos, por tanto, la estadística descriptiva sólo muestra lo que aparece a la vista a través de categorías que pueden incluir diversas variables, utilizando la recolección y el análisis de datos a través de medidas de tendencia central, variaciones y correlaciones.

Las encuestas y cuestionarios son los instrumentos para aplicar este tipo de investigación ya que utiliza frecuencias, promedios y otros cálculos. En nuestro estudio se utilizó el cuestionario MSLQ tratándolo con el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for Social Science) para Windows, versión 19.0 (IBM SPSS Statistics for Windows, 2010) en la prueba piloto, en el pretest y el postest.

Desde un enfoque exploratorio, tal como sugiere Encarnação (2016) nos aproximamos a este fenómeno pretendiendo formular un problema del que se carece suficiente información como lo es el uso de las estrategias autorregulatorias y metacognitivas al usar CSC en las clases de ciencias y desde lo cual buscamos plantear nuevas hipótesis de estudio (Sáez, 2017).

Análisis gráfico exploratorio

Con el objetivo de representar la población de la cual proceden los datos muestrales se hizo un análisis gráfico exploratorio para así comparar las frecuencias absolutas y relativas correspondientes a los ítems del cuestionario MSLQ con sus respectivos gráficos, identificando de esta manera valores atípicos, saltos, discontinuidades, concentración de valores y forma de la distribución.

Análisis correlacional

Se determinó la interacción entre las tres dimensiones autorregulatorias y metacognitivas mediante la prueba no paramétrica de correlación de Spearman con un intervalo de confianza del 95,0% y un p valor $p < ,05$.

Análisis mediante pruebas de hipótesis

Con el fin de establecer relaciones entre las variables de autorregulación y obtener razones para explicar semejanzas y diferencias entre ellas se hizo el análisis gráfico exploratorio para $N=28$ estudiantes, determinando de este modo la distribución, calidad, tendencia, variación, dispersión, frecuencia y fiabilidad de los datos. La prueba no paramétrica de Shapiro-Wilk, determinó la distribución de los datos considerando un margen de 95% de confianza y un $p < ,05$.

Para las diferentes variables se realizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para dos muestras no relacionadas antes y el después de una intervención educativa, con el objetivo de determinar qué variables presentaban diferencias estadísticamente significativas en función del género, la temática elegida y el enfoque de la cuestión sociocientífica elegida (salud o medio ambiente), determinamos el error tipo II (β). La potencia estadística se calculó a través de la prueba de una cola (Aaron y Aaron, 2001) dado que los datos presentaron distribución no normal, y también se midió el tamaño del efecto de las diferencias significativas y no significativas para cada variable y dimensión.

Para calcular la potencia estadística se utilizó el software G*Power (análisis post-hoc) de libre acceso. Para el tratamiento con este software se introdujeron los valores respectivos de las medias, la desviación estándar y tamaño muestral, mediante una confiabilidad del 95% y un $p < ,05$, se analizó la potencia estadística y el error tipo II (β) que se determinó restando la potencia estadística de 100.

Una vez realizada la prueba U de Mann-Whitney se analizó el efecto sobre esta prueba, considerando que el tamaño del efecto es el resultado de la división entre el estadístico U y la multiplicación del tamaño de las dos muestras (Ventura-León, 2016), a través de un instrumento de elaboración propia.

Esta investigación pretende describir la variación o cambios en el uso de estrategias de autorregulación y metacognición antes y después de una intervención educativa en el mismo curso de un centro educativo (Myers, 2006). En primer lugar, se calcularon los estadísticos descriptivos, se compararon las frecuencias y se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk con un intervalo de 95 % de confiabilidad y un p-valor $< ,05$ en 33 variables distribuidas en tres dimensiones para el antes (N=28 alumnos) y el después (N=28 alumnos) de la intervención educativa.

En segundo lugar, analizamos si había diferencias estadísticas significativas en función del género, antes y después de la intervención, aplicando la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney para dos muestras independientes con un intervalo de confianza del 95% ($p < ,05$).

En tercer lugar, analizamos el error tipo II (β), la potencia estadística a través de la prueba de una cola y el tamaño del efecto sobre las diferencias significativas y no significativas a fin de valorar la intervención. Encontramos la potencia estadística con el software G*Power con 33 valores de las medias, desviaciones y tamaños de muestras provenientes de las tres dimensiones calculando en total 33 valores de la potencia.

En cuarto lugar, se hizo un análisis inferencial para comparar el cambio entre las variables autorregulatorias antes y después de la intervención educativa con las pruebas de U de Mann-Whitney con una confiabilidad del 95% y ($p < .05$) para hallar la existencia o no de diferencias estadísticas significativas, para ello se calculó el error tipo II (β), la potencia estadística y el tamaño del efecto.

Para concluir describimos las medias y desviaciones típicas para el antes y después de la intervención educativa, presentando el cambio global en las variables para el uso de estrategias autorregulatorias y metacognitivas en las dimensiones afectiva, social y cognitiva. Los gráficos nos permiten analizar cuál de estas variables tuvieron mayores valores, disminuciones o permanecieron con igual valor durante la intervención.

III.2.2. Métodos cualitativos

De acuerdo con Kawulich (2005) la observación participante se caracteriza por presenciar el fenómeno estudiado de manera directa sin alterarlo dentro de un "contexto natural". Por tanto, el investigador participa en las actividades del grupo que observa por amplios periodos de tiempo, para analizar la cotidianidad y comprender a los miembros de una comunidad participando directamente en sus prácticas. De esta manera "implica el acceso a la comunidad de interés, la selección de porteros e informantes clave, la participación en todas aquellas actividades que los miembros de la comunidad permitan, la clarificación de los hallazgos a través de controles con algunos de los miembros, de entrevistas formales y de conversaciones informales, y el registro de notas organizadas y estructuradas que faciliten el desarrollo de una narración que explique diversos aspectos de esa cultura" (op. cit., p.195). Para este trabajo, el investigador ejerce

ambos roles de interviniente y observador, llevando a cabo los dos modos de observación y participación propuestos por Osorio (1999), con el modo pasivo en el que se mira a través de registros visuales y se describen los lugares, las acciones y sujetos, además de escucharlos y el modo activo a través del diálogo con el grupo objeto de análisis.

Para garantizar la observación pasiva, durante la investigación se utilizaron tres tipos de diarios: uno del alumnado (ver anexo 5), otro para el rol de profesor (ver anexo 6) y otro para el rol de investigador (ver anexo 7), diarios en los cuales reposan las observaciones de campo y la interpretación de las mismas bajo la lente del propio investigador. Los diarios citados anteriormente se hicieron directamente en formato electrónico, utilizando la tecnología de Google a fin de optimizar el tiempo y crear notas instantáneas aprovechando las nuevas funcionalidades de los teléfonos celulares, además, de esta observación pasiva también hicieron parte las grabaciones de vídeos para las diferentes sesiones de intervención y su respectiva transcripción, con el fin de conservar la realidad y tener acceso a ella cuando se requiriera.

La observación activa se realizó en cada una de las fases de la unidad didáctica adaptada del Proyecto Curricular Investigando Nuestro Mundo 6-12 implementadas. Las observaciones en las que se centraron el análisis fueron las tres dimensiones de la autorregulación y la metacognición: las dimensiones afectiva, social y cognitiva (Pintrich et al., 1991) y, en particular, el uso de estrategias de autorregulación, cuando se utilizan CSC en la clase de ciencias por investigación escolar. Aunque la intervención duró 5 meses, solamente se tomaron registros de intervenciones fundamentales, considerando que el análisis de los vídeos es bastante dispendioso y fue suficiente con el material recopilado para obtener una visión holística de los procesos metacognitivos y autorregulatorios

III.3. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

III.3.1. Participantes en la investigación

A continuación, se presenta el perfil de los participantes que formaron parte de la presente investigación:

El alumnado

Este trabajo se origina y se realiza con alumnado de Enseñanza Secundaria Obligatoria en Colombia (bachillerato), en particular el alumnado del grupo 7º 1 de la institución educativa Felix de Bedout Moreno de la ciudad de Medellín, 28 alumnos con edades entre 10 y 15 años. Esto obedece a criterios de inclusión social, ya que dentro de las políticas de la Secretaría de Educación de Medellín está atender alumnado diverso con ritmos distintos de aprendizaje y en algunos casos con edades dispares dentro de estos grupos. El alumnado del grupo participante fundamental comparte al 50% niñas y niños. Por otra parte, también participaron 213 alumnos de otra Institución cercana, de similares características, en un estudio piloto, para la validación del cuestionario

La Institución Educativa Félix de Bedout Moreno

Es un centro educativo que se guía bajo el modelo pedagógico del “Aprendizaje Significativo Problemático” que se basa en la “Teoría de aprendizaje significativo” de Ausubel para que el aprendizaje se produzca con significado bajo el lema: “Educamos en el ser y el conocer con respeto y compromiso”. La institución ofrece educación formal desde el grado de transición, pasando por la básica primaria, básica secundaria, media académica y media técnica, enfocada en programación de computadores. Esta institución forma parte de los colegios públicos de la Secretaría de Educación de Medellín, se encuentra ubicada en la comuna 5 de Castilla, noroccidente de la ciudad de Medellín en Colombia. La ubicación de esta institución es estratégica ya que cuenta con buen acceso a transporte público y a servicios públicos domiciliarios. El nivel socioeconómico de la comunidad educativa es de estrato 3, es decir, de nivel medio, donde también convergen los estratos 1 y 2 con población estudiantil proveniente de los mismos en localidades

un poco más alejadas, lo que justifica los criterios de inclusión social para el alumnado. El estrato socioeconómico 3 se caracteriza porque la mayoría de sus habitantes viven de economías informales, con tiendas o almacenes en los propios hogares, talleres de mecánica, negocios de comidas rápidas y muchas cabezas de hogar dependen de empleos formales. Alrededor de este instituto también se encuentran otros centros educativos como lo son la institución educativa Diego Echavarría Misas y la institución educativa Pedro Nel Gómez entre otras. Un poco más alejado se encuentra el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA que ofrece la oportunidad a los jóvenes de hacer carreras técnicas una vez culminado sus estudios de secundaria, cuyo enfoque se centra en la formación para el trabajo.

El investigador

El investigador converge al mismo tiempo como docente regular del curso, es profesor titular del área de Ciencias Naturales y educación ambiental de la institución educativa Félix de Bedout Moreno de la ciudad de Medellín, su titulación es de Licenciado en Biología y Química por la Universidad de Antioquia, Magíster en Educación por la misma Universidad y Máster en Investigación en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales sociales y matemáticas por la Universidad Internacional de Andalucía. Actualmente es doctorando del programa en el Departamento de Didácticas Integradas de la Universidad de Huelva, trabajando específicamente en la línea de investigación escolar en didácticas específicas.

Padres de familia y docentes acompañantes en los grupos

En algunos momentos de la intervención, varias madres de familia acompañaron las salidas pedagógicas del alumnado, como un hecho de manera espontánea y deliberado por ellas mismas, haciéndose partícipe en varias ocasiones de los diálogos en torno al fenómeno estudiado a través de la unidad didáctica, el otro propósito de este acompañamiento, fue el hecho de querer estar en el proceso con sus hijas, lo cual en el tiempo puede fortalecer la autonomía en el alumnado (Monroy et al., 2019).

Para otras intervenciones, los docentes de la misma institución y también de otros institutos en los cuales el alumnado presentó sus proyectos, acompañaron y comentaron el trabajo de los mismos en términos de coevaluación, lo cual también se tiene en cuenta en el análisis de la autorregulación y la metacognición que el entorno ofreció a los jóvenes, registrado puntualmente en los audiovisuales.

III.3.2. En relación al desarrollo de la intervención

La intervención se hizo durante el primer semestre del año 2018 y parte del segundo semestre del mismo a través de 7 unidades didácticas hechas en conjunto por el profesor y el alumnado (Anexo 10). El desarrollo de esta investigación se desarrolla en la asignatura de Ciencias Naturales, la cual aparece como área fundamental del plan de estudios de bachillerato para el séptimo grado de la educación colombiana.

Para el tratamiento temático se decide trabajar con una unidad didáctica centrada en la respiración de los seres vivos, la cual permite abordar las CSC por la riqueza del contenido y las implicaciones que tiene a nivel social dicha temática.

El alumnado desarrolla procesos de autorregulación y metacognición, asumiendo como reto la presentación para la clase de un contenido previamente elegido por ellos después de analizar una serie de vídeos y hacer unas discusiones previas entre el alumnado y el docente y el mismo alumnado sobre CSC que involucran el tema de la respiración de los seres vivos. El centro temático son las situaciones y hechos cotidianos que salen a través de los medios, las vivencias tanto en el hogar como en la escuela y la ciudad, que afectan a la respiración de los seres vivos y generan controversia social; ámbitos conceptuales, estrategias de autorregulación y metacognición, esta última potenciada por procesos de autoevaluación desde el construccionismo, la coevaluación y la heteroevaluación

El plan de estudios para el grado séptimo en el área de ciencias naturales y educación ambiental se desarrolla a partir de los estándares básicos de competencias desde tres ámbitos (figura III.2):

a) Me aproximo al conocimiento como científico (a) natural: este primer ámbito se fundamenta en la planificación, elaboración y monitoreo del conocimiento al que se acerca el alumnado a través de la explicitación de las acciones que los evidencian: observación de fenómenos, formulación de preguntas, registro de resultados, análisis de causa y efecto, pensamiento crítico y socialización del conocimiento.

b) Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales: este aspecto se refiere a la apropiación conceptual y el desarrollo de habilidades como la comparación, la clasificación, la formulación de hipótesis y la descripción entre otros, fundamentalmente en el ámbito de la autorregulación, se relaciona con el desarrollo de la cognición y el fortalecimiento del pensamiento crítico.

c) Desarrollo compromisos personales y sociales: este ámbito es producto de los procesos metacognitivos que el alumnado desarrolla durante la intervención, fruto de la evaluación permanente para el mejoramiento continuo. Incluyen acciones como la toma de decisiones, el saberse informar para participar en debates, identificar y reconocer las diferencias y cómo el aporte de los compañeros puede contribuir a transformar el propio pensamiento.

El Ministerio de Educación colombiano no explicita exactamente cómo incluir la autorregulación y metacognición en el plan de estudios, no obstante, se puede apreciar que las acciones de los tres ámbitos obedecen a la evidencia que se debería tener de dichos procesos. La necesidad del estudio sistemático de la autorregulación y metacognición con base en los estándares de la educación colombiana en ciencias naturales justifica su análisis a través de una intervención, de modo que el alumnado tenga la oportunidad de demostrar las diferentes competencias que hacen parte de estos procesos y en particular con temáticas de relevancia destacada, considerando la transición generacional.



Figura III.2. Ámbitos de competencias en ciencias naturales según el plan de estudios de los grados sexto a séptimo. Fuente: Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

El alumnado desarrolla su propuesta de investigación con el acompañamiento del docente que a la par hace de investigador pero que además su papel es de observar cómo confluyen las evidencias de autorregulación y metacognición

cuando se observan vídeos representativos de las CSC relacionadas con el tema de la respiración de los seres vivos, se visitan dos lugares ecológicos (Jardín Botánico y reserva silvestre del Alto de San Miguel), se hacen exposiciones y debates en clase, se programa la socialización de sus aprendizajes, tanto dentro del grupo, como en otros grupos del colegio y en otros centros educativos.

El alumnado tiene la oportunidad de tener encuentros para trabajar en grupo y cuenta con el acompañamiento permanente del profesor para analizar la mejor manera de abordar el trabajo, asistir a la biblioteca escolar y a la sala de sistemas para hacer búsqueda de los ámbitos conceptuales que soportan las CSC, en tanto que definen lo que saben, quieren saber y cómo lo quieren saber. A medida que transcurre la intervención el alumnado implementa las estrategias de autorregulación y metacognición que permita la evolución en las tres dimensiones: afectiva, social y cognitiva.

En la unidad didáctica sobre la respiración de los seres vivos se abordan siete temáticas importantes: a) La contaminación del aire, b) La contaminación del agua. c) La biodiversidad, d) Los efectos de las drogas en el cuerpo humano, e) Las consecuencias sociales del uso de las Drogas, f) Las enfermedades respiratorias y g) El tabaquismo.

En la temática a) el alumnado genera hipótesis sobre las causas y efectos de la contaminación del aire y otros fenómenos que se derivan de las mismas, considerando el contexto de la respiración de los seres vivos y de los temas de interés, a través de una dinámica, se hicieron las siguientes preguntas:

¿Cuál es el problema de la contaminación del aire en la ciudad de Medellín?, ¿por qué el aire se ve constantemente de color gris? ¿qué tendrá y cómo nos daña? ¿qué se puede hacer para que vuelva a ser como antes? ¿qué componentes tiene el aire que respiramos normalmente? ¿quiénes viven en el aire? ¿se ven afectados los habitantes del aire por la contaminación? ¿cómo se ven afectados? ¿es necesario generar más empresas para mejorar el nivel económico de la gente? ¿cómo era el clima cuando nosotros no habíamos nacido?; si nuestro clima no es normalmente cálido o frío, ¿qué está pasando que en ciertas épocas del año

hace tanto calor y en otras hace tanto frío? ¿qué podríamos hacer para que de cierta manera el clima vuelva a ser como antes o no sea tan extremo donde normalmente no debería ser? ¿cómo puedo contribuir a mejorar la situación desde mi casa?

En la temática b) el alumnado analiza cuestiones sobre el río Medellín y las quebradas como depósitos de residuos industriales y fábricas artesanales. ¿El agua que se contamina sólo es perjudicial porque no la podemos tomar los humanos? (afectación a la biodiversidad). La contaminación en general afecta los diferentes tipos de sistemas respiratorios en los seres vivos: ¿qué consecuencias trae para nosotros tomar los ríos y las quebradas como vía fácil para deshacernos de los residuos? ¿qué seres vivos viven en los ríos y en las quebradas? ¿cómo son? ¿qué características tiene su sistema respiratorio? ¿cómo se afectan?

Para la temática c) el alumnado analiza sobre las consecuencias que tiene para la biodiversidad el permitir la explotación de áreas protegidas, a través de preguntas como ¿qué es la biodiversidad y qué importancia tiene para la respiración? ¿qué prácticas humanas atentan contra la respiración en la biodiversidad? ¿qué podemos hacer para cuidar la respiración de los seres vivos?

El tema d) lo constituye el conocimiento que el alumnado tiene sobre las drogas y particularmente sus efectos en el cuerpo humano por los químicos que contiene y los daños que causan particularmente en varios de los órganos biológicos del cuerpo, algo que puede fundamentar la decisión de si se consume o no se consume.

Para el tema e) este se deriva del anterior, pero enfocado como una problemática social, por ejemplo, la legalización de las drogas: ¿para acabar con la censura y prohibición de las drogas, las deberían legalizar en todo el mundo?, si es un negocio tan rentable, ¿por qué no lo legalizan? ¿es bueno o malo su consumo?

En el tema f) el alumnado se centra en analizar las afectaciones que tiene el sistema respiratorio humano fruto de la actividad humana y del perjuicio del aire: ¿cuáles son las principales enfermedades respiratorias que causa el aire

contaminado? ¿cómo se producen? ¿qué sustancias las producen y qué características tienen esas sustancias? ¿en qué consisten? ¿cómo se pueden prevenir? ¿qué puedo hacer para ayudarlas a prevenir? ¿educar para la prevención o acostumbrarnos a la atención momentánea de la emergencia? ¿cómo es nuestro sistema respiratorio? ¿cómo podemos cuidar nuestro sistema respiratorio? ¿cómo atender una emergencia relacionada con nuestra respiración? ¿quiénes nos ayudan a cuidar el aire? ¿qué podemos hacer desde casa para cuidar nuestro sistema respiratorio? ¿por qué es común que los problemas de salud se atienden al momento del suceso y no se anticipan acciones de cuidado?

El tema g) aborda la problemática del tabaquismo. El cigarrillo es un hábito que mata lentamente: ¿qué contiene un cigarrillo? ¿por qué la gente lo consume con un café? ¿por qué a pesar de las campañas el número de fumadores ha aumentado?, por último, se presenta un dilema: El cigarrillo es uno de los mejores relajantes y no es tan grave como parece.

III.4. ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN

ETAPA I

La población de estudio estuvo conformada por los alumnos de séptimo grado de enseñanza básica secundaria (grupo 1) que cursaron el área de ciencias naturales en la Institución Educativa Félix de Bedout Moreno de la ciudad de Medellín. De acuerdo con el interés de la temática, la pertinencia para el presente estudio y el currículo escolar se optó por el grupo séptimo 1 de enseñanza básica secundaria, porque en el grado séptimo se trata la unidad didáctica sobre la respiración de los seres vivos. Se aplicó al alumnado el cuestionario MSLQ adaptado de Pintrich et al. (1991) con el fin de medir en ellos el nivel de autorregulación a nivel afectivo, social y cognitivo.

ETAPA II

En el primer momento de esta etapa de la intervención da inicio al desarrollo del proyecto, se comienza con la conformación de los grupos de trabajo, cada alumno

elige un apodo para conservar el anonimato durante la intervención y a continuación el alumnado escoge los temas sociocientíficos que generan controversia en los campos de salud y medio ambiente. Se conformaron 7 subgrupos de trabajo integrados cada uno por cuatro alumnos, las temáticas elegidas fueron: *Contaminación del aire, contaminación del agua, prevención del tabaquismo, prevención de las consecuencias de las drogas en la salud, prevención de los efectos de las drogas en los hogares, prevención de las enfermedades respiratorias y cuidado de la biodiversidad*. En la clase de ciencias se abordaron cada uno de los temas y, de la interacción entre el docente y el alumnado, surgieron diferentes interrogantes con el fin de que autónomamente estos últimos decidieran la forma más adecuada de resolverlos, con el apoyo del maestro cuando fuera necesario.

En un segundo momento, el alumnado comenzó la búsqueda de información en diferentes fuentes como periódicos, biblioteca escolar, internet, interacciones con sus compañeros de grupo y de colegio, consultas con otras personas y familiares. En este momento se fue dando respuesta a los diferentes interrogantes planteados en la clase de ciencias y muchas de ellas se registraron en los cuadernos de investigación, los productos, la socialización y las exposiciones de clase.

En tercer lugar, el alumnado diseñó y preparó una clase sobre la temática elegida para sus compañeros del mismo curso utilizando diversos recursos como exposición magistral, presentaciones, carteleras, maquetas demostrativas, juegos, etc., seguidamente se hace un proceso de autorregulación consistente en analizar las fortalezas y las debilidades de la clase preparada por parte de cada uno de los grupos, a través de una retroalimentación hecha por sus compañeros de clase.

Seguidamente, una vez conocidos los elementos por mejorar de cada clase se procede a una nueva preparación de la clase, pero para darla a los compañeros de otros grados del mismo colegio, en especial a los compañeros de grados inferiores, después de culminar cada una de las clases se hace nuevamente un proceso de autorregulación.

En quinto lugar, después de haber preparado clases para sus propios compañeros de curso y compañeros de otros grados del colegio, el alumnado mejora y perfecciona sus técnicas de diseño y elaboración de las clases a partir de las recomendaciones recibidas, presentando sus productos de investigación a los pares de otras instituciones educativas, con quienes tienen la oportunidad de debatir, intercambiar ideas y recibir nuevas recomendaciones para consolidar su aprendizaje.

Para afianzar, fortalecer y ratificar el aprendizaje cooperativo, se utilizan otros espacios educativos como museos y reservas ecológicas en cuyas experiencias se profundiza la observación, el intercambio de ideas y el apoyo de agentes externos, además, de manera vivencial se encuentran otros elementos que responden a las preguntas de investigación planteadas en el aula.

Finalmente, en la explicitación de resultados, los alumnos cierran su actividad socializando sus aprendizajes a través de un carrusel apoyado por los directivos de la institución, actividad en la cual socializan a todos sus compañeros de los diferentes cursos con los logros obtenidos en su aprendizaje y lo hacen a través de diferentes técnicas como dramatizaciones, maquetas representativas, reflexiones y acciones de concienciación; para la socialización diseñan y organizan un stand de manera creativa, siguiendo los pasos de una investigación.

ETAPA III

Una vez concluido todo el proceso anterior, se aplica nuevamente el cuestionario MSLQ al alumnado con el fin de analizar los cambios en la autorregulación a nivel afectivo, social y cognitivo. Acto seguido se hace una entrevista escrita abierta con el fin de analizar el desarrollo metacognitivo de los alumnos. La figura III.3 muestra los pasos a seguir para la intervención didáctica:

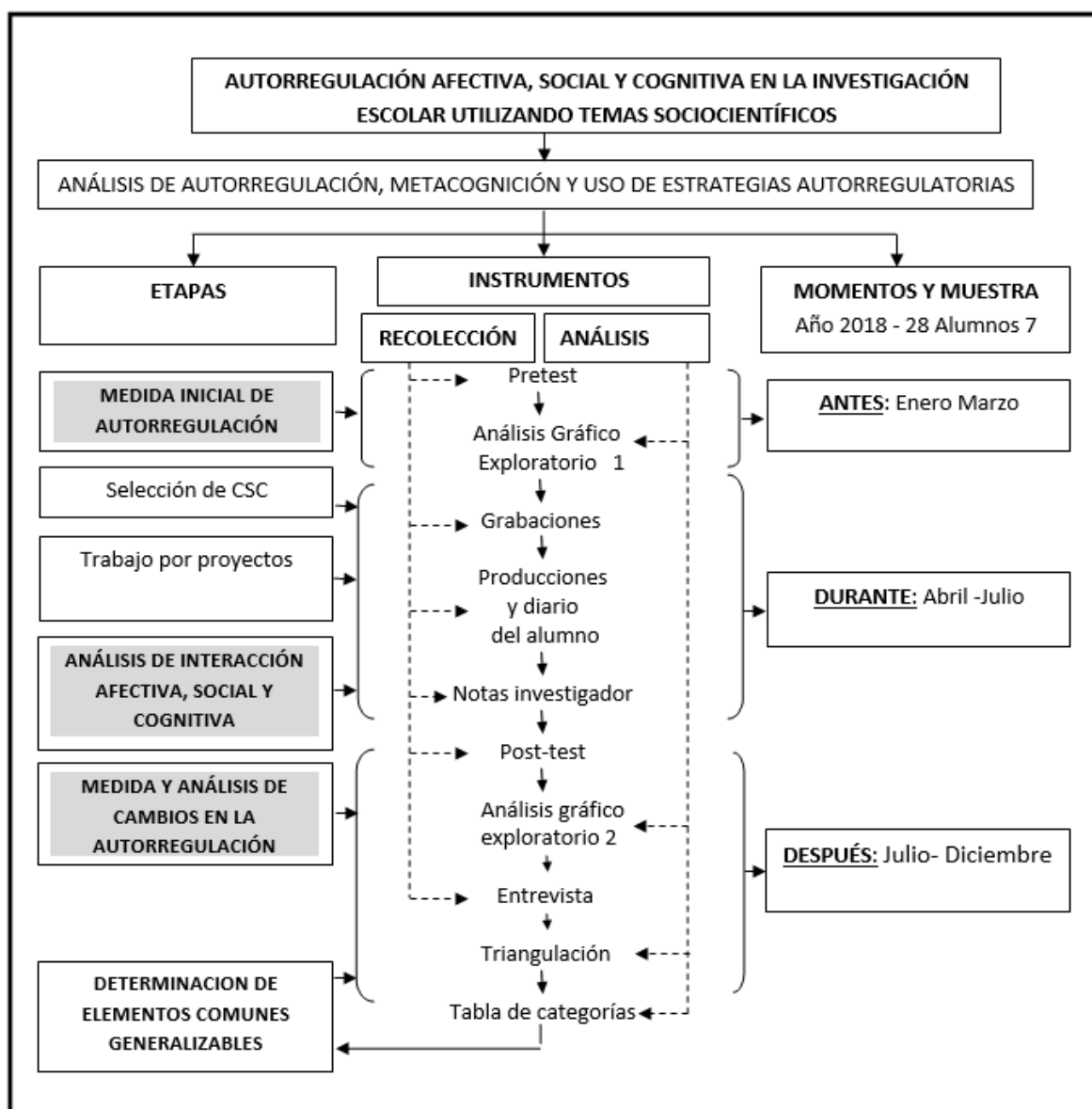


Figura III.3. Diseño metodológico para la intervención educativa. Fuente: elaboración propia.

III.5. INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Esta sección tiene como finalidad explicitar la logística, técnicas e instrumentos (de primer orden: el cuestionario MSLQ, los diarios del alumnado, el profesor y el investigador, videograbaciones de intervenciones y el modelo de entrevista metacognitiva para el alumnado, en su respectivo orden) para la recolección de la información.

III.5.1. El Cuestionario (MSLQ)

En este trabajo se adoptó y modificó el cuestionario de Pintrich et al. (1991) MSLQ: Motivated Strategies for Learning Questionnaire (cuestionario de Motivación y estrategias de aprendizaje), que mide en este estudio la interacción de los aspectos sociales, cognitivos y afectivos enfocados en la autorregulación y metacognición. El soporte teórico de este instrumento lo presentan los autores citados anteriormente. Es un cuestionario que originalmente se utilizó para evaluar la autorregulación en estudiantes universitarios, pero sus creadores le dieron la suficiente flexibilidad para que fuera adaptado a las necesidades de diferentes investigaciones.

De acuerdo a las perspectivas de futuras investigaciones en autorregulación propuestas por Encarnação (2016) se considera pertinente para evaluar la contribución de las actividades de investigación en el desarrollo de la metacognición, la autorregulación y el uso de estrategias de autorregulación, lo que se pretende hacer aquí desde el trabajo por proyectos en el desarrollo de cuestiones sociocientíficas, razón por la cual se elige este instrumento por reunir los parámetros de medida y las condiciones para tal intención.

Teniendo en cuenta el contexto de la investigación se seleccionaron 30 ítems para cuatro dimensiones: afectiva, cognitiva, metacognitiva y social, con 6 categorías y 17 subcategorías para la versión final, tomadas de los 81 ítems que contiene la versión original en inglés y que buscan analizar cómo los alumnos se autorregulan al desarrollar proyectos relacionados con cuestiones sociocientíficas.

Procedimiento de validación

El cuestionario original MSLQ en inglés se tradujo al idioma español, sin embargo, hubo que hacer modificaciones porque se previó que las traducciones literales de los ítems originales no serían fácilmente comprendidas por el alumnado colombiano de séptimo grado, ya que el cuestionario en un principio se diseñó para evaluar autorregulación en estudiantes de educación superior.

Para efectos del tratamiento temático de este estudio, se utilizaron las subcategorías con sus correspondientes ítems numerados de acuerdo a la versión original y para indicar su procedencia antes de ser aplicados (ver anexo 9).

Una vez adaptado el cuestionario MSLQ se envió a los tutores para que en una revisión inicial dieran recomendaciones sobre el mismo y se generaran propuestas de cambios a partir de un cuestionario inicial, una vez realizado este procedimiento con recomendaciones iniciales, se solicitó el apoyo de dos expertos en autorregulación para que expresaran su opinión sobre el instrumento en relación al diseño de los ítems y su congruencia con los constructos de las cuatro dimensiones: afectiva, cognitiva, metacognitiva y social.

Finalizada la etapa anterior, se procedió a la validación in situ del cuestionario, que se aplicó a un grupo de 218 estudiantes de séptimo grado de una institución educativa cercana al centro donde se haría la investigación con características similares al grupo experimental, para determinar los ítems poco comprensibles en su lectura, entendimiento y otras observaciones hechas por el alumnado. A partir de ello, también se propuso una categorización inicial de acuerdo al contenido de los ítems.

Seguidamente se hizo el análisis de fiabilidad donde se corrobora el acuerdo de los expertos en relación a su concepto del cuestionario a través de la prueba de Kappa y según las respuestas de los estudiantes y resultados en el software SPSS, se determinó el Omega de McDonald (1999) para hallar la correspondencia de los ítems con lo que se pretende medir según Peters (2014).

A partir de las respuestas de los estudiantes y los resultados obtenidos, se llegó a la categorización final para proponer la versión utilizada del cuestionario.

Después de realizar este proceso, el instrumento final contó con 33 ítems (Anexo 2). La aplicación de este cuestionario ha permitido evaluar la capacidad de autorregulación que tiene el alumnado cuando desarrolla proyectos y cómo el desarrollo en conjunto de dichos proyectos permite, a su vez, un aprendizaje inclusivo para la construcción social del conocimiento desde la escuela. Por tanto,

a partir de este cuestionario se pueden determinar los niveles de autorregulación, metacognición y el uso de estrategias autorregulatorias que puede tener el alumnado cuando desarrolla un proyecto de investigación a partir de cuestiones sociocientíficas.

En la tabla III.1 se puede visualizar el efecto que miden los ítems y su relación con las categorías y subcategorías, así como con las dimensiones básicas del estudio. Es la estructura reducida de la tabla de categorías construídas como hipótesis de progresión, que se propone más adelante, utilizada para el análisis del cuestionario.

Tabla III.1

Descripción genérica de las categorías y subcategorías analizadas para la autorregulación en CSC.

Dimensión	Categorías	Subcategorías	Efecto medido por los ítems
Afectiva	Valor de la tarea	Interés	La percepción sobre su propio nivel de participación en el proyecto, y las motivaciones que tienen para investigar.
		Utilidad	Los beneficios de lo aprendido en la investigación para el alumno, su familia, sus conocidos y la sociedad.
		Importancia	La comprensión de cómo afecta al alumno el conocimiento que está indagando.
	Creencias de aprendizaje: Valoración del propio esfuerzo.	Autoeficacia	El reconocimiento y la evidencia de las propias capacidades para aprender a investigar.
		Autoestima	Los valores y actitudes personales que se han desarrollado a partir del proceso de investigación.
Cognitiva y Meta-cognitiva	Metacognición	Planeación	El uso del saber previo para formular preguntas, establecer objetivos, diseñar una metodología y elaborar un cronograma que permitan direccionar la investigación

		Monitoreo	Cómo los alumnos comprenden e integran el conocimiento formulando preguntas antes, durante y después de una investigación para poder discutir sus resultados.
		Regulación	El uso de estrategias de los alumnos para mejorar su proceso de investigación a partir de la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación.
	Cognición	Elaboración de la tarea.	Cómo se podría desarrollar el aprendizaje y la memoria a largo plazo mediante la integración de la información a través del uso de diferentes fuentes.
		Pensamiento crítico.	La adquisición de una postura propia frente a un marco teórico para aplicarlo luego a la formulación de conclusiones, la solución de problemas y la visualización de futuras líneas de trabajo.
Social	Aprendizaje entre pares	Cooperativo.	La búsqueda de las percepciones o conocimientos que no alcanza el alumno por cuenta propia.
		De apoyo.	El respaldo que da y recibe el alumno para reconocer y superar las propias dificultades de aprendizaje.
		De retroalimentación.	Las estrategias para retomar el saber y las dificultades que ayuden a gestionar los efectos positivos en el logro.
	Búsqueda de ayuda.	Interacción con el profesor.	Los aportes que hace el saber experto al conocimiento propio del alumno a través del profesor.
		Interacción con los compañeros	El análisis de cómo el alumno desarrolla la habilidad de dar y pedir ayuda.
		Interacción con familiares.	El papel de la familia en el desarrollo cognitivo del estudiante.
		Interacción con otras personas.	Saber a qué agentes externos acuden los alumnos y cómo les piden ayuda para resolver un problema.

Fuente: elaboración propia.

III.5.2. Registros escritos: El diario de los alumnos y el diario del profesor.

Tal como describen Martín y Porlán (1997) el profesorado tiene un modelo didáctico desde el cual concibe la realidad y se caracteriza por concepciones epistemológicas acerca del aprendizaje, las relaciones sociales y los contenidos que se materializan en la planificación del currículo. Todas estas concepciones interactúan con los puntos de vista del alumnado, que están en constante cambio y evolución, por ello se requiere de un instrumento como el diario que haga una conexión entre la teoría, las prácticas y el currículo. La figura III.4 resume la función del diario dentro de la descripción de las concepciones de profesorado y alumnado en los procesos de enseñanza – aprendizaje:

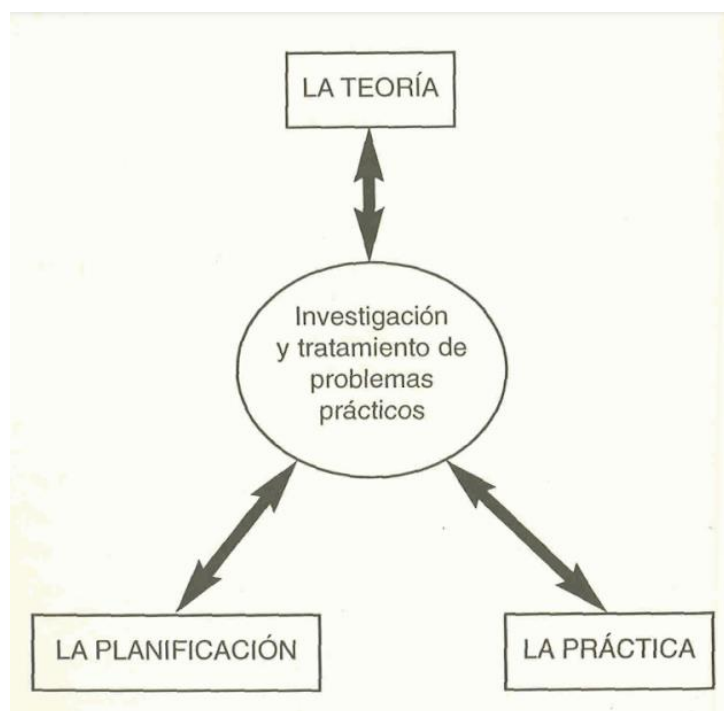


Figura III.4. Conexión de concepciones del profesorado e intenciones del alumnado a partir del diario como instrumento. Fuente: Porlán y Martín (1996).

El papel del diario es, por tanto, develar los niveles de descripción, análisis, explicación y valoración investigativa del docente.

Para Martín y Porlán (1997) el diario permite detectar problemas y revelar las concepciones que hacen parte de elementos más profundos como el interés, la motivación, la búsqueda de información, la comunicación de la misma, la logística del tiempo, la clasificación de las tareas, etc.

El diario permite establecer categorías de la realidad a través de la observación para superar de esta manera la intuición sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje en el alumnado (op. cit., 1997).

De acuerdo con Martín y Porlán (1997) un diario de observación debería recoger las siguientes actividades como un modo de clasificación:

- a. Las conductas normativas y regulación que propone el profesor.
- b. Las concepciones del alumnado, su comportamiento e implicación con las actividades y la interacción con el profesor, confirmado esto por el estudio de Soltani & Askarizadeh (2021).
- c. La logística de la clase: tareas, temporalidad, cronograma, acontecimientos relacionados con la tarea y aquellos que suceden aisladamente.

III.5.3. Videograbación de la intervención educativa

Los registros audiovisuales posibilitan retomar la realidad de nuevo, reconsiderando y corrigiendo detalles que se puedan haber escapado a la percepción del investigador en un momento de observación (Sánchez, 2020).

Una videograbación también se puede transformar en un diario de campo a partir de un formato multimedia, debido a que las videograbaciones son registros naturales de hechos observados, que describen estructuras en las cuales se observan dinámicas que muestran las organizaciones y los mecanismos que controlan los comportamientos del alumnado, por tanto, registra lo que sucede en los entornos de aprendizaje y el sentido que se le da a la interacción social a partir de los momentos evidenciados.

De acuerdo con Sánchez (2020) el uso del vídeo en la investigación requiere del conocimiento de técnicas para grabar, el análisis de costos, la previsión de

tiempos, permisos y consentimientos, además, los posibles efectos al grabar en la disposición de los participantes, al mismo tiempo que las estrategias para la comunicación de dichos datos audiovisuales. De igual manera se hace hincapié en el valor inconmensurable de poder consultar el vídeo cuántas veces sea necesario para hacer una reflexión detallada del objeto de estudio.

Autores como Rosenstein (2002) explican que el vídeo representa múltiples posibilidades de interpretar la realidad, pero que constituye una gran ventaja porque el registro de la información permanece y se puede analizar mejor en relación a otros métodos tradicionales sobre todo en las ciencias sociales.

Para nuestro estudio tomamos como referentes a Whitebread & Pino-Pasternak (2013) quienes analizaron cómo el uso del vídeo podría revelar comportamientos autorregulatorios y metacognitivos en el alumnado de preescolar y primaria en actividades de aprendizaje auténtico. Con el alumnado de preescolar pudieron recopilar y analizar evidencias no verbales de metacognición y autorregulación, así como el impacto del contexto social y educativo sobre este tipo de investigación. Con el grupo de primaria se pudieron dar cuenta de las dinámicas sociales que se relacionan con la autorregulación y la metacognición y, por tanto, les permitió analizar la complejidad y las dimensiones múltiples de la interacción social. El estudio con estos dos grupos escolares permitió deducir que el video era fundamental para la operacionalización de las categorías que se codifican y poder hacer un estudio cualitativo y cuantitativo de los datos.

III.5.4. La entrevista

De acuerdo con Requena y Ayuso (2018) la entrevista es un método para profundizar en las ideas, opiniones, creencias actitudes y conductas que sostienen los entrevistados, haciendo énfasis en la explicación dada por ellos sobre sus propias experiencias; para nuestro caso, en la autorregulación y metacognición evidenciadas en la intervención educativa, partiendo de las vivencias experimentadas durante la implementación de la unidad didáctica propuesta por Cañal, Pozuelos y Travé (2005), fundamentada en el Proyecto Curricular

Investigando nuestro mundo (6-12) y que trata sobre la respiración de los seres vivos.

Para esta entrevista participaron 16 alumnos de manera voluntaria a quienes se les hicieron preguntas abiertas referente a los procesos de autorregulación y metacognición. La entrevista se hizo por escrito con preguntas relacionadas con los ítems del cuestionario con margen para reformular y profundizar en los ámbitos de estudio (Padua, 2018), debidamente clasificadas para las tres dimensiones: afectiva, social y cognitiva. Dado los objetivos de esta entrevista, también se hicieron preguntas derivadas de la experiencia, comportamientos, emociones, cognición, opiniones y valores (Requena y Ayuso, 2018).

Para la configuración de la entrevista se partió de la estructura del cuestionario MSLQ (Pintrich et al., 1991), En la dimensión afectiva: Eccles & Wigfield (1995; 2002); en la dimensión cognitiva: Efklides (2011), Pintrich (2000), Zimmerman (2000), Schunk (1989;1994) y Jiménez-Aleixandre (2010) en la dimensión social: Bandura (1986) como fundamento investigativo para su diseño, y luego se implementó teniendo en cuenta las siguientes fases (Folgueiras, 2016):

a) Fase de elaboración: elección del tema, tipo de preguntas e informantes.

b) Fase de aplicación: Identificación de las personas concretas a quienes va dirigida la entrevista a través de una técnica de muestreo causal (o por accesibilidad a la muestra), dado que el alumnado del instituto fue de fácil acceso, además, se creó un buen clima de confianza y comunicación cumpliendo las condiciones de implementación de la entrevista.

c) Fase de análisis: Aquí se tiene como objetivo darle sentido a la información recogida sistematizando y analizando los resultados.

Los siguientes autores contribuyeron al perfeccionamiento, diseño e interpretación de la entrevista: Packer (2017), análisis de la entrevista, codificación y tratamiento de la misma: Cohen y Gómez-Rojas (2019), aprovechamiento de las ventajas de las entrevistas semiestructuradas y planificación de la misma: Wood & Smith

(2018): tratamiento y transcripción de las entrevistas por Google y otro software (Pérez et al., 2020).

El proceso de validación de la entrevista se hizo a través de tres expertos en Didáctica de las Ciencias experimentales cuyo aporte fue el ajuste del contenido, así como la revisión de los principales detalles de la misma, de modo que la entrevista se correspondiera con el objetivo de indagar en los procesos autorregulatorios y metacognitivos del alumnado. Se solicitó al alumnado que quienes quisieran libremente responder a la entrevista lo podían hacer con la advertencia del carácter anónimo y tratamiento privado de las respuestas. Se procedió a darle opción al alumnado de ser grabado o escribir las respuestas de la entrevista y todos los entrevistados escogieron la escritura debido a que no se sentirían intimidados frente a la cámara a nivel individual, a diferencia de las grabaciones generales durante el desarrollo de la unidad didáctica.

III.6. INSTRUMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

En este apartado se proponen y describen las estrategias e instrumentos para el análisis de la información recogida con los instrumentos de primer orden. Comenzando con la definición del sistema de categorías, el programa AQUAD como facilitador del análisis de las mismas, la ruta para dicho análisis y los mecanismos para complementar los resultados cuantitativo y cualitativo, para el proceso de análisis de las evidencias autorregulatorias y metacognitivas del alumnado, como instrumentos de segundo orden.

III.6.1. Sistema de categorías como hipótesis de progresión

Según Tarozzi (2019) codificar implica un conjunto de procedimientos para conceptualizar los datos. En el modelo de la teoría fundada, este análisis no es objetivo, ni mecánico, el investigador co-construye las categorías interpretativas basadas en los fenómenos que lo generaron para sacar tanto significado como se pueda.

Para interpretar la intervención educativa en función de la autorregulación y la metacognición se implementó un sistema de categorías que hacen parte de los

instrumentos de segundo orden y con el cual se busca profundizar sobre el uso de las estrategias autorregulatorias y metacognitivas en las clases de ciencias, cuando se utilizan cuestiones sociocientíficas por investigación escolar, teniendo en cuenta el modelo de autorregulación de Pintrich (2000) y el cual se ajusta con los niveles de progresión propuesto por Prieto et al. (2002) y García-Pérez y Rivero (1995) y cuya estructura está fundamentada en cuatro dimensiones como categorías principales, cada una de ellas con sus respectivas subcategorías como se aprecia en las tablas III.1, III.2, III.3, III.4, III.5, III.6, III.7, III.8, III.9 y III.10.

En la construcción de estas categorías y subcategorías también se ha tenido en cuenta el trabajo de Vázquez-Bernal et al. (2007a, 2021), el cual es un referente para el diseño de las mismas en el ámbito de la complejidad. Como ya se había dicho en un principio, estas categorías se llevaron a una versión simplificada del MSLQ implementado inicialmente en un entorno universitario, pero que no todos sus ítems se aplicaban al ámbito de la enseñanza secundaria, por lo cual se tomaron sólo los pertinentes.

Las subcategorías están ancladas a cada uno de los ítems del cuestionario MSLQ (Pintrich et al., 1991) definidas como progresiones para cada una de las dimensiones de las estrategias autorregulatorias (afectiva, social cognitiva) y metacognitivas analizadas a través de la implementación de una unidad didáctica, de la cual se han obtenido registros por videograbaciones, entrevistas y escritos.

Los niveles de progresión se clasificaron partiendo desde el *nivel básico* que corresponde a las acciones, comportamientos, intervenciones y habilidades intelectuales del alumnado, que presentan una evidencia limitante para la autorregulación y metacognición, pasando luego por un *nivel intermedio* en el que la autorregulación y la metacognición surgen como prácticas habituales que se esperan dentro de lo recomendable, y llegando finalmente al *nivel avanzado* donde se tiene la referencia de las acciones, comportamientos, intervenciones y habilidades intelectuales ideales para el desarrollo de la autorregulación y la metacognición. Tal como lo plantea Pintrich (2000), los procesos de autorregulación pueden suceder en cualquier lugar y momento, por lo cual, no

obedecen a una secuencia estricta, no obstante, las progresiones facultan definir cómo se evidencian dichos procesos autorregulatorios y metacognitivos en el momento que suceden.

La estructura de los descriptores se codifica con letras que preceden el nombre de la subcategoría, por ejemplo, en la dimensión afectiva, se presentan cinco subcategorías: utilidad, interés, importancia, autoeficacia y autoestima, las letras iniciales para estas subcategorías son respectivamente: UT, IN, IM, AU, AT.

A continuación, en el intermedio del código se colocan 2 ó 3 letras que resumen el concepto general presente en el ítem correspondiente del cuestionario, por ejemplo, la subcategoría utilidad está anclada al ítem nº 1 del cuestionario: “Creo que podré utilizar lo que aprenda de esta clase en otras clases”, el concepto general de este ítem es el uso en otras clases, para lo cual, se identifica con las letras OC y así mismo se hace con el resto de los ítems.

Finalmente, para identificar el nivel en el que se halla el alumnado, se coloca una letra final que puede ser “B” para el nivel básico, “I” para el nivel intermedio y “A” para el nivel avanzado, según se interpreten las evidencias autorregulatorias y metacognitivas descritas anteriormente. En consonancia con la cantidad de ítems del cuestionario se presentan 33 códigos para el nivel básico, 33 códigos para el nivel intermedio y 33 códigos para el nivel avanzado.

Tabla III.2.

Escala para el nivel de desarrollo en la categoría Valor de la tarea y su codificación.

Categoría: Valor de la tarea		Nivel de desarrollo del alumnado-Escala Likert y su codificación		
Subcategorías	Relación con los ítems del cuestionario	Nivel básico: 1. No muy cierto para mí. 2. Poco cierto para mí.	Nivel intermedio: 3. Ni nada de cierto, ni cierto para mí. 4. Cierto para mí.	Nivel avanzado: 5. Bastante cierto para mí. 6. Muy cierto para mí.
Utilidad Wigfield, Hoa, & Lutz Klauda, (2008)	Creo que podré utilizar lo que aprenda de esta clase en otras clases (ítem 1).	Utilización escasa de lo aprendido en clase.	Empleo limitado de lo aprendido en clase.	Uso de lo aprendido en el aula a otros contextos.
		N.B.: UTOCB	N.I.: UTOCI	N.A.: UTOCA
	Creo que los temas de esta clase me resultan útiles para aprender (ítem 2).	Escasa utilidad del conocimiento.	Utilidad relativa del conocimiento.	Utilidad abundante del conocimiento para aprender.
		N.B.: UTAPB	N.I.: UTAPI	N.A.: UTAPA
Interés Hidi, & Renninger, (2006).	Me gustan los temas de la clase (ítem 3).	Rechazo a las temáticas que se abordan en el aula.	Aceptación a las temáticas que se abordan en el aula.	Disfrute de las temáticas que se abordan en el aula.
		N.B.: INGB	N.I.: INGI	N.A.: INGA
Importancia Eccles & Wigfield (2002)	Comprender los temas de esta clase es muy importante para mí (ítem 4).	Los temas carecen de importancia para el alumno/a.	Importancia ajustada de los temas.	Relevancia de los temas para el desarrollo del alumno/a.
		N.B.: IMCB	N.I.: IMCI	N.A.: IMCA

Fuente: elaboración propia.

Tabla III.3.

Escala para el nivel de desarrollo en la categoría Creencias de aprendizaje y su codificación.

Categoría: Creencias de aprendizaje		Nivel de desarrollo del alumnado-Escala Likert y su codificación		
Subcategorías	Relación con los ítems del cuestionario	Nivel básico: 1. No muy cierto para mí. 2. Poco cierto para mí.	Nivel intermedio: 3. Ni nada de cierto, ni cierto para mí. 4. Cierto para mí.	Nivel avanzado: 5. Bastante cierto para mí. 6. Muy cierto para mí.
Autoeficacia Bandura, A., Freeman, W. H., & Lightsey, R. (1997)	Si estudio de manera apropiada, entonces podré aprender los temas de clase. (ítem 5).	Maneras inapropiadas de estudio de los temas de clase.	Estrategias de estudio parcialmente apropiadas para el aprendizaje de los temas de clase.	Estrategias de estudio bastante apropiadas para el aprendizaje de los temas de clase.
		N.B.: AUAPRB	N.I.: AUAPRI	N.A.: AUAPRA
	Es mi responsabilidad si no aprendo sobre el tema de clase. (ítem 6).	El alumno no asume responsabilidad sobre su aprendizaje en clase.	El alumno acepta en término medio su responsabilidad para el aprendizaje en clase.	El alumno reconoce la mayoría de su responsabilidad como consecuencia para los aprendizajes obtenidos en la clase.
		N.B.: AUREB	N.I.: AUREI	N.A.: AUREA
Autoestima Sitzmann & Ely (2011).	Si me esfuerzo lo suficiente, entonces entenderé los temas de la clase. (ítem 7).	Falta de esfuerzo para entender los temas de la clase.	Esfuerzo parcial para entender los temas de la clase.	El alumno demuestra que se esfuerza para entender los temas de clase.
		N.B.: ATESB	N.I.: ATESI	N.A.: ATESA
	Si no entiendo los temas de la clase, es porque no me esforcé lo suficiente. (ítem 8).	El alumno no entiende los temas de clase porque no se esfuerza.	El alumno entiende a medias los temas de clase porque se esfuerza parcialmente.	Los temas de clase se entienden la mayoría de las veces porque hay un esfuerzo significativo del alumno.
		N.B.: ATEFB	N.I.: ATEFI	N.A.: ATEFA

Fuente: elaboración propia.

Tabla III.4.

Escala para el nivel de desarrollo de la subcategoría Elaboración dentro de la categoría Cognición y su codificación.

Categoría: Cognición		Nivel de desarrollo del alumnado-Escala Likert y códigos		
Subcategorías	Relación con los ítems del cuestionario	Nivel básico: 1. No muy cierto para mí. 2. Poco cierto para mí.	Nivel intermedio: 3. Ni nada de cierto, ni cierto para mí. 4. Cierto para mí.	Nivel avanzado: 5. Bastante cierto para mí. 6. Muy cierto para mí.
Elaboración Efklides (2011), Pintrich (2000), Zimmerman (2000), Schunk (1989;1994)	Quando estudio para la clase, recojo información de diferentes fuentes, tales como conferencias, lecturas, discusiones y otras (ítem 9).	El alumno utiliza la consulta básica como una fuente de información al estudiar para la clase.	El alumno utiliza dos o tres fuentes de consulta de información cuando estudia para la clase.	El alumno utiliza múltiples fuentes de información cuando estudia para la clase.
		N.B.: ELFUB	N.I.: ELFUI	N.A.: ELFUA
	Siempre que sea posible, trato de relacionar las ideas de los temas de esta clase con las ideas de otras clases (ítem 10).	No se relacionan las ideas de los temas de clase con las ideas de otras clases.	Hay una relación parcial de las ideas de los temas de clase con las ideas de otras clases.	Existe una amplia relación entre las ideas de los temas de clase con las ideas de otras clases.
		N.B.: ELREB	N.I.: ELREI	N.A.: ELREA
	Al leer para estudiar los temas de la clase, trato de relacionar el material con lo que ya sé (ítem 11).	El alumno no trata de relacionar el material que lee para estudiar los temas de clase con lo que ya sabe.	Se evidencian en el alumno algunos tipos de relación entre el material que lee para estudiar los temas de clase y lo que ya sabe.	Hay una gran relación entre el material que el alumno lee para estudiar los temas de clase y lo que ya sabe.
		N.B.: ELCPB	N.I.: ELCPI	N.A.: ELCPA
	Trato de entender el material de la clase haciendo conexiones entre las lecturas y los conceptos que me explica el profesor (ítem 12).	No se entiende el material de la clase porque no hay conexiones entre las lecturas y los conceptos que el profesor le explica al alumno.	El material de la clase se entiende a medias porque hay algunas dificultades al hacer conexiones entre las lecturas y los conceptos que el profesor le explica al alumno.	La mayoría de las veces se entiende el material de clase porque hay conexiones entre las lecturas y los conceptos que el profesor le explica al alumno.
		N.B.: ELCXB	N.I.: ELCXI	N.A.: ELCXA
	Trato de aplicar las ideas de las lecturas de clase en otras actividades como las explicaciones y discusiones (ítem 13).	El alumno no aplica las ideas de las lecturas de clase en otras actividades.	Hay una aplicación parcial de las ideas de las lecturas en otras actividades.	Aplicación en mayor proporción de las ideas de las lecturas en otras actividades.
		N.B.: ELAPB	N.I.: ELAPI	N.A.: ELAPA

Fuente: elaboración propia.

Tabla III.5.

Escala para el nivel de desarrollo de la subcategoría Pensamiento crítico dentro de la categoría Cognición y su codificación.

Categoría: Cognición		Nivel de desarrollo del alumnado-Escala Likert y su codificación.		
Subcategorías	Relación con los ítems del cuestionario	Nivel básico: 1. No muy cierto para mí. 2. Poco cierto para mí.	Nivel intermedio: 3. Ni nada de cierto, ni cierto para mí. 4. Cierto para mí.	Nivel avanzado: 5. Bastante cierto para mí. 6. Muy cierto para mí.
Pensamiento Crítico Jiménez-Aleixandre (2010)	Creo que podré utilizar lo que aprenda de esta clase en otras clases (ítem 14).	El alumno no cree que puede utilizar lo aprendido en otras clases.	El alumno cree a medias que puede utilizar lo aprendido en otras clases	El alumno cree que puede utilizar los conocimientos adquiridos en otras clases.
		N.B.: PCCRB	N.I.: PCCRI	N.A.: PCCRA
	Cuando aparece una teoría, una interpretación o una conclusión en la clase o cuando leo, pienso en algo que las justifique (ítem 15).	No hay justificación en caso de aparecer una teoría, interpretación o conclusión.	El alumno da justificaciones parciales frente a teorías, interpretaciones o conclusiones.	Se presentan diferentes tipos de explicación o justificación ante teorías, justificaciones y conclusiones cuando aparecen en clase.
		N.B.: PCJUB	N.I.: PCJUI	N.A.: PCJUA
	Cuando el profesor me presenta los temas de clase trato de expresar mis propias ideas al respecto (ítem 16).	Ausencia de expresión de ideas propias frente a los temas de clase.	Presentación de ideas aisladas en relación a los contenidos de clase.	Riqueza de ideas expresadas cuando el profesor propone los temas de clase.
		N.B.: PCIPB	N.I.: PCIPB	N.A.: PCIPA
	Siempre que leo o escucho una afirmación o conclusión en la clase, pienso que pueden haber otras (ítem 17).	Carencia de afirmaciones o conclusiones alternativas a las presentadas en clase	Presencia de algunas afirmaciones o conclusiones parciales al ver los temas.	Participación con múltiples y variadas conclusiones y afirmaciones durante el desarrollo de la clase.
		N.B.: PCAFAB	N.I.: PCAFAI	N.A.: PCAFAA

Fuente: elaboración propia.

Tabla III.6.

Escala para el nivel de desarrollo de la subcategoría Planificación dentro de la categoría Metacognición y su codificación.

Categoría: Metacognición		Nivel de desarrollo del alumnado-Escala Likert y su codificación		
Subcategorías	Relación con los ítems del cuestionario	Nivel básico: 1. No muy cierto para mí. 2. Poco cierto para mí.	Nivel intermedio: 3. Ni nada de cierto, ni cierto para mí. 4. Cierto para mí.	Nivel avanzado: 5. Bastante cierto para mí. 6. Muy cierto para mí.
Planificación Pintrich (1991, 2000) Zimmerman (2000)	Cuando estudio para la clase, establezco metas para dirigir mis actividades en cada momento de estudio (ítem 18).	El alumno no establece metas de aprendizaje para dirigir sus actividades al estudiar para la clase	Existen algunos intentos de establecer metas al estudiar para las clases y dirigir las propias actividades.	La mayoría de las veces el alumno establece metas para dirigir sus actividades durante las clases y sus momentos de estudio.
		N.B.: PLMTAB	N.I.: PLMTAI	N.A.: PLMTAA
	Antes de estudiar los temas de clase, con frecuencia los miro para ver cómo están organizados (ítem 19).	No se mira la organización de los temas antes de estudiar para las clases.	La organización de los temas de clase se mira en función de una consulta inmediata.	El alumno analiza toda la organización de los temas antes de estudiar para la clase.
		N.B.: PLMITFB	N.I.: PLMITFI	N.A.: PLMITFA
	Trato de pensar en un tema y decidir lo que se supone que debo aprender de él en lugar de simplemente leerlo al estudiar (ítem 20).	Cuando el alumno estudia lee los temas sin pensarlos y no decide lo que debería aprender acerca de ellos.	El alumno toma algunas decisiones sobre lo que debería aprender, pero la mayoría de las veces se basa en lo que lee	Toma de decisiones sobre lo que se debe aprender al pensar los temas y la lectura amplía la visión sobre los mismos.
		N.B.: PLPTDB	N.I.: PLPTDI	N.A.: PLPTDA

Fuente: elaboración propia.

Tabla III.7.

Escala para el nivel de desarrollo de la subcategoría Monitoreo dentro de la categoría Metacognición y su codificación.

Categoría: Metacognición:		Nivel de desarrollo del alumnado-Escala Likert y su codificación		
Subcategorías	Relación con los ítems del cuestionario	Nivel básico: 1. No muy cierto para mí. 2. Poco cierto para mí.	Nivel intermedio: 3. Ni nada de cierto, ni cierto para mí. 4. Cierto para mí.	Nivel avanzado: 5. Bastante cierto para mí. 6. Muy cierto para mí.
Monitoreo Pintrich (1991, 2000)	Cuando leo sobre los temas de clase, hago preguntas para ayudar a enfocar mi lectura (ítem 21).	El alumno no genera preguntas después de leer los temas de clase.	Después de leer los temas de clase el alumno formula algunas preguntas.	El alumno formula amplios y variados interrogantes después de leer los temas de clase.
		N.B.: MTPGB	N.I.: MTPGI	N.A.: MTPGA
	Me hago preguntas para asegurarme de entender el material que he estado estudiando en esta clase (ítem 22).	No hay preguntas por parte del alumno con las que se asegure de comprender el tema de clase.	El alumno escasamente se formula preguntas para entender bien el tema de clase.	El alumno se hace muchas preguntas después de estudiar el material de clase para asegurarse que lo entiende.
		N.B.: MTPEMB	N.I.: MTPEMI	N.A.: MTPEMA
	Cuando estudio para la clase trato de ver qué conceptos no entiendo bien (ítem 23).	No hay preocupación por saber los conceptos que no se entienden.	El alumno trata de ver algunos conceptos que no entiende.	El alumno se preocupa por profundizar sobre los conceptos que no entiende bien.
		N.B.: MTCDB	N.I.: MTCDI	N.A.: MTCDA

Fuente: elaboración propia.

Tabla III.8.

Escala para el nivel de desarrollo de la subcategoría Regulación dentro de la categoría Metacognición y su codificación.

Categoría: Metacognición		Nivel de desarrollo del alumnado-Escala Likert y su codificación		
Subcategorías	Relación con los ítems del cuestionario	Nivel básico: 1. No muy cierto para mí. 2. Poco cierto para mí.	Nivel intermedio: 3. Ni nada de cierto, ni cierto para mí. 4. Cierto para mí.	Nivel avanzado: 5. Bastante cierto para mí. 6. Muy cierto para mí.
Regulación Pintrich (1991, 2000) Kanfer & Ackerman (1989)	Cuando me confundo acerca de algo que estoy leyendo para la clase, vuelvo a la frase o palabra y trato de entenderla (ítem 24).	Hay despreocupación por volver a una frase o palabra para entenderla.	El alumno escasamente retorna a una frase o palabra de lo que lee para su comprensión.	Constantemente el alumno relee frases o palabras para tratar de entenderlas mejor.
		N.B.: RGVFB	N.I.: RGVFI	N.A.: RGVFA
	Si las lecturas o temas de clase son difíciles de entender, cambio la forma en que leo o abordo el material (ítem 25).	Al alumno no le interesa cambiar de forma de leer o abordar un material cuando las lecturas o temas son difíciles.	Rara vez el alumno es creativo para abordar o leer el material cuando es difícil de entender.	El alumno es recursivo para abordar o leer el material ante su dificultad utilizando diversas estrategias.
		N.B.: RGCFLB	N.I.: RGCFLI	N.A.: RGCFLA
	Trato de cambiar la forma en que estudio para adaptarme a los requisitos de la clase y al estilo de enseñanza del profesor (ítem 26).	Hay indiferencia del alumno frente a la metodología del profesor y los requisitos de la clase.	El alumno hace una que otra modificación a su forma de estudiar para adaptarse a la clase y al estilo del profesor.	Hay múltiples formas en las que el alumno se adapta a la clase y al estilo de enseñanza del profesor.
		N.B.: RGC FEB	N.I.: RGC FEI	N.A.: RGC FEA

Fuente: elaboración propia.

Tabla III.9.

Escala para el nivel de desarrollo de la subcategoría Aprendizaje entre compañeros dentro de la categoría Gestión de recursos y su codificación.

Categoría: Gestión de recursos		Nivel de desarrollo del alumnado -Escala Likert y su codificación		
Subcategorías	Relación con los ítems del cuestionario	Nivel básico: 1. No muy cierto para mí. 2. Poco cierto para mí.	Nivel intermedio: 3. Ni nada de cierto, ni cierto para mí. 4. Cierto para mí.	Nivel avanzado: 5. Bastante cierto para mí. 6. Muy cierto para mí.
Aprendizaje entre compañeros Bandura (1986)	Cuando estudio para la clase, con frecuencia trato de explicar el tema a un compañero o a un amigo (ítem 27).	No hay explicación del tema a compañeros de clase.	Se aclaran algunas dudas a compañeros que lo requieran.	El alumno trata al máximo de explicar el tema a compañeros cuando estudia para la clase.
		N.B.: ACEXCB	N.I.: ACEXCI	N.A.: ACEXCA
	Trato de trabajar con otros compañeros de la clase para completar las tareas asignadas (ítem 28).	No hay trabajo con otros compañeros.	Trabajo parcial con algunos compañeros para completar tareas.	Se trata de trabajar con el mayor número de compañeros para completar tareas.
		N.B.: ACTBOB	N.I.: ACTBOI	N.A.: ACTBOA
	Al estudiar esta materia, con frecuencia dejo tiempo para discutir el tema de la clase con un grupo de compañeros (ítem 29).	No se reserva tiempo para discutir el tema con otros compañeros.	En algunos momentos se discute con algún compañero sobre el tema de clase.	En la mayoría de las oportunidades el alumno aprovecha el tiempo extra para generar discusiones sobre el tema de clase.
		N.B.: ACDGCB	N.I.: ACDGCI	N.A.: ACDGCA

Fuente: elaboración propia.

Tabla III.10.

Escala para el nivel de desarrollo de la subcategoría Búsqueda de ayuda dentro de la categoría Gestión de recursos y su codificación.

Categoría: Gestión de recursos		Nivel de desarrollo del alumnado -Escala Likert y su codificación		
Subcategorías	Relación con los ítems del cuestionario	Nivel básico: 1. No muy cierto para mí. 2. Poco cierto para mí.	Nivel intermedio: 3. Ni nada de cierto, ni cierto para mí. 4. Cierto para mí.	Nivel avanzado: 5. Bastante cierto para mí. 6. Muy cierto para mí.
Búsqueda de ayuda Karabenick, S. A. & Gonida (2017)	Aunque tenga problemas para aprender los temas de esta clase, trato de hacer el trabajo por mí mismo, sin ayuda de nadie (ítem 30).	El alumno depende de otras personas para poder trabajar los temas de clase.	Hay un esfuerzo limitado del alumno para ser autónomo en el aprendizaje de la temática de clase.	Haya o no dificultades el alumno demuestra autonomía para aprender los contenidos de la clase.
		N.B.: BYINB	N.I.: BYINI	N.A.: BYINA
	Le pido al profesor que aclare los conceptos que no entiendo bien (ítem 31).	El alumno no le solicita al profesor que le aclare los conceptos que no entiende.	Hay preguntas ocasionales al profesor por parte del alumno sobre lo que no se entiende.	El alumno profundiza tanto sobre los conceptos que entiende como los que no entiende para tener mayor claridad sobre ellos.
		N.B.: BYPFB	N.I.: BYPFI	N.A.: BYPFA
	Cuando no puedo entender los temas de clase, le pido ayuda a otro compañero de la clase (ítem 32).	Para el alumno no es necesaria la ayuda de otro compañero por muy difíciles que sean los temas de clase.	Sólo algunos temas que no se entienden y son del gusto del alumno promueven la interacción con otro compañero.	Todos los temas que generan retos y no se pueden entender bien favorecen la comunicación entre el alumno y otros compañeros.
		N.B.: BYCPB	N.I.: BYCPI	N.A.: BYCPA
	Trato de identificar a los compañeros de la clase a quienes puedo pedir ayuda si es necesario (ítem 33).	Tanto si hay necesidad o no al alumno no le interesa identificar compañeros que le puedan ayudar.	El alumno es selectivo en lo que necesita pedir ayuda como con los compañeros a quienes la solicita.	Sin ser selectivo, el alumno identifica cómo cualquier compañero le pueden ayudar si es necesario en un tema que necesita apoyo.
		N.B.: BYICB	N.I.: BYICI	N.A.: BYICA

Fuente: elaboración propia.

III.6.2. El programa AQUAD

El programa AQUAD 7 (Analysis of Qualitative Data) es un software de análisis cualitativo, cuya finalidad es apoyar el proceso de codificación para aproximaciones teóricas como el desarrollo de teorías fundadas y la reconstrucción de las relaciones en las bases de datos (Huber & Gürtler, 2013). Diferentes autores lo utilizan también para comparar configuraciones, interpretar textos con enfoque hermenéutico dentro de secuencias de unidades de análisis, etc. Vázquez et al. (2007) lo han empleado en la codificación, búsqueda, asociaciones en formatos simples de códigos, verificación de hipótesis de vinculaciones entre categorías, propósitos para los cuales también será empleado en el presente trabajo.

De esta manera el uso de AQUAD 7 para esta investigación incluye el análisis de los fragmentos de los vídeos transcritos de una intervención educativa, para hallar los elementos representativos y comunes en los procesos de autorregulación y metacognición, las asociaciones que presentan entre ellos y las hipótesis comprobadas que se deriven del tratamiento de tales datos.

Del programa AQUAD se pueden utilizar funcionalidades para analizar grabaciones de sonido, audiovisuales, fotografías o dibujos y texto. Nuestra investigación utiliza el análisis de textos fruto de la transcripción de audiovisuales de una intervención educativa autorregulatoria y metacognitiva.

El software de AQUAD incluye una serie de configuraciones para poder tratar los datos, las cuales no son objeto de descripción en este apartado ya que pueden ser consultadas directamente en el manual del mismo software.

En síntesis, AQUAD es un software que ayuda a generar teorías a partir de datos cualitativos debidamente codificados y que asegura su éxito en el grado de rigurosidad que presenten basados en los criterios de objetividad, fiabilidad y validez. Se puede enriquecer el análisis determinando la consistencia en el uso de las categorías y la permanencia de los significados en las unidades de análisis (Vázquez et al., 2007).

III.6.2.1. Ruta de análisis para las categorías.

En esta investigación, aprovechando las múltiples posibilidades para el análisis de los datos cualitativos que ofrece el programa AQUAD 7.0, nos centramos fundamentalmente en la derivación de hipótesis a partir de la reducción de información sobre autorregulación y metacognición, presentada a través de diferentes tipos de registros que incluyen entrevistas, diarios de campo, videograbaciones y otros registros. No obstante, también nos centramos en hechos recurrentes con los cuales podemos formular conclusiones que nos permitan establecer una aproximación a la explicación de los fenómenos que ocupan nuestro estudio.

Para este proceso se siguieron los lineamientos para el uso de AQUAD 7.0 a partir de un documento inédito que simplifica las acciones para el trabajo con este software y que fue diseñado por uno de los expertos del grupo de investigación que hace parte de este trabajo.

Las categorías se definieron con base en la estructura del cuestionario MSLQ Pintrich et al. (1991) y las progresiones de acuerdo con Prieto et al. (2002) y García-Pérez y Rivero (1995), y a través de las lecturas reiteradas de la información procedente de los instrumentos cualitativos para la recogida de información y del análisis de la literatura en relación a la autorregulación y metacognición, se identificaron, respectivamente, los códigos que se han aplicado desde la subjetividad del investigador en atención al marco teórico y al contenido del MSLQ, considerando también las categorías emergentes que pudieran surgir durante el proceso. Se analizaron los códigos para las dimensiones afectiva, social, cognitiva y metacognitiva de la autorregulación y metacognición.

Para formular las hipótesis se tomaron como referentes los trabajos de Gil et al. (1994) y Vázquez et al. (2007), para lo cual seguimos los siguientes pasos:

1. Codificación de los textos: Teniendo en cuenta las transcripciones y textos escritos provenientes de los instrumentos de recogida de información, se definen las unidades de análisis a partir de fragmentos, los cuales, se etiquetan con un

código previamente delimitado por el investigador, aclarando que un mismo fragmento puede contener también varios códigos y teniendo en cuenta la consistencia al hacer este proceso.

2. Identificación de los elementos con mayor presencia: corresponde al análisis de la frecuencia de los códigos, estos elementos se consideran como los más importantes al estudiar la autorregulación y metacognición y sobre los cuales se supone se tendrá mayor conocimiento y que servirán como soporte para elaborar las conclusiones.

3. Agrupamiento en torno a los códigos más frecuentes: consiste en buscar la relación entre los tópicos más frecuentes con los que se encuentran más cercanos a ellos y cuyo análisis derivará en la explicación más amplia y profunda sobre las causas y consecuencias del uso de estrategias de autorregulación y metacognición. El criterio ideal que se utiliza es el distanciamiento como máximo es de 5 líneas y este agrupamiento se entiende también como anteceder, superponer o suceder al área de texto de un código determinado.

4. Formulación de hipótesis: consiste en revisar los datos para determinar si los códigos que coaparecen están yuxtapuestos, en secuencia, hay una causalidad, una intersección temática, una contraposición, etcétera. Para elaborar estas hipótesis también son útiles las notas de campo y las lecturas previas sobre autorregulación y metacognición. Las hipótesis también se refieren a regularidades en significados, relaciones entre códigos (a nivel espacial), unidades y secuencias de aparición. AQUAD facilita la elaboración de conclusiones a partir de la frecuencia de unidades de significado en un conjunto de datos.

5. Comprobación de hipótesis: se refiere a la exploración de la frecuencia de grupos de códigos que se presentan en los datos, identificando tendencias por una mayor o menor presencia de los mismos. En otras palabras, es buscar la relación entre los códigos y determinar las evidencias que soportan la existencia de dichas relaciones. AQUAD puede ayudar a comprobar las hipótesis si las relaciones entre los códigos se trasladan al lenguaje turbo-prolog para que el PC compare los

elementos de significado en los textos a partir de condiciones lógicas especificadas.

III.7. PROTOCOLO PARA TRIANGULAR LA INFORMACIÓN

El capítulo del análisis cuantitativo estadístico de resultados proporciona la base para entender cómo está la evolución de la aplicación de las estrategias de autorregulación y metacognición en el alumnado para luego hacer un paralelo con los datos cualitativos obtenidos a través de las videograbaciones, las entrevistas y encuestas de la intervención educativa, en particular, de los momentos en que se evidencian los procesos autorregulatorios y metacognitivos del alumnado.

En definitiva, se conjugan la estadística inferencial y descriptiva de las diferentes dimensiones de la autorregulación, con las evidencias de los registros audiovisuales y escritos, para analizar el apoyo que estos últimos dan a los resultados estadísticos y destacar de esta manera la contribución que hace cada uno de los paradigmas (cuantitativo y cualitativo) al análisis de la autorregulación y la metacognición en el alumnado.

La intervención educativa se enriqueció con el aporte de diversos actores que incluyeron no solamente el alumnado y al docente investigador sino también unos guías presentes en las salidas pedagógicas y espacios de aprendizaje, particularmente, en el Jardín Botánico y la reserva ecológica del Alto de San Miguel, profesionales adscritos a ambas entidades y con dominio de campos específicos como la ecología y la biología.

Se decidió que la intervención de los guías sería tenida en cuenta para los procesos de autorregulación del alumnado, por lo cual, dentro de las grabaciones audiovisuales, la información procedente de estos actores se consideró como una fuente de autorregulación y metacognición en la que el alumnado presentaba diferentes reacciones y en algunos casos participación activa.

La intervención de estos actores se caracterizó por preguntas frecuentes al alumnado que medían su nivel de conocimiento y apropiación afectiva, social y cognitiva. También hicieron parte de estos actores algunos padres de familia que

participaban en el contexto de la intervención, y de cuya participación se extrajeron elementos de los que se inferían elementos autorregulatorios al tener contacto permanente con el alumnado.

Por otra parte, se grabaron las sesiones más importantes de la intervención educativa en las que se suponía se iban a presentar mayores evidencias de procesos autorregulatorios.

También, el alumnado presentó una encuesta abierta de carácter metacognitivo con base en las experiencias y vivencias presentadas durante la intervención, se hizo de manera escrita, por libre participación y se procedió luego con la transcripción a través de la escritura por voz de Google (ver anexo 3). Debemos aclarar que todos estos materiales son de apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje experimentados por el alumnado, que además soportan y complementan los resultados estadísticos.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS



Índice del Capítulo IV.

IV.1. ¿Cómo se autorregula el alumnado a nivel afectivo, social y cognitivo durante el trabajo por proyectos sobre CSC?

- IV.1.1. Caracterización del contexto grupal al desarrollar las CSC.
- IV.1.2. La autorregulación del alumnado en el trabajo por proyectos.
- IV.1.3. Magnitud de las variables de autorregulación al inicio del trabajo por proyectos.
- IV.1.4. Análisis de la magnitud de las variables de la autorregulación después de la intervención.
- IV.1.5 Análisis estadístico de los cuestionarios aplicados al grupo 7-1 en las dimensiones afectiva, cognitiva y social.

IV.2. ¿Cómo se desarrollan las estrategias de autorregulación?

- IV.2.1. Análisis gráfico exploratorio pre-test y post-test.
- IV.2.2. Análisis de las categorías que evidencian el uso de estrategias de autorregulación en los proyectos.
- IV.2.3. Diferencias de autorregulación en los subgrupos de trabajo del alumnado.

IV.3. ¿Cuál es el nivel de desarrollo metacognitivo del alumnado en el anterior contexto?

- IV.3.1. Análisis de la magnitud de las variables antes de la intervención.
- IV.3.2. Análisis de la magnitud de las variables después de la intervención.
- IV.3.3. Análisis estadístico descriptivo de los cuestionarios aplicados al grupo 7-1 en la dimensión metacognitiva.
- IV.3.4. Prueba de Hipótesis de los procesos de metacognición.
- IV.3.5. Análisis gráfico exploratorio pre-test y post-test.
- IV.3.6. Descripción cualitativa de las frecuencias de códigos que evidencian momentos en el desarrollo de estrategias metacognitivas en el alumnado.

IV.4. ¿Cómo se relacionan las variables afectivas, sociales y cognitivas con los niveles de desarrollo metacognitivo?

IV.4.1. Prueba no paramétrica de correlación de Spearman: Las correlaciones entre las variables de las diferentes dimensiones de la autorregulación antes de la intervención.

IV.4.2. Prueba no paramétrica de correlación de Spearman: Las correlaciones entre las variables de las diferentes dimensiones de la autorregulación después de la intervención.

IV.4.3. La búsqueda de teorías en el alumnado mediante el análisis de vínculos.

IV.5. ¿Cómo influye el contexto del proyecto sobre CSC en la autorregulación y metacognición del alumnado?

IV.1. ¿CÓMO SE AUTORREGULA EL ALUMNADO A NIVEL AFECTIVO, SOCIAL Y COGNITIVO DURANTE EL TRABAJO POR PROYECTOS SOBRE CSC INCLUYENDO UNA PERSPECTIVA DE GÉNERO?



IV.1. ¿CÓMO SE AUTORREGULA EL ALUMNADO A NIVEL AFECTIVO, SOCIAL Y COGNITIVO DURANTE EL TRABAJO POR PROYECTOS SOBRE CSC INCLUYENDO UNA PERSPECTIVA DE GÉNERO?

IV.1.1. Caracterización del contexto grupal al desarrollar las csc.

Introducción

Este apartado presenta de manera integrada los resultados arrojados por los instrumentos que permitieron medir la autorregulación inicial del alumnado antes y después de la intervención. Diversos resultados cuantitativos se apoyan con descripciones cualitativas que permiten aplicar los ciclos de autorregulación de Pintrich (2000), en los cuales no existe secuencialidad en los procesos de autorregulación, sino que aquella ocurre en cualquier momento y lugar.

Es importante anotar que en el transcurso de la presentación de los resultados se hace referencia a instrumentos que contienen la evidencia y a los cuales se podrá acceder “*pinchando*” en el texto generalmente subrayado y con un color diferente al texto normal que constituye el enlace directo al recurso.

Antes de expresar los resultados conviene conocer y entender la dinámica de cada uno de los subgrupos que hicieron parte de esta investigación como se describen a continuación.

IV.1.1.1. Proyecto Mundos de mundos te van a pintar como salir si está fácil entrar I: Consecuencias sociales de las drogas

El equipo de trabajo tiene cuatro integrantes pertenecientes al curso 7-1, este alumnado se distingue con los siguientes apodos: Alejandro, Hostin, Yamile y Justand, tres varones y una mujer, con perfil de desempeño académico básico para todos.

En general este grupo de estudiantes tuvo una buena articulación durante el trabajo por proyectos, en el sentido en que se pusieron de acuerdo para una distribución equitativa de los roles en función de las habilidades individuales que pudieran aportar al trabajo en grupo. Alejandro era uno de los principales líderes

que se encargaba de direccionar las actividades durante la serie de intervenciones; Hostin se encargó de elaborar el material multimedia y presentaciones de la temática acerca de las consecuencias sociales de las drogas; Yamile le dio un toque más de profundidad conceptual a los diferentes ejes temáticos tratados durante la intervención y Justand canalizaba opiniones, tanto del público objetivo como las posiciones propias del grupo de trabajo, en función de la creación de debate o narración anecdótica de los participantes. El aprendizaje autorregulado de este conjunto de alumnos se centró en una intervención que permitiera sensibilizar con más profundidad a diferentes pares tanto del propio instituto como de otros institutos y a sus respectivas familias sobre las consecuencias de las drogas en el proyecto de vida de las personas, para ello, utilizaron diferentes medios como presentaciones multimedia, historias de vida, dramatizaciones y clases interactivas diseñadas por ellos mismos.



Figura IV.1. Dramatización propuesta por el equipo Consecuencias sociales de las drogas. Fuente: elaboración propia.

IV.1.1.2. Proyecto Mundos de mundos te van a pintar como salir si está fácil entrar II: Efectos biológicos de las drogas

El Conjunto de estudiantes pertenecientes al curso 7-1 que hacen parte está propuesta, se identifican con los siguientes nombres ficticios: Candas, Pacífica, Limpiavidrios y Estefanía, tres mujeres y un varón, todos estos alumnos tienen un rendimiento básico en las clases de ciencias.

Este es uno de los grupos más comprometidos con el desarrollo del proyecto, sobre todo cuando corresponde la externalización de los aprendizajes adquiridos en el ámbito de la clase. Pacífica es la líder natural de este grupo, ella es la que direcciona cada una de las exposiciones que se van a realizar en los otros institutos. Candas se encarga de consultar y de hacer las presentaciones respectivas para poder organizar el material de exposición para los diferentes grupos y para el propio curso. Limpiavidrios es un estudiante que se acopla a lo que las dos compañeras anteriores le pongan para hacer, él tiene dificultades para ser autónomo en el aprendizaje, pero con la ayuda de las dos compañeras ha ido incursionando en varias habilidades cognitivas, además, no tenía hábitos de exposición en público, situación que fue nueva para él, pero que ha ido superando progresivamente.

Estefanía muestra bastante afinidad con este tema, lo cual hace que también prepare los materiales con mucha responsabilidad, una de sus características es hallar causas y consecuencias de este fenómeno de las drogas en las diferentes consultas que hace. Las alumnas de este grupo en general se articulan bien para el trabajo sobre el conocimiento de las drogas, han encontrado un espacio en el que pueden socializar sin presiones autoritarias sus posturas en torno al tema. Este grupo está muy motivado para el trabajo con sus pares de otros institutos y el énfasis de autorregulación se centra en un compromiso automotivado.

Los vídeos y presentaciones en la carpeta multimedia, además de los instrumentos que evidencian los procesos autorregulatorios de los alumnos de este equipo, demuestran el potencial en la automotivación para realizar una tarea, el acceso a estos materiales es posible en el CD adjunto a esta tesis.



Figura IV.2. Intervención del equipo Efectos biológicos de las drogas en otro instituto para sensibilizar sobre el peligro de las drogas. Fuente: elaboración propia.

IV.1.1.3. Proyecto Contaminación del aire

El grupo de jóvenes del grado 7-1, que conforman este proyecto se pueden identificar con los siguientes alias: Esteicy, Sofía, Carlos y Mateo, dos varones y dos mujeres, en general, su desempeño en las clases de ciencias es alto para una mujer y básico para el resto de los integrantes.

El trabajo de estos jóvenes pertenecientes a este proyecto fue muy interesante porque partió de un desinterés inicial por la propuesta, en el sentido que no les gustaba el tema, pero después del proceso autorregulatorio de la primera intervención, decidieron asumir el reto de mejorar cada día la propuesta. Esteicy aparece como la líder que direcciona a los demás compañeros y genera propuestas para el desarrollo de las exposiciones, además de la gestión cognitiva en relación a la temática.

Carlos trata de ajustarse a los requerimientos del proyecto y se especializa en transmitir adecuadamente los fundamentos del proyecto y su estructura a sus compañeros y pares. Sofía y Mateo buscan recursos lúdicos como juegos para amenizar las intervenciones que hacen en los diferentes momentos del proyecto, pero también participan en la construcción conceptual a través de las diferentes exposiciones. El alumnado de este grupo conlleva muy buenas relaciones

interpersonales, lo que permite que el resultado de la intervención que hacen sea satisfactorio. De manera creativa emulan las experiencias que vivieron en los diferentes espacios educativos, lo cual les permite hablar con propiedad y desarrollar diferentes habilidades cognitivas y metacognitivas.

La carpeta multimedia anexa a la presente tesis ofrece la oportunidad de evidenciar cada uno de los procesos autorregulatorios y metacognitivos presentes en los diferentes procesos e instrumentos y particularmente en los vídeos.



Figura IV.3. Socialización del proyecto por parte del equipo de contaminación ambiental a toda la comunidad educativa. Fuente: elaboración propia.

IV.1.1.4. Proyecto Si el agua quieres cuidar, tu gota debes aportar: contaminación del agua

Proyecto si el agua quieres cuidar, tu gota debes aportar: contaminación del agua: el conjunto de alumnas del curso 7-1 que hacen parte de esta propuesta, se pueden identificar a través de los siguientes sobrenombres: Mery, Emma, Mónica y Lucía, todas mujeres, en general, son estudiantes que tienen un rendimiento académico básico en el área de ciencias naturales. Este grupo de alumnas en principio se reúnen por su afinidad afectiva en las relaciones interpersonales, al comienzo hay una dificultad en la interacción para la preparación de las intervenciones debido a la condición individual de varias integrantes, fundamentalmente, porque unas viven muy alejadas residencialmente de otras. A

pesar de esto, y de manera progresiva, se evidencia el compromiso y la dedicación en el trabajo, se tiene un proceso autorregulatorio interesante, en la medida en que se da la oportunidad para tener fallos, pero también para desarrollar la capacidad de reconocerlos y las acciones estratégicas para corregirlos.

El público objetivo ve con agrado la actitud de estas estudiantes, de reconocer cuando fallan y presentar excusas. Mery es dedicada y hace una consulta y análisis profundo sobre la importancia del agua y lleva ordenadamente un cuaderno de investigación. Emma es bastante participativa y dedicada en la elaboración del material didáctico para las diferentes exposiciones y debates a realizar en clase, además elabora con agrado el diario de campo. Mónica es una de las integrantes expositoras, sin embargo, su participación es limitada, lo cual evalúan sus compañeros en el desarrollo de las exposiciones. Lucía es apasionada por buscar y consultar las estrategias que permiten el cuidado del agua desde acciones cotidianas. La fortaleza de este grupo es la búsqueda de pruebas para demostrarle a sus compañeros y pares la importancia de cuidar el agua. Además de las fotografías y los vídeos, la carpeta de anexos y la de multimedia permiten dar cuenta del trabajo de este grupo y de la manera como se autorregula a través del uso de cuestiones sociocientíficas por investigación escolar.



Figura IV.4. Presentación de los integrantes el equipo de Contaminación del agua a la comunidad educativa. Fuente: elaboracion propia.

IV.1.1.5. Proyecto Protegiendo mundos grandes y pequeños de la contaminación: cuidado de la biodiversidad

El grupo de jóvenes que conforman este equipo de trabajo del grado 7-1, se pueden distinguir con los siguientes apelativos: Lili, Jhonz, Alejandra y Daniel, dos varones y dos mujeres, su perfil académico en el área de ciencias es alto para una alumna y básico para los demás integrantes.

Este conjunto de alumnos está direccionado principalmente por una alumna líder muy participativa durante cada una de las actividades que se propone para el desarrollo de los proyectos: Lili. Aunque en general hay armonía entre los integrantes del equipo,

Lili es la que toma la iniciativa para organizar los roles de los demás integrantes. En primer lugar, ella (Lili) es la que más consulta y elabora la información que se pretende suministrar al público objetivo; Jhonz está encargado de consultar las particularidades de seres vivos no muy comunes, pero que llaman la atención de los demás compañeros y del público objetivo general, además de caracterizar el tipo de respiración que tienen dichos seres vivos con el fin de articular la temática a la unidad didáctica que se está trabajando.

Alejandra se dedica a ubicar en la presentación los diferentes seres vivos que hacen parte de la fauna local. Con el tiempo y seguramente por incompatibilidad con los compañeros de trabajo, Alejandra decide cambiarse de equipo de trabajo y apoyar al equipo del proyecto Mundos de mundos te van a pintar como salir si es tan fácil entrar II. Efectos biológicos de las drogas. En un entorno no coercitivo el docente permite los cambios atendiendo a la preferencia del alumnado. Daniel, en principio se ubica en este grupo y está encargado por dirección de la alumna líder Lili de exponer las definiciones relacionadas con el concepto de biodiversidad.

Finalmente, Daniel tiene la misma situación que Alejandra y decide cambiarse de equipo y apoyar a los compañeros del proyecto Mundos de mundos te van a pintar, cómo salir si es tan fácil entrar I. Bajo la dirección de la alumna líder, este equipo decide enfocarse en las particularidades e historia de la biodiversidad local, retomando su concepción desde los años 50 y haciendo un relato de cómo ha ido

cambiando en el tiempo. La autorregulación de este grupo transcurre en medio de la sensibilización del público objetivo frente el cuidado de la biodiversidad.

Para conocer todo el proceso de autorregulación de este equipo de trabajo, la carpeta multimedia ofrece en detalle los vídeos que permiten tener una visión completa de todos los eventos de autorregulación y metacognición.

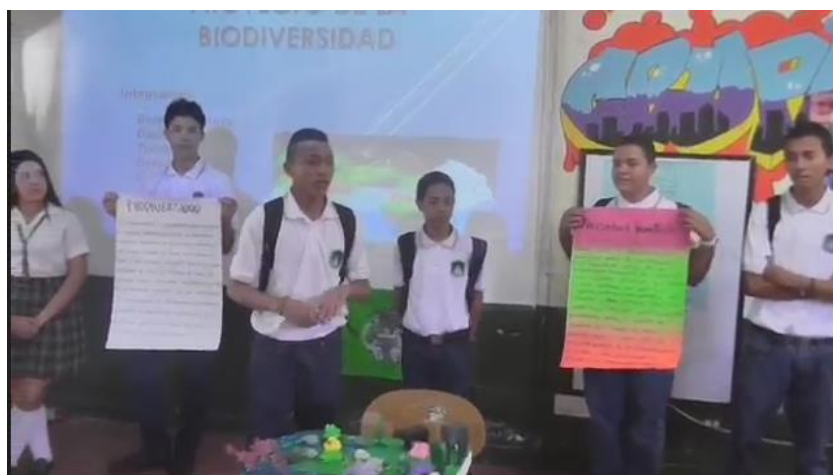


Figura IV.5. Integración de múltiples recursos didácticos en la exposición autorregulada del equipo de Cuidado de la biodiversidad (presentación, cartelera, maqueta, intervención oral). Fuente: elaboración propia.

IV.1.1.6. Proyecto Prevención de enfermedades respiratorias

Es un grupo de estudiantes del grado 7-1 que se identifican con los siguientes pseudónimos: Manely, Carla, Wendy y Vanessa, todas mujeres, su perfil académico en ciencias naturales es básico para dos integrantes y alto para las otras dos integrantes.

Estas alumnas tienen buen perfil para el trabajo en grupo, por lo que se distribuyeron muy bien cada uno de los papeles que desempeñarían en la propuesta de investigación: Wendy se encargó de la elaboración conceptual y la exposición argumentada sobre cada una de las enfermedades respiratorias; Vanessa de diseñar y proponer actividades de apropiación tanto conceptuales como lúdicas; Carla se encargó de la búsqueda y el diseño de la presentación más adecuada para la socialización entre pares.

Manely, por su parte, se encargó de articular la temática a la cotidianidad del proyecto, tanto en la preparación de las intervenciones como en el desarrollo de los debates. La autorregulación de este equipo de trabajo se centró en la articulación de la problemática de las enfermedades respiratorias en el contexto cotidiano, analizando fundamentalmente el problema de la contaminación y como éste está incidiendo notoriamente en la propagación de dichas enfermedades; proponiendo en su desempeño conocer las enfermedades respiratorias y finalizando con estrategias de prevención de las mismas. Al igual que otros grupos, diseñaron una intervención para grupos con edad menor y también para pares tanto del mismo instituto como de otros institutos.

Si se quiere conocer la propuesta de este grupo de trabajo se puede acudir a la carpeta multimedia anexa a la presente tesis. A continuación, se describen y presentan las evidencias de los principales momentos de autorregulación de acuerdo con el modelo triádico de autorregulación propuesto por Bandura (1986).



Figura IV.6. Exposición del grupo Enfermedades respiratorias en la biblioteca escolar del instituto (destaca seguimiento de los pasos de un proyecto a través de carteleras simples). Fuente: elaboración propia.

IV.1.1.7. Proyecto Prevención del tabaquismo

Proyecto prevención del tabaquismo: el alumnado de este grupo de trabajo de 7-1, está conformado por los siguientes integrantes (apodos): Cantinflas, Marcial, Titi y Julián, todos varones, en las clases de ciencias tienen desempeño bajo.

En este equipo de trabajo Cantinflas inicialmente asume como líder direccionando la participación del público objetivo, Marcial toma el rol de diseñador de las presentaciones, Titi se encarga de las consultas fundamentales de los conceptos involucrados en las causas y consecuencias del tabaquismo y Julián de la búsqueda de vídeos que permitan ilustrar mejor los efectos del tabaquismo en el organismo humano. En principio este grupo está conformado por alumnado que tiene dificultades de desempeño en las clases. No obstante, se percibe un esfuerzo significativo en ellos para tratar de dar lo mejor en el poco tiempo que intervinieron.

Estos jóvenes inicialmente desean trabajar por afinidades en la forma de ser que tienen entre ellos, no obstante, con el tiempo se deja entrever que necesitan un líder natural para ser direccionados, motivo por el cual después de unos días y luego de la primera intervención, deciden acogerse a otros grupos de trabajo, pero nada de esto dirigido por la influencia del profesor.

En principio, el interés del alumnado integrante de este grupo es profundizar sobre los efectos del tabaquismo en el cuerpo humano de una manera muy visual y reflexiva, direccionado principalmente hacia sus pares. Sobre esta temática se autorregulan y logran generar en sus compañeros una imagen positiva de cambio, ya que estaban acostumbrados a verlos como los desaplicados de la clase.

Al igual que en los otros grupos se tiene acceso restringido a la carpeta multimedia, sólo para quien específicamente quiera conocer la dinámica de trabajo de este equipo.



Figura IV.7. Equipo de Prevención del tabaquismo que exhibe un experimento que permite comparar el pulmón de un fumador con el de un no fumador. Fuente: elaboración propia.

IV.1.2. La autorregulación del alumnado en el trabajo por proyectos

Introducción

El presente apartado describe el análisis descriptivo, longitudinal, multivariante y comparativo de la evolución de las estrategias autorregulatorias y metacognitivas en el alumnado objeto de este estudio. El apartado se centra en dos momentos fundamentales: el antes y el después para analizar los estadísticos descriptivos e inferenciales de 28 sujetos participantes en la intervención educativa (N=28).

En primer lugar, se expone el análisis descriptivo con el fin de observar el comportamiento de las variables en tres dimensiones: afectiva, cognitiva, y social antes de la intervención, sus frecuencias, la distribución de los datos a través de la prueba no paramétrica de Shapiro Wilk, y el análisis de la autorregulación por género en las tres dimensiones mediante la prueba U de Mann-Whitney.

En segundo lugar, en función de la comprensión de la evolución de la autorregulación, además de los estadísticos descriptivos analizados para el momento del antes, se presenta de manera integrada para el después, el análisis inferencial, la prueba de hipótesis y el análisis gráfico exploratorio, de modo que permita comparar el cambio en las diferentes variables en ambos momentos y se

tenga una visión más detallada de la intensidad de las variables y las frecuencias de elección del alumnado, las cuales son indicativas de su evolución, al tiempo, que se comparan las diferencias por género en la autorregulación del alumnado a través de la prueba U de Mann-Whitney.

Análisis descriptivo longitudinal, multivariante y comparativo sobre la evolución de la autorregulación en el alumnado

Se presenta a continuación la descripción de los resultados una vez aplicado el cuestionario MSLQ con el fin de estimar la evolución de la autorregulación en las tres dimensiones evidenciada en el tratamiento de cuestiones sociocientíficas en una clase de ciencias, teniendo como referencia los dos momentos de intervención: el antes y el después, de esta manera, se puede observar como sigue la estadística descriptiva para los diferentes momentos y la respectiva caracterización para los géneros.

IV.1.3. Magnitud de las variables de autorregulación al inicio del trabajo por proyectos

IV.1.3.1 Análisis descriptivo

Los datos que se presentan a continuación tienen su fundamento en la magnitud de las variables de autorregulación para una muestra del alumnado correspondiente a (N=28) que cursa el séptimo grado de Enseñanza Básica Secundaria de un instituto en Medellín Colombia. El análisis se centra en las dimensiones afectiva, cognitiva, y social al inicio del trabajo por proyectos. La magnitud de las variables de autorregulación en sus tres dimensiones se puede apreciar en la tabla IV.1 que presenta datos sobre tendencia central (M: media), dispersión (DE), variabilidad (asimetría y curtosis) y fiabilidad (Omega de McDonald, 1999). Se pueden apreciar las propiedades psicométricas del cuestionario MSLQ con escala tipo Likert sobre la magnitud de las medias correspondientes a las variables de autorregulación en la fase de inicio del proyecto (Tablas IV.2. a IV.4.).

Tabla IV.1.

Estadísticos descriptivos para la magnitud general de las variables de autorregulación en el momento previo a la intervención.

DIMENSIÓN	Subcategoría	M	DE	Asimetría	Curtosis	Omega de McDonald
Afectiva	Valor de la tarea	4,33	1,34	-0,59	0,08	0,72
	Creencias de aprendizaje	4,93	1,23	-1,09	0,53	0,78
Cognitiva	Elaboración	4,24	1,38	-0,44	0,12	0,84
	Pensamiento crítico	4,07	1,42	-0,53	-0,10	0,76
Social	Aprendizaje entre compañeros	4,11	1,65	-0,51	-0,77	0,81
	Búsqueda de ayuda	4,50	1,45	-1,03	0,94	0,75

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.2.

Propiedades psicométricas de los componentes de la Dimensión afectiva de la autorregulación en la intervención inicial.

DIMENSIÓN AFECTIVA					
Componente/Variable	N	M	DE	Asimetría	Curtosis
Valor de la tarea					
1. Utilidad_1	28	4,54	1,261	-0,683	0,588
2. Utilidad_2	28	4,68	1,362	-1,069	0,592
3. Interés	28	4,29	1,357	-0,563	-0,147
4. Importancia	28	3,79	1,397	-0,027	-0,72
Creencias de aprendizaje					
5. Estudio apropiado	28	4,5	1,036	-0,322	-0,126
6. Responsabilidad	28	4,89	1,37	-0,817	-0,673
7. Esfuerzo suficiente	28	5,18	1,307	-1,964	3,626
8. Esfuerzo insuficiente	28	5,14	1,208	-1,243	0,423

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.3.

Propiedades psicométricas de los componentes de la Dimensión cognitiva de la autorregulación en la intervención inicial.

DIMENSIÓN COGNITIVA					
Componente/Variable	N	M	DE	Asimetría	Curtosis
Elaboración					
9. Recolección de información	28	4,25	1,838	-0,59	-1,151
10. Interrelación de ideas	28	4,11	1,423	-0,285	-0,656
11. Relación con saber previo	28	3,82	1,156	0,529	-0,035
12. Conexión con ideas del profesor	28	4,54	1,401	0,529	-0,035
13. Conexión con discusiones	28	4,46	1,105	-0,879	2,292
Pensamiento crítico					
14. Uso en otros contextos	28	4,18	1,588	-0,554	-0,749
15. Justificación	28	3,71	1,384	-0,256	-0,375
16. Expresión de ideas propias	28	3,93	1,585	-0,175	-0,897
17. Ideas alternativas	28	4,11	1,449	-0,987	0,303

Fuente: elaboración propia.

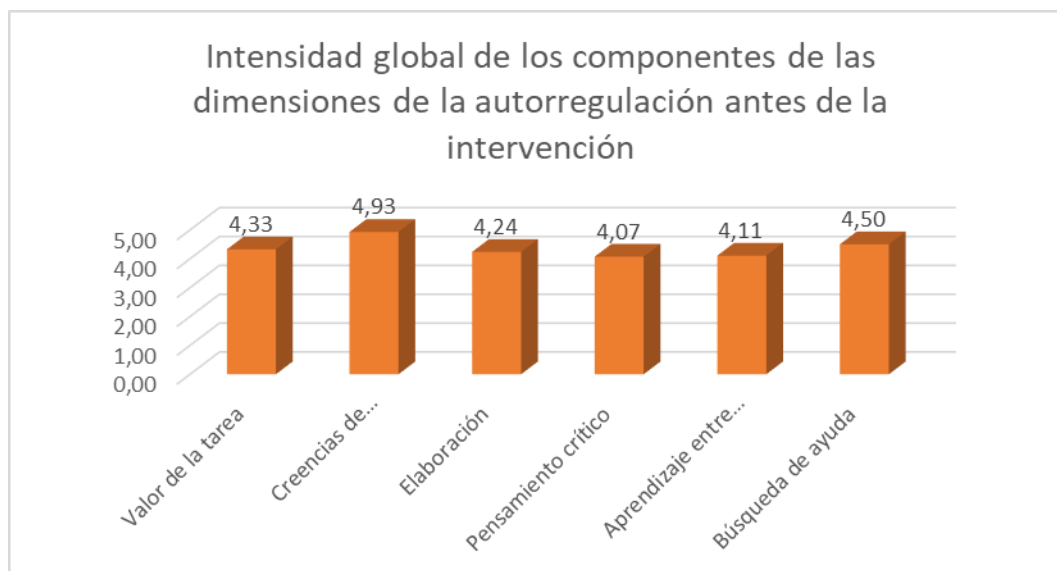
Tabla IV.4.

Propiedades psicométricas de los componentes de la Dimensión social de la autorregulación en la intervención inicial.

DIMENSIÓN SOCIAL					
Componente/Variable	N	M	DE	Asimetría	Curtosis
Aprendizaje entre compañeros					
27. Explicar a un amigo.	28	4,25	1,481	-0,391	-0,727
28. Trabajar con compañeros.	28	4,25	1,669	-0,685	-0,526
29. Discutir con compañeros.	28	3,82	1,806	-0,444	-1,065
Búsqueda de ayuda					
30. Trabajo independiente.	28	3,86	1,671	-0,577	-0,921
31. Ayuda del profesor.	28	4,46	1,478	-0,815	0,146
32. Ayuda de un compañero.	28	4,86	1,145	-1,452	3,417
33. Identificar compañeros que ayudan.	28	4,82	1,492	-1,257	1,105

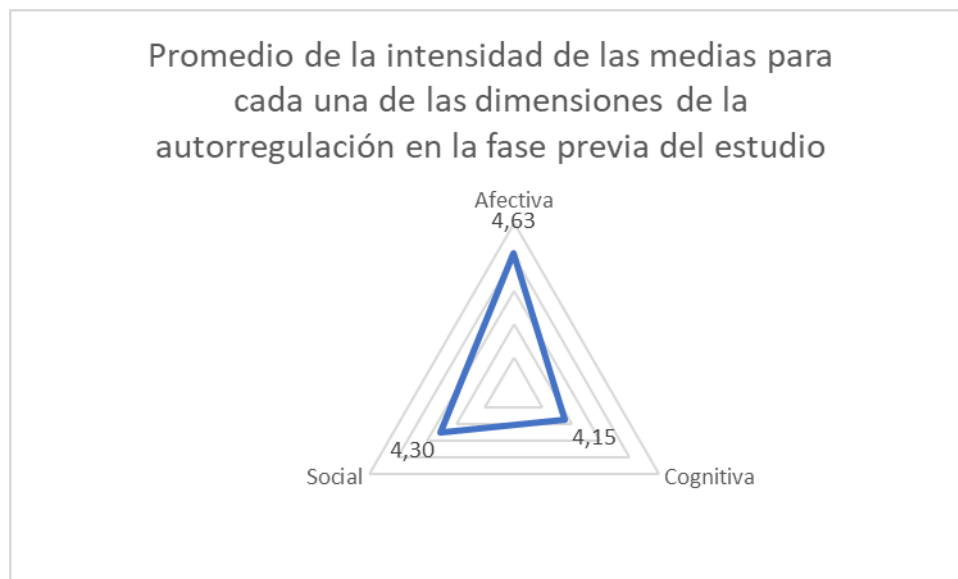
Fuente: elaboración propia.

Se aprecia que, en general, en **Dimensión afectiva** la media más alta la obtiene el componente *Creencias de aprendizaje* ($M=4,93$; $DE=1,23$), en la **Dimensión cognitiva** el componente *Elaboración* ($M=4,24$; $DE=1,38$) y en la **Dimensión social**, el componente *Búsqueda de ayuda* ($M=4,50$; $DE=1,45$). Las dimensiones están conformadas por dos componentes, las medias fueron bajas respecto a las medias anteriormente (Gráfica IV.1).



Gráfica IV.1. Intensidad global de los componentes de las dimensiones de la autorregulación en el antes de la intervención. Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, se evidencia la consistencia en los ítems del MSLQ ya que, en el cálculo de la fiabilidad a través del coeficiente Omega de McDonald, los valores oscilan entre 0,72 y 0,84 para los componentes de las diferentes dimensiones de la autorregulación y 0,93 para el cuestionario general, de este modo, el componente *Creencias de aprendizaje* de la **Dimensión afectiva** se caracterizó por tener la mayor fiabilidad. La menor fiabilidad se presentó en el componente *Elaboración* de la **Dimensión cognitiva** (0,73), de lo cual podemos concluir que estos valores se encuentran dentro de los recomendados por Kline (2015), George & Mallery (2003) y Loewenthal & Lewis (2018) para los estudios exploratorios como el presente. A continuación, se presenta el gráfico con las magnitudes generales de las medias de la autorregulación antes de la intervención (Gráfica IV.2.).



Gráfica IV.2. Intensidad global de los componentes de las dimensiones de la autorregulación en el antes de la intervención. Fuente: elaboración propia.

Se aprecia que el promedio para el orden de intensidad de las medias de manera decreciente tiene en primer lugar a la Dimensión afectiva con una media por ambos componentes ($M=4,63$; $DE=1,29$), le sigue la Dimensión Social con ($M=4,30$; $DE=1,55$) y finalmente la **Dimensión cognitiva** con ($M=4,15$; $DE=1,40$). Aunque las diferencias no sean muy profundas marcan la tendencia de autorregulación del alumnado y los componentes en los que más se desarrollan en las clases de ciencias antes de la intervención.

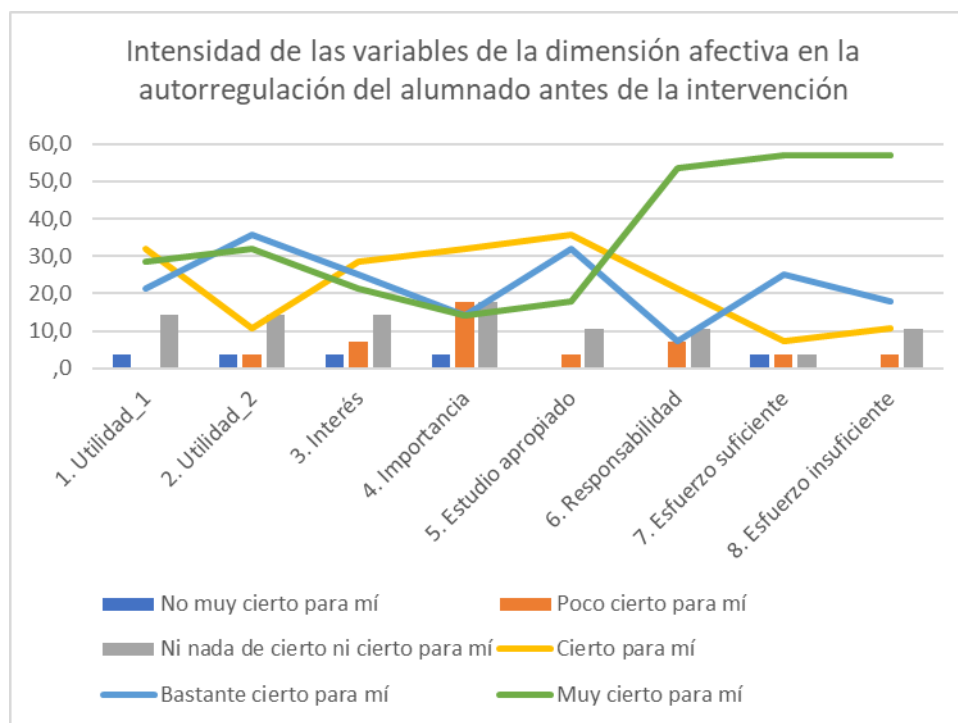
Análisis de frecuencias

Este análisis tiene como objeto presentar de manera gráfica la evidencia de los niveles de evolución del alumnado en las diferentes dimensiones de la autorregulación al observar los resultados de la escala tipo Likert presente en el cuestionario MSLQ aplicado. Para ello se tiene en cuenta el promedio de la certeza (cierto para mí, bastante cierto para mí y muy cierto para mí) y la no certeza (muy poco cierto para mí y poco cierto para mí) de las opciones incorporadas en el cuestionario. Finalmente, estos resultados se comparan con el coeficiente Omega de McDonald de fiabilidad para establecer qué nivel de correspondencia tienen.

Dimensión afectiva

En la gráfica IV.3 se puede constatar el nivel de certeza para la magnitud de las variables de la **Dimensión afectiva** que 28 sujetos eligieron en las respuestas de la escala Likert en la fase previa al desarrollo de proyectos. Se aprecia que para el alumnado en general son ciertas (cierto para mí, bastante cierto para mí y muy cierto para mí) las afirmaciones en su proceso de autorregulación las siguientes variables *Esfuerzo suficiente* (29,76%), *Falta de esfuerzo* (28,57%), *Estudio apropiado* (28,57%), *Responsabilidad* (27,38%), *Utilidad_1* (27,38%), *Utilidad_2* (26,19%), *Interés* (25,00%) e *Importancia* (20,24%).

Para la falta de certeza en el alumnado respecto a las variables afectivas (no muy cierto para mí y poco cierto para mí), la variable *Importancia* encabeza la tendencia con (10,71%), le sigue la variable *Interés* (5,36%), *Esfuerzo suficiente* (3,57%), *Responsabilidad* (3,57%), *Utilidad_2* (3,57%), *Falta de esfuerzo* (1,79%) y *Utilidad_1* (1,79%). Por tanto, las variables *Falta de esfuerzo* (M=5,14; DE=1,208) y *Utilidad_1* (M=4,54; DE=1,261) son las que obtienen menor intensidad respecto a la falta de certeza en las respuestas del alumnado para las afirmaciones que las contienen. La variable que sobresale en esta escala es *Importancia* (M=3,79; DE=1,397). El alumnado para el que era indiferente la certeza fue un (15 %) en el componente *Valor de la tarea* (ω McDonald =0,82) y un (9%) en el componente *Creencias de aprendizaje* de la **Dimensión afectiva** (ω McDonald = 0,84).



Gráfica IV.3. Intensidad de las variables de la Dimensión afectiva en la autorregulación del alumnado antes de la intervención. Fuente: elaboración propia.

A propósito, sobre el surgimiento de la regulación del comportamiento desde la interacción afectiva entre el alumnado, la reflexión del investigador tomada de su diario en el [registro del día Jueves 3 de mayo de 2018](#) puntualiza este aspecto a partir de la experiencia del subgrupo Contaminación del agua cuando socializa la temática ante sus compañeros:

“Los progresos mostrados por el alumnado en términos de la investigación tienen que ver con la regulación, la necesidad del mejoramiento del trabajo en equipo, una adecuada distribución de los roles, la aceptación de los errores y a la vez la refutación de las críticas, en términos generales, la práctica de la evaluación”.

Todos estos sucesos hacen parte de los aspectos volitivos por los cuales se regulan la motivación y el afecto en el comportamiento para mantener el esfuerzo en la elaboración de una tarea, tal como lo plantean Schunk, Pintrich & Meece (2008).

A continuación se puede evidenciar este contexto de análisis en el subgrupo Contaminación del agua durante los procesos de autoevaluación, coevaluación y

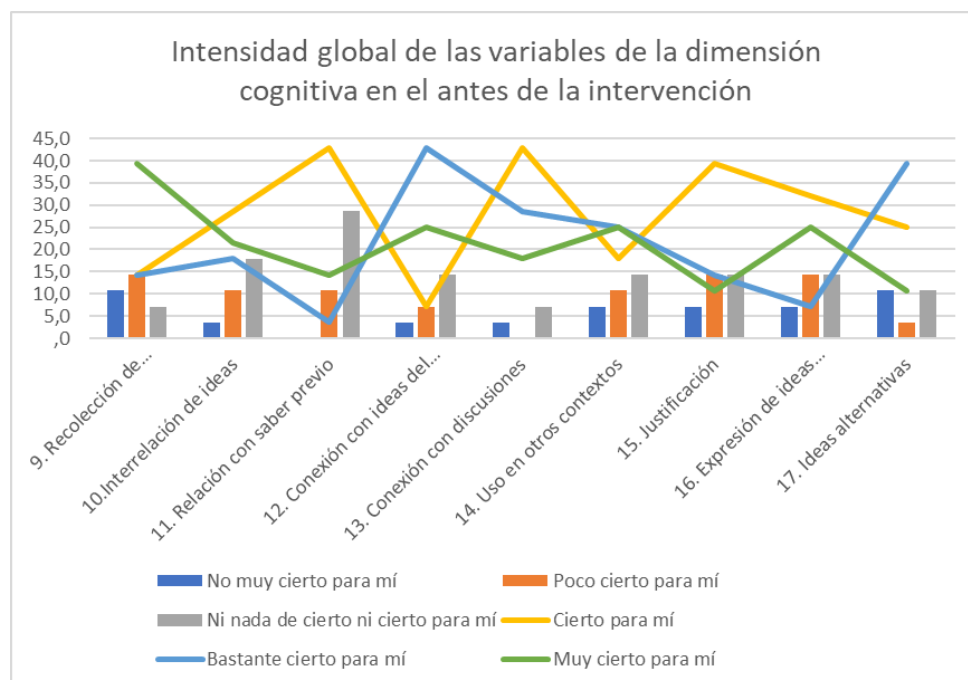
heteroevaluación al pinchar en los siguientes enlaces de: [vídeo S1300009](#), [vídeo S1300011](#) y [vídeo S1300013](#), [vídeo S1300014](#) y [vídeo S1300015](#).

Dimensión cognitiva

Respecto al nivel de certeza para las variables de autorregulación de la **Dimensión cognitiva**, gráfica IV.4. se tiene una mayor intensidad en la elección del componente *Elaboración* comparado con el componente *Pensamiento crítico*, así, el orden de prelación en la elección del alumnado para estas variables fue: *Conexión con discusiones* (29,76%), *Conexión con ideas del profesor* (25,00%), *Ideas alternativas* (25,00%), *Interrelación de ideas* (22,62%), *Recolección de información* (22,62%), *Uso en otros contextos* (22,62%), *Expresión de ideas propias* (21,43%), *Justificación* (21,43%), y *Relación con saber previo* (20,24%). Por tanto, las variables para el nivel de certeza con mayor elección fueron *Conexión con discusiones* ($M=4,46$; $DE=1,105$) y *Conexión con ideas del profesor* ($M=4,54$; $DE=1,401$).

Para la ausencia de certeza en la elección del alumnado (nada de cierto para mí y poco cierto para mí), el orden de mayor a menor intensidad fue el siguiente: *Recolección de información* (12,50%), *Expresión de ideas propias* (10,71%), *Justificación* (10,71%), *Uso en otros contextos* (8,93%), *Ideas alternativas* (7,14%), *Interrelación de ideas* (7,14%), *Conexión con ideas del profesor* (5,36%), *Relación con saber previo* (5,36%) y *Conexión con discusiones* (1,79%). Las variables de mayor magnitud en relación a la falta de certeza fueron *Recolección de información* ($M=4,25$; $DE=1,838$) y *Expresión de ideas propias* ($M=3,93$; $DE=1,585$) y las variables de mayor intensidad respecto las medias son *Conexión con ideas del profesor* ($M=4,54$; $DE=1,401$) y *Conexión con discusiones* ($M=4,46$; $DE=1,105$).

Finalmente, el alumnado que se ubicó en la franja ni cierto para mí ni nada de cierto para mí fue de 15% en el componente *Elaboración* (ω McDonald = 0,72) y 13.4% en el componente *Pensamiento crítico* (ω McDonald = 0,78).



Gráfica IV.4. Intensidad global de las variables de la Dimensión cognitiva en el antes de la intervención. Fuente: elaboración propia.

El diario del investigador recoge esta apreciación a través del registro del jueves 3 de mayo de 2018 en la exposición del subgrupo efectos biológicos de las drogas:

“En términos de la investigación el alumnado mejoró el criterio de utilidad para llevar el aprendizaje sobre las drogas a otros contextos como los hogares, aprendieron a generar interés en sus compañeros por las interacciones que generaron al hablar sobre consecuencias sociales de las drogas, demostraron la importancia que tienen las drogas en el proyecto de vida de las personas, se sintieron autoeficaces ya que utilizaron varios métodos para transmitir su mensaje, hicieron una buena planificación y elaboración conceptual básica del fenómeno social de la droga, este grupo preguntó permanentemente a sus compañeros sobre lo que exponían, es decir, monitoreaban el aprendizaje, con la preparación de la temática regularon el comportamiento de sus compañeros y cómo se había dicho la interacción social se mezcló con el pensamiento crítico por la temática de alto interés para todo el grupo”.

Estas estrategias para realizar la tarea elegida por el alumnado de este subgrupo de trabajo, son aquellas a las que se refiere Pintrich (2000) para regular la cognición y constituye precisamente la primera fase de regulación. Este análisis en el que se integran diferentes componentes de autorregulación pero que se centra

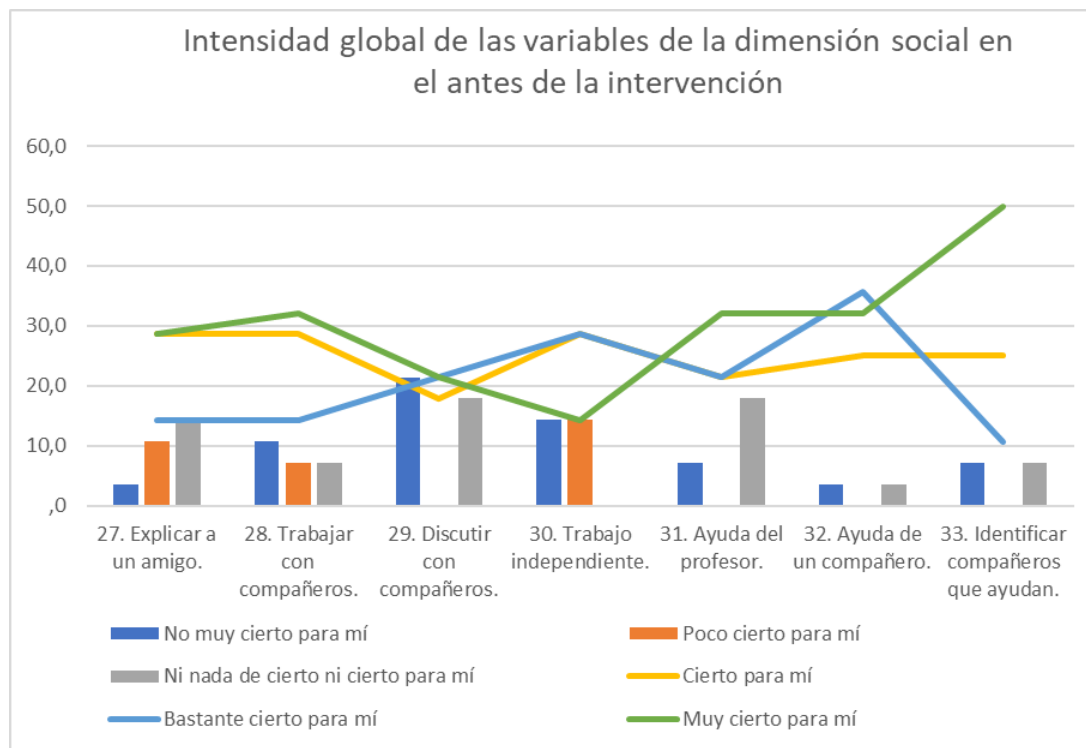
en el desarrollo de la **Dimensión cognitiva** se puede evidenciar en los siguientes enlaces: [vídeo S1300018](#) y [vídeo S1300019](#)

Dimensión social

Según la gráfica IV.5. respecto a la interacción social el alumnado manifestó estar de acuerdo para el nivel de certeza (cierto para mí, bastante cierto para mí y muy cierto para mí) en orden de mayor a menor para las siguientes variables distribuidas de manera alterna entre los componentes *Aprendizaje entre compañeros* y *Búsqueda de ayuda*: *Ayuda de un compañero* (30,95%), *Identificar compañeros que ayudan* (28,57%), *Ayuda del profesor* (25,00%), *Trabajar con compañeros* (25,00%), *Explicar a un amigo* (23,81%), *Trabajo independiente* (23,81%) y *Discutir con compañeros* (20,24%). La media más alta en el componente *Aprendizaje entre compañeros* la tiene la variable *Explicar a un amigo* ($M=4,25$; $DE=1,481$) que a pesar de que comparte el valor con la variable *Trabajar con compañeros* ($M=4,25$; $DE=1,669$), se diferencia de ésta por tener menor desviación típica, lo que la hace tener prelación frente a la misma. La media más alta en el componente *Búsqueda de ayuda*, la tiene la variable *Ayuda de un compañero* ($M=4,86$; $DE=1,145$).

Para el nivel de incertidumbre (no muy cierto para mí y poco cierto para mí), las opciones del alumnado se enfocan en el promedio de las siguientes variables: *Trabajo independiente* (14,29%), *Discutir con compañeros* (10,71%), *Trabajar con compañeros* (8,93%), *Explicar a un amigo* (7,14%), *Ayuda del profesor* (3,57%), *Identificar compañeros que ayudan* (3,57%) y *Ayuda de un compañero* (1,79%). La variable con incertidumbre más baja es *Ayuda de un compañero* ($M=4,86$; $DE=1,145$), lo cual corresponde con el nivel de certidumbre antes descrito.

En cuanto al parámetro de indiferencia (ni nada de cierto, ni cierto para mí), las opiniones del alumnado se ubican en un 13,1% para el componente *Aprendizaje entre compañeros* (ω McDonald = 0,80) y en un 7% para el componente *Búsqueda de ayuda* (ω McDonald = 0,74).



Gráfica IV.5. Intensidad global de las variables de la Dimensión social antes de la intervención.

Fuente: elaboración propia.

Estos resultados se apoyan con el [registro 1, párrafo 5, renglón 6, del diario del profesor el Lunes 16 de Abril de 2018](#) al realizar actividades de inicio de los proyectos:

“... a nivel social se pudieron enterar del papel tan importante que juega la diversidad en el momento de tomar decisiones, para este caso el poder pasar los compañeros de mayor peso. No obstante, después de varios intentos lograron ponerse de acuerdo y cumplieron con el objetivo de la actividad”.

Las actividades experienciales le permitieron al alumnado valorar la importancia del contexto social y generaron en ellos una experiencia vicaria (Díaz, Neil & Amaya-Williams, 1990) y a través de un diseño propio (Tas et al., 2019) para replicar en futuras tareas en las que podrían emular al profesor, en el sentido de que aprender a ponerse de acuerdo entre los integrantes, mejorando la comunicación entre sí como plantea (Chung et al., 2016) para cumplir las tareas, los acercaría con mayor efectividad a cumplir sus objetivos de enseñanza-aprendizaje. Esta actividad se puede evidenciar dando clic en los siguientes

enlaces: [vídeo S1170001](#) minuto 04:42 a 11:25 y [vídeo S1170002](#) minuto 00:00 a 09:17.

IV.1.3.2. Análisis inferencial

IV.1.3.2.1 Prueba no paramétrica de normalidad: Shapiro-Wilk

Esta prueba se toma porque los datos analizados para cada variable son inferiores en cantidad a 50, a través de esta prueba se tiene como objetivo analizar si los datos provenientes de las variables de la autorregulación en sus tres dimensiones: afectiva, cognitiva, y social tienen una distribución normal antes de la intervención. Este procedimiento determina la concordancia que hay entre la distribución del conjunto de datos y la distribución teórica en particular, constituyéndose así en una prueba de “bondad de ajuste”. Para este paso se toma el resultado de las opiniones del alumnado medidas a través del MSLQ a través de la escala tipo Likert. Las hipótesis que se comprueban para determinar la normalidad en este caso son:

H_0 = La distribución de las variables para las tres dimensiones de la autorregulación son indistintas respecto a la distribución normal.

H_1 = La distribución de las variables para las tres dimensiones de la autorregulación son distintas frente a la distribución normal.

Los resultados de estas pruebas se pueden apreciar en la tabla IV.5., teniendo como referente un intervalo de confianza del 95% ($p=0,05$).

Tabla IV.5.

Prueba no paramétrica de Shapiro-Wilk para las variables de la autorregulación antes de la intervención.

DIMENSIÓN AFECTIVA			DIMENSIÓN COGNITIVA			DIMENSIÓN SOCIAL		
Componente/Variable	Z	P	Componente/Variable	Z	P	Componente/Variable	Z	P
Valor de la tarea			Elaboración			Aprendizaje entre compañeros		
1. Utilidad_1	0,882	0,004	9. Recolección de información	0,831	0,000	27. Explicar a un amigo.	0,902	0,013
2. Utilidad_2	0,844	0,001	10. Interrelación de ideas	0,924	0,044	28. Trabajar con compañeros.	0,863	0,002
3. Interés	0,916	0,027	11. Relación con saber previo	0,870	0,002	29. Discutir con compañeros.	0,871	0,003
4. Importancia	0,933	0,072	12. Conexión con ideas del profesor	0,842	0,001	Búsqueda de ayuda		
Creencias de aprendizaje			13. Conexión con discusiones	0,861	0,002			
			Pensamiento crítico					
			14. Uso en otros contextos	0,897	0,010			
			15. Justificación	0,927	0,051			
5. Estudio apropiado	0,906	0,016	16. Expresión de ideas propias	0,906	0,016	30. Trabajo independiente.	0,866	0,002
6. Responsabilidad	0,773	0,000	17. Ideas alternativas	0,856	0,001	31. Ayuda del profesor.	0,867	0,002
7. Esfuerzo suficiente	0,682	0,000				32. Ayuda de un compañero.	0,817	0,000
8. Esfuerzo insuficiente	0,737	0,000				33. Identificar compañeros que ayudan.	0,772	0,000

Fuente: elaboración propia.

Los resultados permiten comprobar que en general los datos no siguen una distribución normal.

IV.1.3.2.2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney intragrupo para determinar si hay diferencias estadísticas significativas de la autorregulación entre géneros antes de la intervención

Esta sección contiene los resultados de la magnitud de las medianas de las dimensiones afectiva, cognitiva y social en los 28 alumnos en el momento previo de la intervención, pues nos parece un estadístico más adecuado que la media estadística, al adaptarse mejor a la escala Likert.

El objetivo es analizar si estos resultados presentan diferencias estadísticamente significativas entre varones y mujeres. Se elige la prueba U de Mann-Whitney aplicada a datos que no tienen distribución normal, en este caso la autorregulación evidenciada en varones y autorregulación evidenciada en mujeres.

Para calcular el estadístico U, los rangos promedios y la comparación de medias se utiliza el software SPSS 26 y se complementa con el software G Power 3.1 para establecer el tamaño del efecto y la potencia estadística en caso de presentarse alguna diferencia estadística significativa, aunque el cálculo también se hace independiente del resultado del p-valor. Para ello se consideran las diferencias en la cantidad de muestras: 12 varones y 16 mujeres y se utiliza la desviación típica común (aquella que aparece en el cálculo inicial de los estadísticos descriptivos con el programa SPSS) para cada variable. Por la razón antes descrita no se utilizan las desviaciones típicas al comparar las medias, dado que la proporción de géneros no es la misma ($n_1 \neq n_2$) y de acuerdo con los parámetros del programa G Power, dichas desviaciones se utilizarían cuando se presenten iguales proporciones en varones y mujeres ($n_1=n_2$), al considerar las opciones que aparecen en el cálculo del tamaño del efecto (TE).

De esta manera las tablas que se presentan incluyen el estadístico **U**, el p-valor **p** (ó **α** la probabilidad de cometer error tipo I), **β** (ó la probabilidad de cometer error tipo II), **P** (la potencia estadística, $1-\beta$) y el **TE** (tamaño del efecto).

Dimensión afectiva

De acuerdo con la tabla IV.6., los datos de las medianas dan a entender que tanto en el componente Valor de la tarea y en el componente *Creencias de aprendizaje* dado el p-valor, no hay diferencias estadísticas significativas al comparar el grupo de varones con el de mujeres, además, al tener en cuenta la cantidad de cada una de las muestras: 12 varones y 16 mujeres, la distribución de los rangos promedios está en función de dicha cantidad. Por otra parte, el tamaño del efecto y la potencia estadística presentan valores bajos con grandes posibilidades de cometer un error tipo II, lo que sugiere que este tipo de análisis requiere de una mayor cantidad de muestra para mejorar su potencia.

En el componente *Valor de la tarea*, para los varones la variable que muestra mayor magnitud en las medianas sin diferencia estadística significativa es *Importancia* ($Mdn=15,00$) y la de menor magnitud en este género es *Utilidad_2* ($Mdn=12,21$). En el caso de las mujeres para el componente *Valor de la tarea*, sin diferencia estadística significativa, la mayor variable en las medianas, es *Utilidad_1* ($Mdn=14,90$) y la de menor valor en las medianas es *Interés* ($Mdn=16,00$).

En el componente *Creencias de aprendizaje*, sin diferencias estadísticas significativas, para los varones, la variable *Falta de esfuerzo* ($Mdn=13,88$), es la que presenta mayor valor en medianas, y la variable que presenta menor valor en las medianas es *Esfuerzo suficiente* ($Mdn=13,13$). En el caso de las mujeres, la variable *Responsabilidad* ($Mdn=16,10$) es la que presenta mayor magnitud en las medianas y la variable *Falta de esfuerzo* ($Mdn=15,00$), es la que presenta menor magnitud en las medianas. Meece & Eccles (1993) descubrieron que las niñas eran más autoeficaces que los varones, considerando una muestra más grande que la de nuestro estudio.

Tabla IV.6.

Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la autorregulación en la Dimensión afectiva antes de la intervención en función del género.

DIMENSIÓN AFECTIVA Componente/Variable	Varones (n=12) Rango Promedio	Mujeres (n=16) Rango Promedio	U	ρ	β	P	TE
Valor de la tarea							
1. Utilidad_1	13,92	14,9	89,0	,736	0,95	0,05	,05
2. Utilidad_2	12,21	16,2	68,5	,183	0,79	0,21	,45
3. Interés	12,54	16,0	72,5	,263	0,77	0,23	,47
4. Importancia	15,00	14,1	90,0	,775	0,93	0,07	,16
Creencias de aprendizaje							
5. Estudio apropiado	13,58	15,2	85,0	,594	0,94	0,06	,13
6. Responsabilidad	12,33	16,1	70,0	,187	0,74	0,26	,50
7. Esfuerzo suficiente	13,13	15,5	79,5	,391	0,77	0,23	,47
8. Falta de esfuerzo	13,88	15,0	88,5	,698	0,87	0,13	,32

Fuente: elaboración propia.

Un estudio de Velayutham et al. (2012) encontró que había diferencia de género entre varones y mujeres en el valor de la tarea en 1360 alumnos, nuestros resultados sólo se consideran para 28 alumnos razón que puede explicar la ausencia en nuestro estudio por la baja cantidad de participantes en el estudio.

Dimensión cognitiva

Al igual que en la **Dimensión afectiva**, el p-valor de todos los componentes de la Dimensión cognitiva está por encima del valor del límite de alfa (α), es decir, de acuerdo a este valor, no hay diferencias estadísticas significativas entre géneros, así también, por la cantidad de las muestras, los tamaños del efecto son pequeños, influyendo esto en el valor de la potencia estadística e incurriendo en la alta probabilidad de cometer un error de tipo II. Lo anterior se encuentra evidenciado en la tabla IV.7, no obstante, llama la atención que a pesar de la falta de diferencias estadísticas entre géneros y considerando la cantidad de muestras, por ejemplo, en el caso de los varones para el componente *Elaboración*, la variable *Conexión con ideas del profesor* ($Mdn=16,20$), tiene la mediana más alta para 12 varones en relación a la misma variable para 16 mujeres ($Mdn=13,30$) y en el componente *Pensamiento crítico*, las variables *Uso en otros contextos*

(*Mdn=15,30*) y *Justificación* (*Mdn=15,00*) presentan la misma situación descrita en el componente anterior.

En el componente *Elaboración* sin considerar diferencias estadísticas significativas, en los varones, la variable con mediana más alta fue *Conexión con ideas del profesor* (*Mdn=16,20*) y la menor en las medianas fue *Relación con saber previo* (*Mdn=12,00*). En las mujeres, el valor más alto en la mediana fue para la variable *Expresión de ideas propias* (*Mdn=16,80*) y la más baja *Uso en otros contextos* (*Mdn=13,90*).

Tabla IV.7.

Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la autorregulación en la Dimensión cognitiva antes de la intervención en función del género.

DIMENSIÓN COGNITIVA Componente/Variable	Varones (n=12) Rango Promedio	Mujeres (n=16) Rango Promedio	U	ρ	β	P	TE
Elaboración							
9. Recolección de información	13,2	15,5	80,0	,441	0,87	0,13	0,31
10. Interrelación de ideas	12,0	16,4	65,5	,147	0,71	0,29	,54
11. Relación con saber previo	12,0	16,3	66,5	,148	0,76	0,24	0,48
12. Conexión con ideas del profesor	16,2	13,3	76,0	,329	0,79	0,21	0,45
13. Conexión con discusiones	12,2	16,2	68,5	,177	0,86	0,14	0,34
Pensamiento crítico							
14. Uso en otros contextos	15,3	13,9	87,0	,670	0,95	0,05	0,07
15. Justificación	15,0	14,2	87,0	,791	0,90	0,10	0,26
16. Expresión de ideas propias	11,5	16,8	59,5	,081	0,60	0,40	0,66
17. Ideas alternativas	11,7	16,6	62,0	,100	0,62	0,38	0,63

Fuente: elaboración propia.

Dimensión social

En esta Dimensión, que incluye dos componentes, el p-valor (alfa α) está por encima del valor de referencia para encontrar diferencias estadísticas significativas, a excepción de dos variables distribuidas para cada componente, en las que hay indicios moderados de diferencias entre géneros:

Así, según la tabla IV.8., para el componente *Aprendizaje entre compañeros*, la variable que presenta de manera moderada la diferencia entre géneros, de acuerdo al valor de la potencia y al tamaño de efecto es *Trabajar con compañeros* ($Mdn=17,80$; $U=42,5$; $p=,010$; $\beta=,38$; $P=0,62$; $TE=0,87$).

En el componente *Búsqueda de ayuda*, la variable *Ayuda del profesor* ($Mdn=17,50$; $U=48,5$; $p=,023$; $\beta=,32$; $P=0,68$; $TE=0,94$) es la que evidencia una diferencia moderada entre géneros, soportada por el valor del tamaño del efecto y la potencia estadística.

En el componente *Aprendizaje entre compañeros*, sin considerar diferencias estadísticas significativas, para el caso de los varones, la variable con mayor valor en las medianas es *Discutir con compañeros* ($Mdn=13,40$) y la de menor valor es *Trabajar con compañeros* ($Mdn=10,00$). En las mujeres, la mayor mediana se presenta en la variable *Trabajar con compañeros* ($Mdn=17,80$) y la menor mediana se encuentra en la variable *Discutir con compañeros* ($Mdn=15,30$).

En el componente *Búsqueda de ayuda*, sin considerar diferencias estadísticas significativas, para los hombres, el mayor valor de la mediana se presenta en la variable *Ayuda de un compañero* ($Mdn=12,70$) y en las mujeres la mediana más pequeña se encuentra también en la variable *Ayuda de un compañero* ($Mdn=15,90$).

Se hace la aclaración que estos análisis van en función de tendencias momentáneas para un estudio exploratorio, considerando los tamaños de efecto y las potencias estadísticas, y que se requiere de mayor cantidad de muestra para poder evidenciar y contrastar mejor los resultados obtenidos.

Tabla IV.8.

Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la autorregulación en la Dimensión social antes de la intervención en función del género.

DIMENSIÓN SOCIAL	Varones	Mujeres					
Componente/Variable	(n=12)	(n=16)	U	ρ	β	P	TE
	Rango	Rango					
	Promedio	Promedio					
Aprendizaje entre compañeros							
27. Explicar a un amigo.	11,6	16,7	61,5	0,100	0,66	0,34	0,59
28. Trabajar con compañeros.	10,0	17,8	42,5	0,010	0,38	0,62	0,87
29. Discutir con compañeros.	13,4	15,3	82,5	0,522	0,91	0,09	,23
Búsqueda de ayuda							
30. Trabajo independiente.	12,5	16,0	72,0	0,252	0,78	0,22	0,46
31. Ayuda del profesor.	10,5	17,5	48,5	,023	0,32	0,68	,94
32. Ayuda de un compañero.	12,7	15,9	74,0	0,283	0,70	0,30	0,55
33. Identificar compañeros que ayudan.	12,6	15,9	73,0	,249	0,68	0,32	0,58

Fuente: elaboración propia.

IV.1.4. Análisis de la magnitud de las variables de la autorregulación después de la intervención

Este análisis se propone evidenciar el cambio producido en el valor de la media de las variables que hacen parte de los diferentes componentes para cada Dimensión de la autorregulación, atiende tanto a la interpretación gráfica como a las pruebas que permiten determinar la normalidad de los datos, el comportamiento por géneros y las correlaciones existentes entre variables que no implican ningún tipo de causalidad.

IV.1.4.1. Análisis descriptivo

Una vez aplicada la unidad didáctica y el desarrollo de los proyectos por investigación escolar se calcularon las magnitudes correspondientes a las variables de la autorregulación que los 28 alumnos del grupo 7-1 desarrollaron para las tres dimensiones del aprendizaje autorregulado, después de pasar al alumnado nuevamente el cuestionario MSLQ.

En general, la tabla IV.9. y la gráfica IV.6. muestran las magnitudes más altas para las variables que corresponden al componente Creencias de aprendizaje ($M=5,46$; $DE=0,89$) de la **Dimensión afectiva**; el componente *Pensamiento crítico* ($M=4,86$; $DE=1,19$) de la **Dimensión cognitiva** y el componente *Búsqueda de ayuda* ($M=4,87$; $DE=1,15$) de la **Dimensión social**. La magnitud más baja de la media de todas las dimensiones se registró en la variable *Aprendizaje entre compañeros* ($M=4,67$; $DE=1,41$).

De acuerdo a lo anterior, las magnitudes de las medias de la **Dimensión afectiva** son las más altas de todas las dimensiones con un promedio de ($M=5,34$; $DE=0,95$) y las magnitudes de las medias más bajas de todas las dimensiones están en la *Dimensión social* con un promedio de ($M=4,77$; $DE=1,28$).

Las propiedades psicométricas para cada Dimensión de la autorregulación se pueden evidenciar en las tablas IV.10. a IV.12.

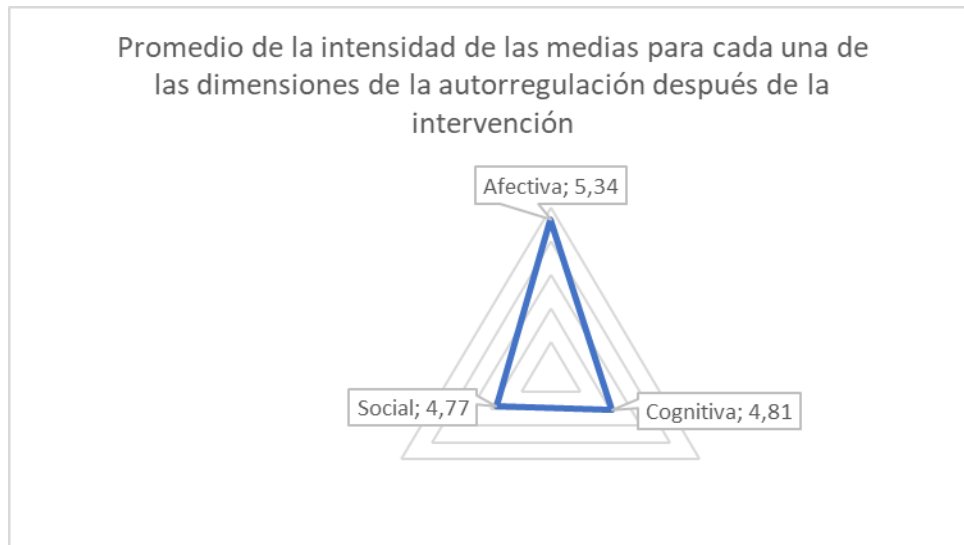
En la gráfica IV.7. se puede notar que las variables de mayor magnitud son *Estudio apropiado* ($M= 5,64$; *Utilidad_2* ($M=5,50$); *Esfuerzo suficiente* ($M=5,50$) y *Falta de esfuerzo* ($M=5,36$) de la **Dimensión afectiva** y la variable *Relación con saber previo* con magnitud más baja ($M= 4,43$) se encuentra en el componente *Elaboración* de la **Dimensión cognitiva**.

Tabla IV.9.

Estadísticos descriptivos para la magnitud las variables de la Autorregulación y la Metacognición en función de las dimensiones para el después de la intervención

DIMENSIÓN	Subcategoría	M	DE	Asimetría	Curtosis	Omega de McDonald
Afectiva	Valor de la tarea	5,22	1,01	-1,82	4,86	0,79
	Creencias de aprendizaje	5,46	0,89	-2,04	4,97	0,70
Cognitiva	Elaboración	4,76	1,14	-0,78	0,60	0,66
	Pensamiento crítico	4,86	1,19	-1,07	1,09	0,65
Social	Aprendizaje entre compañeros	4,67	1,41	-1,04	0,36	0,86
	Búsqueda de ayuda	4,87	1,15	-1,32	2,54	0,24

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.6. Promedio de la intensidad de las medias para cada una de las dimensiones de la autorregulación después de la intervención. Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.10.

Propiedades psicométricas de los componentes de la Dimensión Afectiva de la autorregulación en el después de la intervención.

DIMENSIÓN AFECTIVA					
Componente/Variable	N	M	DE	Asimetría	Curtosis
Valor de la tarea					
1. Utilidad_1	28	5,43	0,879	-1,352	0,786
2. Utilidad_2	28	5,50	1,036	-3,332	13,35
3. Interés	28	5,43	0,959	-2,355	6,193
4. Importancia	28	4,50	1,171	-0,224	-0,882
Creencias de aprendizaje					
5. Estudio apropiado	28	5,64	0,621	-1,587	1,573
6. Responsabilidad	28	5,32	0,945	-1,285	0,739
7. Esfuerzo suficiente	28	5,50	0,962	-2,283	5,634
8. Falta de esfuerzo	28	5,36	1,026	-3,017	11,933

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.11.

Propiedades psicométricas de los componentes de la Dimensión Cognitiva de la autorregulación en el después de la intervención.

DIMENSIÓN COGNITIVA					
Componente/Variable	N	M	DE	Asimetría	Curtosis
Elaboración					
9. Recolección de información	28	4,46	1,621	-0,886	-0,286
10. Interrelación de ideas	28	4,75	1,110	-0,690	-0,106
11. Relación con saber previo	28	4,43	1,136	-0,300	-0,157
12. Conexión con ideas del profesor	28	5,21	0,686	-0,302	-0,749
13. Conexión con discusiones	28	4,96	1,138	-1,712	4,297
Pensamiento crítico					
14. Uso en otros contextos	28	4,89	1,100	-0,493	-1,100
15. Justificación	28	4,86	1,079	-0,840	0,358
16. Expresión de ideas propias	28	4,71	1,436	-1,232	0,785
17. Ideas alternativas	28	4,96	1,138	-1,712	4,297

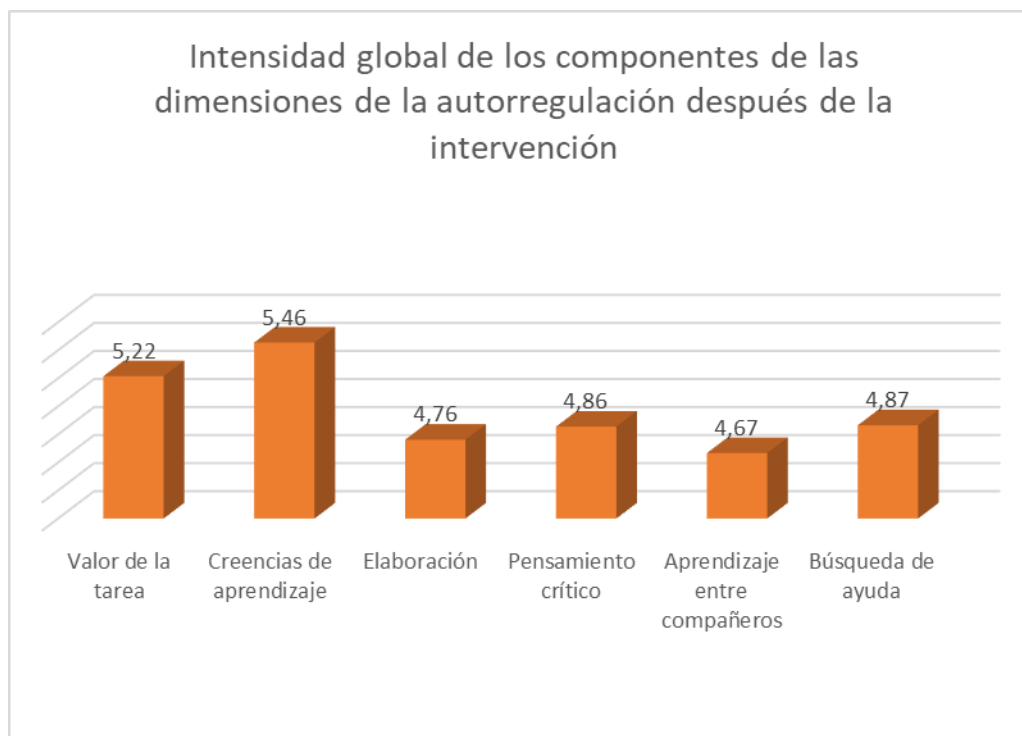
Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.12.

Propiedades psicométricas de los componentes de la Dimensión Social de la autorregulación en el después de la intervención.

DIMENSIÓN SOCIAL						
Componente/Variable	N	M	DE	Mo	Asimetría	Curtosis
Aprendizaje entre compañeros						
27. Explicar a un amigo.	28	4,50	1,401	6	-0,653	-0,234
28. Trabajar con compañeros.	28	4,93	1,245	6	-1,096	0,362
29. Discutir con compañeros.	28	4,57	1,574	5	-1,370	0,951
Búsqueda de ayuda						
30. Trabajo independiente.	28	4,68	0,983	5	-0,289	-0,809
31. Ayuda del profesor.	28	4,82	1,249	5	-1,480	2,481
32. Ayuda de un compañero.	28	4,82	1,249	5	-1,480	2,481
33. Identificar compañeros que ayudan.	28	5,14	1,113	6	-2,039	5,996

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.7. Intensidad global de los componentes de las dimensiones de la autorregulación después de la intervención. Fuente: elaboración propia.

Se puede afirmar que el resultado de la evolución de la autorregulación en general corresponde a lo esperado, los valores del coeficiente de fiabilidad Omega de McDonald obtenidos fueron bastante buenos para el cuestionario tomado en su conjunto, en relación a los componentes, el único que presentó dificultades en el valor del coeficiente de fiabilidad omega fue la **Dimensión** social con un valor inaceptable ω McDonald = 0,24 y esto pudo deberse a la dispersión de las respuestas del alumnado en el cuestionario MSLQ en la fase final del estudio, además se puede apreciar una curtosis por encima de 1, lo que indica la existencia de varios valores atípicos en los ítems 31, 32 y 33.

Los resultados que se exponen a continuación nos permiten entender que no hay una distribución normal en los datos concernientes a cada una de las variables de la autorregulación. Los valores negativos en la asimetría de los diferentes componentes de la autorregulación dan a entender que los datos están concentrados a la derecha de la curva y están ubicados encima de la media. En el caso de la **Dimensión afectiva** se presentan datos concentrados a la derecha y un alto valor de la curtosis para las variables *Utilidad_2* (13,35) e *Interés* (6,193) del componente *Valor de la tarea*, por tanto, estas variables presentan curvas leptocúrticas. En el caso del componente *Creencias de aprendizaje* los valores atípicos están concentrados en curvas leptocúrticas para las variables *Esfuerzo suficiente*, curtosis (5,634) y *Falta de esfuerzo*, curtosis (11,933). En la Dimensión cognitiva solamente se presentan valores atípicos en las variables *Conexión con discusiones*, curtosis (4,297) e *Ideas alternativas*, curtosis (4,297), todas las variables tienen distribución de sus datos hacia la derecha por el valor negativo de la asimetría en las mismas. Para la Dimensión social, los valores atípicos en la curtosis con curvas leptocúrticas se encuentran en las variables *Ayuda del profesor* (2,481), *Ayuda de un compañero* (2,481) e *Identificar compañeros que ayudan* (5,996).

Respecto a la desviación típica se puede apreciar que ésta es menor en la **Dimensión afectiva** con respecto a las otras dimensiones, hecho que puede explicar la tendencia del alumnado hacia una mejor autorregulación en dicha

Dimensión. La prueba no paramétrica de Shapiro-Wilk nos permite además comprobar lo que acá se ha podido visualizar respecto al valor de la asimetría y la curtosis referente a la normalidad de las variables aquí escritas.

Análisis de frecuencias

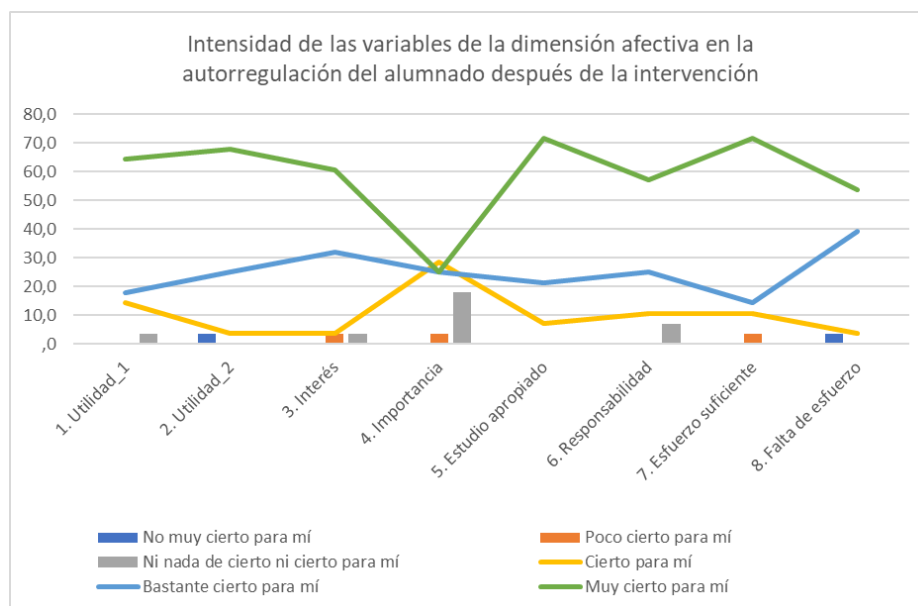
El análisis de las frecuencias permite visualizar la opinión del alumnado en relación a la certeza (cierto para mí, bastante cierto para mí y muy cierto para mí) o no certeza (no muy cierto para mí y poco cierto para mí) y también la opinión incierta para ambas posiciones (ni nada de cierto, ni cierto para mí) que tienen respecto a cada variable en términos de porcentaje. Estos niveles de certeza se obtienen de sumar y promediar dichos porcentajes, luego se comparan con el coeficiente de fiabilidad Omega de McDonald obtenido para los componentes en las diferentes dimensiones de la autorregulación.

Dimensión afectiva

En la gráfica IV.8. se puede distinguir que el mayor nivel de certeza en términos porcentuales se da en el componente *Valor de la tarea* (34,2%) con respecto al componente *Creencias de aprendizaje* (32,1%), El nivel de certeza total en esta Dimensión representa en promedio el 66,3% para toda la Dimensión. Por tanto, el nivel de certeza se distribuyó de la siguiente manera en el componente Valor de la tarea: *Interés* (46,40%), *Utilidad_1* (32,17%), *Utilidad_2* (32,17%) e *Importancia* (26,20%). En el componente *Creencias de aprendizaje*: *Estudio apropiado* (33,30%), *Falta de esfuerzo* (32,17%), *Esfuerzo suficiente* (32,13%) y *Responsabilidad* (30,93%). Las variables con las medias más altas en toda la Dimensión son *Estudio apropiado* ($M=5,64$; $DE=0,621$) y *Utilidad_2* ($M=5,50$; $DE=1,036$); la variable con menor magnitud fue *Importancia* ($M=4,50$; $DE=1,171$).

En relación a la posición de falta de certeza el 1.4% en general del alumnado no tiene certeza para las variables afectivas del componente *Valor de la tarea*: *Importancia* (10,71%), *Interés* (5,36%), *Utilidad_2* (3,57%) y *Utilidad_1* (1,79%). Para el componente *Creencias de aprendizaje*: *Esfuerzo suficiente* (3,57%), *Responsabilidad* (3,57%), *Estudio apropiado* (1,79%) y *Falta de esfuerzo* (1,79%).

En toda la Dimensión, la variable *Importancia* que fue la de mayor porcentaje tiene ($M=4,50$; $DE=1,171$) y la de menor porcentaje, *Falta de esfuerzo* tiene ($M=5,36$; $DE=1,026$). Respecto a la posición neutral frente a la certeza (ni nada de cierto, ni cierto para mí) el 6% del alumnado se ubica en el componente *Valor de la tarea* y un 2% se ubica en el componente *Creencias de aprendizaje*. Al comparar estos resultados con el coeficiente de fiabilidad Omega de McDonald, se tiene que para todo el cuestionario en conjunto la fiabilidad fue de ω McDonald = 0,88, Para el componente *Valor de la tarea* ω McDonald = 0,79 y para el componente *Creencias de aprendizaje* ω McDonald = 0,71; valores que están de acuerdo con los niveles de aceptación para la fiabilidad y por tanto la congruencia con los resultados. En cuanto a las diferencias entre géneros, Pajares y Valiante (1997) hallaron en una investigación que las diferencias en la motivación entre varones y mujeres tienen su origen en la discriminación de creencias frente a las capacidades que tienen ambos géneros *per se* de abordar la ciencia.



Gráfica IV.8. Intensidad de las variables de la Dimensión afectiva en la autorregulación del alumnado después de la intervención. Fuente: elaboración propia.

A propósito, respecto a los resultados de dos de los subgrupos: Consecuencias sociales de las drogas y Efectos biológicos de las drogas en el cuerpo se evidencia cómo el componente afectivo descrito se exhibe en la proyección del

objetivo del alumnado en la sensibilización sobre el impacto de las drogas en la vida individual y social de las personas, además, una metodología para la búsqueda de factores de protección (Dias, 2020). [El registro 26, párrafo 5, renglón 1 en el diario del investigador el lunes 20 de agosto de 2018](#) puede dar cuenta de este hecho:

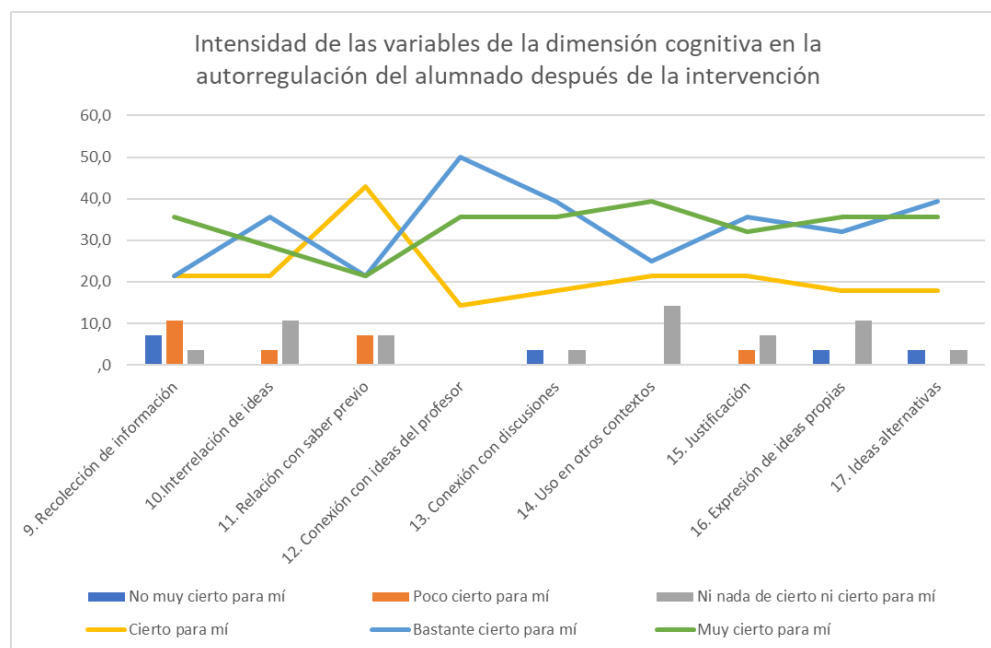
“La evolución que el alumnado demostró en términos de la investigación fue la siguiente: en la Dimensión afectiva mostraron la utilidad de la temática para concientizar a sus pares de las consecuencias de las drogas, utilizando el conocimiento en diferentes contextos, el interés evolucionó de acuerdo a las diferentes metodologías utilizadas para presentar sus aprendizajes de manera creativa de modo que disfrutaron en la presentación de estos contenidos. La temática fue bastante importante para el alumnado ya que desde el primer momento le vieron aplicabilidad en su contexto y para la toma de decisiones frente al fenómeno de las drogas. Evidenciaron la autoeficacia porque cada vez más iban mejorando las intervenciones e incrementaron la autoestima ya que algunos estudiantes estaban en situaciones difíciles y el proyecto les ayudó a sentirse más seguros de sí mismos”.

La dramatización propuesta por estos dos subgrupos en el carrusel de socialización a sus compañeros de instituto puede evidenciar el registro anotado para ello, pinchar en el siguiente enlace de [vídeo S1410001](#) Minuto 1:32 a 16:43.

Dimensión cognitiva

Esta Dimensión nos reporta un aumento en la magnitud de las medias para el componente *Pensamiento crítico* respecto al componente *Elaboración de acuerdo* con la gráfica IV.9. En relación a la opinión de certeza (cierto para mí, bastante cierto para mí y muy cierto para mí), el componente *Pensamiento crítico* que posee las variables con las mayores medias tiene el siguiente comportamiento de certidumbre: *Ideas alternativas* (30,97%), *Justificación* (29,73%), *Expresión de ideas propias* (28,57%) y *Uso en otros contextos* (28,57%). Para el componente *Elaboración*: *Conexión con ideas del profesor* (33,33%), *Conexión con discusiones* (30,97%), *Interrelación de ideas* (28,57%), *Relación con saber previo* (28,57%) y *Recolección de información* (26,17%). Las mayores variables con intensidad para la **Dimensión cognitiva** fueron respectivamente: *Ideas alternativas* ($M=4,96$; $DE=1,138$) y *Conexión con discusiones* ($M=4,96$; $DE=1,138$) y la variable más baja en la **Dimensión cognitiva** fue *Relación con saber previo* ($M=4,43$; $DE=1,136$).

La falta de certidumbre en la **Dimensión cognitiva** estuvo centrada más que todo en el componente Elaboración: *Recolección de información* (8,90%), *Relación con saber previo* (3,55%), *Conexión con discusiones* (1,80%), *Interrelación de ideas* (1,80%) y *Conexión con ideas del profesor* (0,0%). La variable *Recolección de información*, más representativa en este conjunto tiene ($M=4,46$; $DE=1,621$) y la variable menos representativa, *Conexión con ideas del profesor* tiene ($M=5,21$; $DE=0,686$). Para la posición neutral respecto a la certidumbre el 5,0% en promedio del alumnado estuvo concentrado en el componente *Elaboración* y el 8,9% del alumnado estuvo ubicado en el componente *Pensamiento crítico*. Estos resultados estuvieron acordes con el nivel de fiabilidad propuesto por Loewenthal & Lewis (2018) para estudios exploratorios que involucren estas variables, un coeficiente de fiabilidad ω McDonald = 0,60, toda vez que el componente Elaboración arrojó un coeficiente de fiabilidad ω McDonald = 0,66 y el componente Pensamiento crítico un coeficiente de ω McDonald = 0,65.



Gráfica IV.9. Intensidad de las variables de la dimensión cognitiva en la autorregulación del alumnado después de la intervención. Fuente: elaboración propia

El subgrupo Cuidado de la biodiversidad a través de la socialización de los resultados de su proyecto pudo evidenciar el desarrollo cognitivo descrito en el

análisis anterior, con una metodología novedosa de empoderamiento que mejora varios procesos intelectuales y comportamentales en varios integrantes del grupo, una situación parecida a la reportada en el estudio de Soltani & Askarizadeh (2021) en relación a la motivación, así lo indica [el registro 29, párrafo 5 renglón 1 del profesor en su diario el día lunes 20 de agosto de 2018](#):

“Los progresos mostrados por el alumnado en esta investigación en primer lugar fue la apropiación temática a través de la consulta para la sensibilización del cuidado de la biodiversidad, pasaron de una actitud pasiva en el aula de clase a un empoderamiento activo, en general describieron con claridad la problemática ambiental en torno a la biodiversidad, desde su propia experiencia, aprendieron a regular su propio comportamiento y el de sus compañeros, se nota una lectura adecuada de la realidad respecto a los recursos naturales de la ciudad, como es el estado de contaminación del río Medellín, hacen una génesis interesante del concepto de biodiversidad, justifican en términos sencillos la importancia de la biodiversidad, hacen comparaciones de países que están aportando a la extinción de especies. Finalmente, la exposición por ellos preparada favorece la discusión entre los otros compañeros del instituto. Hay momentos de llamados de atención frente al comportamiento de sus compañeros, con lo cual, también están aprendiendo a generar respeto entre ellos mismos, valores como la tolerancia y el compromiso. Estudiantes que no sobresalían por su comportamiento o dedicación académica, mejoraron durante el desarrollo de este proyecto cómo es el caso de Titi, Marcial y Cantinflas”.

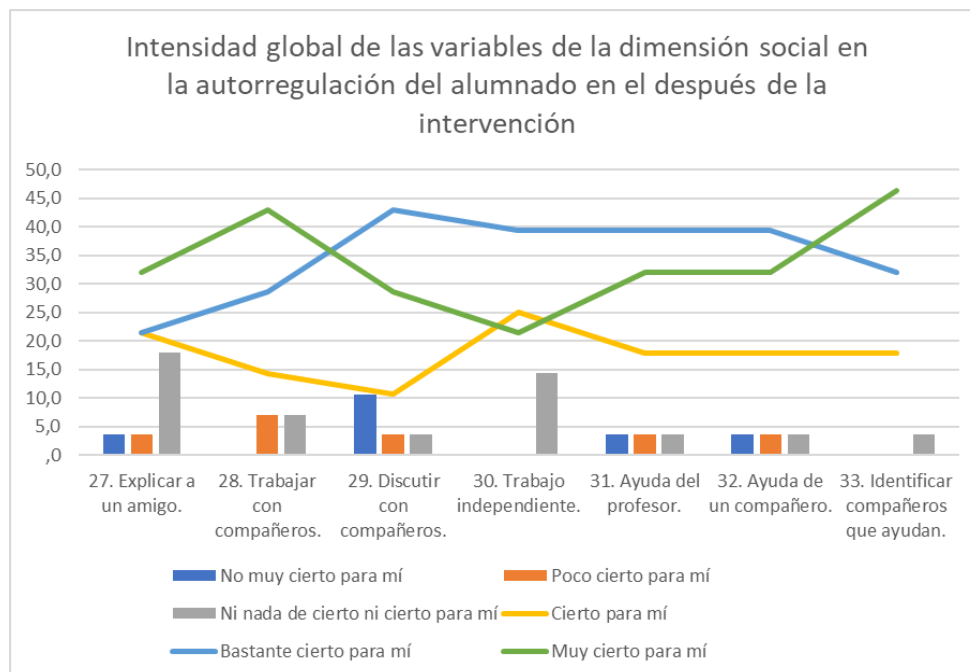
Se puede pinchar en el siguiente enlace de [vídeo S1410007](#) para comprobar la situación que generó la reflexión del profesor.

Dimensión social

La **Dimensión social** como se puede apreciar en la gráfica IV.10. tuvo una distribución de las variables de autorregulación de la siguiente forma: Para el nivel de certidumbre en general el 27,0% del alumnado estuvo de acuerdo con que las variables del componente Aprendizaje entre compañeros, en promedio, fuera cierto para ellos, bastante cierto y muy cierto: *Trabajar con compañeros* (28,60%), *Discutir con compañeros* (27,40%) y *Explicar a un amigo* (24,97%). Para el componente *Búsqueda de ayuda*, el 30,1% de los estudiantes afirmaron el nivel de certeza a nivel general: *Identificar compañeros que ayudan* (32,13%), *Ayuda de un*

compañero (29,77%), *Ayuda del profesor* (29,77%) y *Trabajo independiente* (28,57%). En esta Dimensión las variables con mayor nivel de certeza fueron: *Identificar compañeros que ayudan* ($M=5,14$; $DE=1,113$) y *Ayuda de un compañero* ($M=4,82$; $DE=1,249$), la variable con certeza más baja fue *Explicar a un amigo* ($M=4,50$; $DE=1,401$).

Respecto a la falta de certeza (no muy cierto para mí, poco cierto para mí) en el alumnado para las variables de la **Dimensión social**, el 4,77% de los estudiantes se ubicaron en el componente Aprendizaje entre compañeros: *Discutir con compañeros* (7,15%), *Explicar a un amigo* (3,60%) y *Trabajar con compañeros* (3,55%). En el componente *Busqueda de ayuda* se ubicaron el 1,80% de los estudiantes: *Ayuda de un compañero* (3,60%), *Ayuda del profesor* (3,60%) e *Identificar compañeros que ayudan* (0,0%). Las variables que más sobresalieron en la falta de certeza para toda la Dimensión fueron *Discutir con compañeros* ($M=4,57$; $DE=1,574$) y *Ayuda del profesor* ($M=4,82$; $DE=1,249$). La variable que menos falta de certeza registró fue *Trabajo independiente* ($M=4,68$; $DE=0,983$). Para el nivel neutral de certeza (Ni nada de cierto, ni cierto para mí), el 9,5% del alumnado se concentró en el componente *Aprendizaje entre compañeros* y el 1,80% del alumnado se ubicó en el componente *Búsqueda de ayuda*. Respecto a la coincidencia de los datos con el coeficiente de fiabilidad se tiene que registró un valor ω McDonald = 0,86 Para el componente *Aprendizaje entre compañeros* y un valor inaceptable de ω McDonald = 0,24 para el componente *Búsqueda de ayuda*, para este último caso esto pudo deberse a la dispersión de las respuestas del alumnado a las preguntas relacionadas con la **Dimensión social** después de la intervención, toda vez que los coeficientes de fiabilidad tanto en la validación del instrumento como en el momento del antes de la intervención para el componente *Búsqueda de ayuda*, registraron valores aceptables de ω McDonald = 0,75 y ω McDonald = 0,74 respectivamente.



Gráfica IV.10. Intensidad de las variables de la Dimensión metacognitiva en la autorregulación del alumnado después de la intervención. Fuente: elaboración propia

En la Dimensión social estos análisis se ven apoyados por la evaluación que se hace del desempeño del subgrupo Consecuencias sociales de las drogas pinchando en el [vídeo S1280012](#) lo cual se ve reflejado en la reflexión del investigador al analizar [el registro 9, párrafo 5, renglón 8 de la misma el jueves 3 de mayo de 2018](#):

“...con la preparación de la temática regularon el comportamiento de sus compañeros y como se había dicho la interacción social se mezcló con el pensamiento crítico por la temática de alto interés para todo el grupo”.

IV.1.4.2. Análisis inferencial

IV.1.4.2.1. Análisis de normalidad: prueba no paramétrica de Shapiro-Wilk

Esta prueba cumple el mismo papel que la prueba de Kolmogorov-Smirnov para muestras de 50 o más datos, como se hizo en la validación del estudio. Considerando el tamaño de la muestra del presente estudio, 28 alumnos, los cuales proporcionan información menor a 50 datos por variable, se aplica la prueba de Shapiro-Wilk con el fin de calcular la normalidad de los datos; esta

prueba es importante porque de la normalidad de los datos dependen muchas otras pruebas estadísticas. Las hipótesis correspondientes son:

H_0 = La distribución de los datos que proporcionan las variables de las diferentes dimensiones de la autorregulación no tienen diferencia respecto a la distribución normal.

H_1 = La distribución de los datos que proporcionan las variables de las diferentes dimensiones de la autorregulación son diferentes a la distribución normal.

Los resultados de la prueba de Shapiro Wilk se presentan en la Tabla IV.13., se considera un intervalo de confianza del 95% con un valor de significancia $p=,05$. Como se aprecia los resultados indican valores menores al p valor $p<,05$ en el caso de las cuatro dimensiones del aprendizaje autorregulado, por tanto, estos valores sugieren la aceptación de las hipótesis alternativas y se concluye que las variables de las diferentes dimensiones de la autorregulación no tienen distribución normal.

Tabla IV.13.

Prueba no paramétrica de Shapiro-Wilk para las variables de la autorregulación después de la intervención.

DIMENSIÓN AFECTIVA			DIMENSIÓN COGNITIVA			DIMENSIÓN SOCIAL		
Componente/ Variable	Z	P	Componente/ Variable	Z	P	Componente/ Variable	Z	P
Valor de la tarea			Elaboración			Aprendizaje entre compañeros		
1. Utilidad_1	0,689	0,000	9. Recolección de información	0,840	0,001	27. Explicar a un amigo.	0,884	0,005
2. Utilidad_2	0,527	0,000	10. Interrelación de ideas	0,879	0,004	28. Trabajar con compañeros.	0,807	0,000
3. Interés	0,620	0,000	11. Relación con saber previo	0,886	0,005	29. Discutir con compañeros.	0,769	0,000
4. Importancia	0,901	0,012	0,000	0,794	0,000			
Creencias de aprendizaje			13. Conexión con discusiones	0,787	0,000	Búsqueda de ayuda		
			Pensamiento crítico			30. Trabajo independiente.	0,877	0,003
						31. Ayuda del profesor.	0,810	0,000
			14. Uso en otros contextos	0,832	0,000	32. Ayuda de un compañero.	0,810	0,000
			15. Justificación	0,863	0,002	33. Identificar compañeros que ayudan.	0,727	0,000
5. Estudio apropiado	0,615	0,000	16. Expresión de ideas propias	0,806	0,000			
6. Responsabilidad	0,731	0,000	17. Ideas alternativas	0,787	0,000			
7. Esfuerzo suficiente	0,594	0,000						
8. Esfuerzo insuficiente	0,596	0,000						

Fuente: elaboración propia.

IV.1.4.2.2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney intragrupo para determinar si hay diferencias estadísticas significativas en la autorregulación entre géneros después de la intervención

Se presentan a continuación las tendencias en la magnitud de las medianas en torno a las dimensiones afectiva, cognitiva, metacognitiva y social en 28 alumnos.

A través del resultado del p-valor se pretende analizar si hay o no diferencias estadísticas significativas después de la intervención en varones y en mujeres; la prueba utilizada para ello es la U de Mann-Whitney que es no paramétrica y se usa para datos que no siguen distribución normal. En este sentido, se comparan las medianas de varones y mujeres como muestras independientes.

Dimensión afectiva

La tabla IV.14 muestra que para esta Dimensión después de la intervención, la diferencia entre géneros es poco relevante con algunas diferencias en el valor de las medianas que no se marcan significativas debido al tamaño de la muestra y sólo para efectos comparativos de tendencia y no de generalización se puede apreciar en varones el mayor valor de la mediana para las variables *Utilidad_1* ($Mdn=16,04$) y *Esfuerzo suficiente* ($Mdn=15,75$). Para las mujeres, las medianas más altas sin diferencias estadísticas significativas son *Interés* ($Mdn=16,75$), *Falta de esfuerzo* ($Mdn=16,50$) y *Responsabilidad* ($Mdn=15,09$). El resto de las variables de la Dimensión afectiva presentan valores muy similares en ambos géneros. En todas las variables de la Dimensión afectiva excepto en la variable Interés, el valor de β supera el valor de P la potencia estadística, es decir, hay mucha probabilidad de evidenciar un error tipo II. Los resultados del TE y la P corroboran que la cantidad muestra ($n=28$) ha incidido notoriamente en el valor de los mismos. Resaltamos nuevamente los resultados del estudio de Velayutham et al. (2012) en los cuales no se encuentran diferencias estadísticas significativas entre géneros en el componente valor de la tarea. Por su parte, Pintrich & Zusho (2007) encontraron que las niñas se consideraban poco eficaces respecto a los varones.

Tabla IV.14.

Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la autorregulación en la Dimensión afectiva después de la intervención en función del género.

DIMENSIÓN AFECTIVA Componente/Variable	Varones (n=12) Rango Promedio	Mujeres (n=16) Rango Promedio	U	ρ	β	P	TE
Valor de la tarea							
1. Utilidad_1	16,04	13,34	77,5	0,314	0,88	0,12	0,31
2. Utilidad_2	14,25	14,69	93,0	0,865	0,88	0,12	0,30
3. Interés	11,50	16,75	60,0	0,053	0,47	0,53	0,78
4. Importancia	14,71	14,34	93,5	0,905	0,95	0,05	0,00
Creencias de aprendizaje							
5. Estudio apropiado	14,92	14,19	91,0	0,769	0,95	0,05	0,06
6. Responsabilidad	13,71	15,09	86,5	,621	0,94	0,06	0,14
7. Esfuerzo suficiente	15,75	13,56	81,0	0,381	1	0	0,00
8. Falta de esfuerzo	11,83	16,50	64,0	,094	0,92	0,08	0,18

Fuente: elaboración propia.

Meece, Glienke & Burg (2006) resaltan la tendencia marcada de los estereotipos de género que tienden a considerar que los varones tienen mayor capacidad y están mejor motivados para el estudio de las ciencias, postulado que no es posible confirmar en un número reducido de participantes como el de nuestro estudio.

Dimensión cognitiva

Los resultados de la tabla IV.15. presentan en la comparación de géneros para después de la intervención en la **Dimensión cognitiva** que los varones tienen mayor intensidad en la magnitud de las medianas con respecto a las mujeres las siguientes variables: Para el componente *Elaboración: Interrelación de ideas* ($Mdn=16,58$) y *Conexión con discusiones* ($Mdn=15,00$). En el resto de las variables y el componente *Pensamiento crítico*, la intensidad de las medianas es superior en las mujeres que en los varones: *Expresión de ideas propias* ($Mdn=18,91$), *Uso en otros contextos* ($Mdn=17,69$), *Recolección de información* ($Mdn=17,00$), *Justificación* ($Mdn=16,31$), *Relación con saber previo* ($Mdn=16,31$), *Ideas alternativas* ($Mdn=16,09$) y *Conexión con ideas del profesor* ($Mdn= 5,63$).

Para el caso de los varones no hay variables con diferencias estadísticas significativas. En el caso de las mujeres se presentan diferencias estadísticas significativas en dos variables: *Expresión de ideas propias* ($Mdn=18,91$; $U=25,5$; $p=,001$; $\beta=,09$; $P=0,91$; $TE=1,28$) y *Uso en otros contextos* ($Mdn=15,75$; $U=45,0$; $p=,013$; $\beta=0,24$; $P=0,76$; $TE=1,02$), estas variables a su vez se constituyen como las de magnitud más alta para la mediana en relación comparativa a los géneros y particularmente dentro del componente *Pensamiento crítico*. En relación a la posibilidad de cometer un error tipo II, se presenta el mismo caso que en la **Dimensión afectiva** donde en la mayoría de las variables el valor de β supera el valor de la potencia estadística, con excepción de las variables en las que se presentan las diferencias estadísticas significativas.

Tabla IV.15.

Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la autorregulación en la Dimensión Cognitiva después de la intervención en función del género.

DIMENSIÓN COGNITIVA	Varones	Mujeres					
Componente/Variable	(n=12)	(n=16)	U	ρ	β	P	TE
	Rango	Rango					
	Promedio	Promedio					
Elaboración							
9. Recolección de información	11,17	17,00	56,0	0,055	0,67	0,33	0,59
10. Interrelación de ideas	16,58	12,94	71,0	0,227	0,82	0,18	0,40
11. Relación con saber previo	12,08	16,31	67,0	0,156	0,72	0,28	0,54
12. Conexión con ideas del profesor	13,00	15,63	78,0	0,358	0,86	0,14	0,33
13. Conexión con discusiones	15,00	14,13	90,0	0,768	0,92	0,08	0,20
Pensamiento crítico							
14. Uso en otros contextos	10,25	17,69	45,0	,013	0,24	0,76	1,02
15. Justificación	12,08	16,31	67,0	,159	0,79	0,21	0,44
16. Expresión de ideas propias	8,63	18,91	25,5	,001	0,09	0,91	1,28
17. Ideas alternativas	12,38	16,09	70,5	0,209	0,67	0,33	0,59

Fuente: elaboración propia.

Dimensión social

La tabla IV.16. refleja el resultado para las medianas de las variables asociadas a la **Dimensión social** de la autorregulación. En esta Dimensión prevalecen valores altos para las medianas de las mujeres respecto a los varones en los dos componentes. En el componente *Aprendizaje entre compañeros*, la mediana más alta sin diferencia estadística significativa para los varones es *Explicar a un amigo* ($Mdn=11,33$) y en las mujeres, la variable *Discutir con compañeros* ($Mdn=17,59$; $U=46,5$; $p=,015$; $\beta=0,34$; $P=0,66$; $TE=,91$) se presenta como la de magnitud más elevada y una diferencia estadística significativa, pero con una potencia moderada. En el componente *Búsqueda de ayuda*, la variable *Ayuda del profesor* ($Mdn=19,13$; $U=22,0$; $p=,000$; $\beta=0,10$; $P=0,90$; $TE=1,26$) se presenta en las mujeres con la mayor intensidad en las medianas con diferencia estadísticamente significativa con respecto al valor de la mediana en los hombres ($Mdn=8,33$). En esta última variable se presenta un tamaño de efecto considerable y una buena potencia estadística, lo que confirma la poca probabilidad de un error tipo II para dicha variable. El resto de las variables para este componente no cumplen con el parámetro que permita establecer diferencias estadísticas significativas entre géneros, aunque se presenten valores ligeramente por encima de un género respecto al otro.

Tabla IV.16.

Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la autorregulación en la Dimensión social después de la intervención en función del género.

DIMENSIÓN SOCIAL	Varones	Mujeres					
Componente/Variable	(n=12)	(n=16)	U	ρ	β	P	TE
	Rango	Rango					
	Promedio	Promedio					
Aprendizaje entre compañeros							
27. Explicar a un amigo.	11,33	16,88	58,000	0,069	0,53	0,47	0,73
28. Trabajar con compañeros.	10,92	17,19	53,000	0,035	0,41	0,59	0,84
29. Discutir con compañeros.	10,38	17,59	46,500	0,015	0,34	0,66	0,91
Búsqueda de ayuda							
30. Trabajo independiente.	14,21	14,72	92,500	0,865	0,95	0,05	0,02
31. Ayuda del profesor.	8,33	19,13	22,000	0,000	0,10	0,90	1,26
32. Ayuda de un compañero.	13,00	15,63	78,000	0,379	0,95	0,05	0,02
33. Identificar compañeros que ayudan.	11,75	16,56	63,000	0,099	0,64	0,36	0,62

Fuente: elaboración propia.

Según lo anterior se establecen diferencias de género para la dimensión cognitiva en el componente pensamiento crítico, expresión de ideas propias y uso en otros contextos con mayor intensidad en las medianas de las mujeres y en la dimensión social la variable Ayuda del profesor obtuvo una mediana más alta en las mujeres.

A pesar que diferentes estudios como el de Torrano & Soria (2017) sólo establecen diferencias de género antes de una intervención, en nuestro caso existieron tales diferencias en un par de variables del ámbito cognitivo y una variable del ámbito social después de la intervención, ambos estudios coincidieron en que antes de la intervención no habían diferencias significativas entre géneros.

IV.1.5. Análisis estadístico de los cuestionarios aplicados al grupo 7-1 en las dimensiones afectiva, cognitiva y social

IV.1.5.1. Análisis comparativo del cambio en las medias

Para todas las dimensiones de la autorregulación, sus componentes y variables se aplica el mismo procedimiento de análisis de la distribución de los datos a través de la prueba No paramétrica de Shapiro-Wilk, en este caso por el número reducido de la muestra y seguidamente la prueba de Wilcoxon para dos grupos independientes.

Valor de la tarea

Se comenzó comprobando si la muestra provenía de poblaciones con distribución normal, haciendo uso de la prueba inferencial no paramétrica de Shapiro-Wilk (S-W) en los dos instantes de la intervención (inicial y final), por ser una muestra con menos de 50 participantes. Los resultados indicaron el rechazo de las hipótesis nulas (H_0) y la aceptación de las hipótesis alternativas (H_1), es decir, provenían de distribuciones no normales. Por tanto, para la realización de pruebas, dada las distribuciones no normales de las cuatro variables, se decidió aplicar la prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras independientes. En la tabla IV.17. se muestran los resultados de variables afectivas y sus intensidades en los dos momentos de la intervención. Antes de la intervención, las variables más intensas en orden descendente fueron: *Utilidad_2* (4,68), *Utilidad_1* (4,54), *Interés* (4,29) y *Importancia* (3,79). Después de la intervención encontramos que el orden es prácticamente el mismo, solo que *Utilidad_1* e *Interés* obtienen la misma intensidad: *Utilidad_2* (5,50), *Utilidad_1* (5,43), *Interés* (5,43) y *Importancia* (4,50). Nuestra percepción es que se ha producido un aumento en los valores medios de las variables afectivas, es decir, en el plano afectivo la intervención ha sido positiva. A nuestro juicio, trabajar cuestiones socio-científicas por proyectos aumenta y mantiene la motivación (Palmer, 2005) y permite abordar diferentes estrategias de aprendizaje aprendiendo de ellas (Wigfield et al., 2008). Destacamos la variable relativa a la *Utilidad_2* como el valor más alto y la variable

4 Importancia como la de menor valor, ya que en la primera es más significativo para los alumnos, mejorar las habilidades de aprendizaje personal hacia el interior de los equipos de trabajo y en la segunda, el alumnado considera exitoso el proyecto por las altas expectativas que tienen con él, en relación al servicio y al impacto en la comunidad.

Tabla IV.17.

Estadísticos media y desviación estándar de las variables del Valor de la tarea y sus intensidades en los dos momentos de la intervención.

Variables	Antes (i)		Después (f)	
	M	DE	M	DE
Utilidad_1	4,54	1,261	5,43	0,879
Utilidad_2	4,68	1,362	5,50	1,036
Interés	4,29	1,357	5,43	0,959
Importancia	3,79	1,397	4,50	1,171

Fuente: elaboración propia.

Los siguientes eventos registrados en vídeo apoyan los resultados obtenidos de pasar el MSLQ al alumnado en el sentido de que el alumnado ha necesitado de espacios que les permita ser conscientes de los riesgos globales y les permita tomar decisiones responsables (España y Prieto, 2009) y la oportunidad que tienen a través del desarrollo de sus proyectos constituyen el espacio que esperaban para ello.

(131 -140: UTOCA) Pacífica: pero mentiras, el vicio lo maneja a uno, el vicio usted se vuelve como la prenda de vestir, y con qué, empezó, con el tabaco; el popper era una droga legal, se consideraba un objeto sexual, ya por qué no?, porque todos los jóvenes lo prueban, usted va a un toque o a una fiesta, qué, ven? popper y tusi, y perico, eso se consideraba legal, esas drogas, el popper, el popper se consideraba legal, ya no". Pinchar en [vídeo S1300016](#): Minuto 05:28.

(2182 – 2188: UTAPA) Estefanía: *“pero más de uno dice eso en público, mas de uno piensa eso público pero cuando le pasan las cosas de verdad y ven, se ven en esa situación, más bien prefieren probarla y decir, no solamente va a ser esta vez, pero muchas veces uno se queda probando”*. [Vídeo S1390003](#) Minuto 10:22.

(1922 - 1927: INGA) Pacífica: *bien, porque decían mas que todo que acaba con la sociedad, pero la sociedad ya est dañada, entonces miren si la legalizaramos sería como dañarnos más la sociedad y acabar con nuestras vidas?.* Pinchar en [vídeo S1390002](#) Minuto 00:01.

(1628: INGA) Pacífica: *Bueno, la idea de nosotros es como no hablarles, no consuman drogas ni tabaco, no, esa no es la idea, porque es que cada quien se daña como quiere, lo que nosotros llegamos aquí a decir no es como lo mismo que ya los... que uno llega: Ay, ya empezó el profesor, que nos va a hablar sobre las drogas, qué pereza!, yo ya sabía eso, no, porque es que... lo que nosotros vengamos a decir: no, ¿no consuman vicio?, no, esa no es la idea. La idea es llegarles a ustedes, que si se meten en eso, las consecuencias que van a tener.* Pinchar en [vídeo S1300016](#) Minuto: 00:20.

Control de Creencias de Aprendizaje

Análisis descriptivo

En la Tabla IV.18. se muestran los resultados de variables del control de creencias de aprendizaje y sus intensidades en los dos momentos de la intervención. Antes de la intervención, las variables más intensas en orden descendente fueron: *Esfuerzo suficiente* (5,18), *Falta de esfuerzo* (5,14), *Responsabilidad* (4,89) e *Estudio apropiado* (4,50). Después de la intervención se encuentra que el orden varía de la siguiente forma *Estudio apropiado* (5,64) y *Esfuerzo suficiente* (5,50), obtienen la mayor intensidad *Falta de esfuerzo* (5,36), y *Responsabilidad* (5,32) obtienen la menor intensidad respectivamente. Se aprecia que en la mayoría de las variables hay un aumento representativo en los valores medios de las variables del componente de la expectativa, en particular, en el plano de las *Creencias de aprendizaje* la intervención da indicios de ser significativa. Dados estos aumentos en las medias, el uso de cuestiones socio-científicas en los proyectos de investigación escolar pueden favorecer las creencias de aprendizaje a través de la regulación de la motivación como emociones mediante estrategias que le sirvan al estudiante para enfrentar el miedo o la ansiedad (Pintrich, 2000) en especial en el

plano del *Estudio apropiado* cuyo valor ha sido el más alto, en tanto que *Responsabilidad* ha tenido el menor valor de cambio, ya que para el alumnado es más relevante considerar que puede aprender los temas si estudia de manera apropiada y en la de menor valor, el alumnado puede atribuir a otros factores diferentes a su propia responsabilidad la falta de aprendizaje de los temas.

Tabla IV.18.

Estadísticos media y desviación estándar de las variables del control de Creencias de aprendizaje y sus intensidades en los dos momentos de la intervención.

Variables	Antes (i)		Después (f)	
	M	DE	M	DE
Estudio apropiado	4,50	1,036	5,64	0,621
Responsabilidad	4,89	1,370	5,32	0,945
Esfuerzo suficiente	5,18	1,307	5,50	0,962
Falta de esfuerzo	5,14	1,208	5,36	1,026

Fuente: elaboración propia.

En el subgrupo contaminación del aire se puede evidenciar como el desarrollo del proyecto les permite plasmar sus creencias de aprendizaje y ejercer según Driver et al. (2000) y Reyes (2020) una ciudadanía con hábitos que les permita incorporar a su aprendizaje el conocimiento científico:

(1350 - 1354: AUAPRA) Carlos: *Ensayar en la casa, no sé, con los padres o familiares, amigos...*

12:33 Stacy: *Grabarse uno mismo...*

12:35 Mateo: *..., pues, grabarnos nosotros mismos y ya, puedes tener el miedo y ya. Pinchar en [vídeo S1280004](#) Minuto: 12:29.*

(3357 - 3361: ATEFA) Esteicy: *¿Qué fue lo más fácil de hacer, aprender o vivir y por qué?*

Fué salir en frente de todos, pues salí confiada y confíe en todo lo que dije en mí,

y pude demostrar que sí se puede. Ver anexo 5: DIARIO DEL ALUMNADO. Fecha 26 de Julio de 2018. Subgrupo: Contaminación del aire.

(4897 - 4905) [66Ac29] ¿Qué conocimientos o temas necesito repasar para aprender bien o cumplir con los objetivos que me faltaron de la investigación?

Algunos conocimientos que me faltaron fueron como aprender, cómo medir el aire o cómo se mide y cosas así, pero ya el resto casi todo sé sobre el tema y a eso era como lo que me falta consultar o ver. Ver anexo 4: ENTREVISTA A MATEO.

(41 - 46: AUREA) Maestro: pero, para poder llevar esta gente de Tejelo ¿qué tendríamos que utilizar entonces para poderlos concientizar? ¿Será que acá en el sector hay partes donde podemos concientizar?

Limpiavidrios y Esteicy: Sí. Pinchar en [vídeo S1260002](#) Minuto: 00:30 a 00:42

Dimensión cognitiva

Elaboración: Análisis descriptivo

En la Tabla IV.19. se muestran los resultados de las variables de *Estrategias Cognitivas y Metacognitivas*: Elaboración y sus intensidades en los dos instantes. Comenzada la intervención el orden de cambio fue: *Conexión con ideas del profesor* (4,54), *Conexión con discusiones* (4,46), *Recolección de información* (4,25), *Interrelación de ideas* (4,11) y *Relación con saber previo* (3,82) culminada la propuesta se pudo comprobar la similitud en el orden de variación de las medias: *Conexión con ideas del profesor* (5,21), *Conexión con discusiones* (4,96), *Interrelación de ideas* (4,75), *Recolección de información* (4,46) y *Relación con saber previo* (4,43), por tanto, se puede apreciar el incremento de las medias, lo que significa que para el aspecto de la *Elaboración en las estrategias cognitivas y metacognitivas* se presentan evidencias de mejora. Según esto, el uso de cuestiones socio-científicas como nueva información en intervenciones escolares podría fomentar el desarrollo de diferentes actividades intelectuales de procesamiento de la información para afianzar y relacionar el aprendizaje incorporando en el alumnado la nueva información a través de sus conocimientos previos (Díaz-Barriga y Hernández, 2010). Así, la variable *Conexión con ideas del profesor y fuentes* tiene la media más alta y la variable *Relación con saber previo* tiene la media más baja, según esto, el alumnado prefiere utilizar la información

proveniente de otras fuentes en relación al uso del conocimiento previo que puede tener diversos errores conceptuales.

Tabla IV.19.

Estadísticos media y desviación estándar de las variables del componente Elaboración dentro de la Dimensión Cognitiva y sus intensidades en los dos momentos de la intervención.

Variables	Antes (i)		Después (f)	
	M	DE	M	DE
Recolección de información	4,25	1,838	4,46	1,621
Interrelación de ideas	4,11	1,423	4,75	1,11
Relación con saber previo	3,82	1,156	4,43	1,136
Conexión con ideas del profesor	4,54	1,401	5,21	0,686
Conexión con discusiones	4,46	1,105	4,96	1,138

Fuente: elaboración propia.

La búsqueda de información le permite al alumnado encontrarse con diversos argumentos que desde lo experiencial les permite interrelacionar las ideas y generar ámbitos de discusión a través del uso de pruebas (Jiménez-Aleixandre, 2010; Zeidler, Osborne, Erduran, Simon & Monk, 2003) como se aprecia en los siguientes extractos:

(1127 - 1129: ELCXI) Vanesa: Ecopetrol esta haciendo está buscando contaminantes en el agua. Pinchar en [vídeo S1330020](#) Minuto 06:20.

(518- 551: ELAPA) Docente: Porque entonces si no, eso se olvida ¿como dijiste?, bueno entonces se comparten noticias, ahora le toma la foto con el celular o algo. Bueno, y que más tendríamos que saber del agua, ah bueno, ya tenemos un contenido fundamental ¿cierto?, que es el agua, conocerla. ¿Qué importancia tiene para nosotros la contaminación que está viviendo Medellín? que eso afecta a los seres vivos esa contaminación, faltó colocar eso, cómo afecta esa contaminación a los seres vivos, ah ya lo tenemos, cómo nos dañamos a nosotros mismos “sí”? “Cómo afecta?, Bueno, yo creo que

ya tenemos un tema definido, ¿cierto? Bueno, y lo otro es entonces que podemos hacer dentro de esos contenidos, ¿cierto? qu, podemos hacer, ¿Qué podemos hacer? ¿cierto? ¿Qué podemos hacer para cambiar la situación? ¿cierto? ¿Qué podemos hacer, que eso es lo que ustedes van a investigar? ¿cierto?

01:23: Emma: También a venir al parque explora podemos ir al acuario y ver la cantidad de peces que habitan en Colombia o en otras partes, y ahí podemos también estar el pez, de por sí en el acuario y arriba dice todo sobre él, o sea podemos ir, tomar nota de todos los peces e investigarlos, investigar el sistema respiratorio y así poder contarle a las personas pues, la variedad que tenemos de la respiración de los seres vivos pero en el mar. Pinchar en [vídeo S1270003](#) Minuto 00:00.

(635 - 642: ELREI) Mónica: La contaminación del agua: la contaminación hídrica o la contaminación del agua es una modificación, generalmente provocada por el ser humano que la vuelve impropia y peligrosa para el consumo del ser humano, la industria de la agricultura, la pesca y las actividades recreativas, así como para los animales. Pinchar en [vídeo S1300001](#) Minuto 01:09.

(374 - 398: ELFUA) Docente: Muebles. ¿Qué más le tiran al agua?, llantas, ojo. Entonces qué nos toca a nosotros, antes de que me sigan diciendo, es averiguar esos plásticos cuánto

duran, me imagino, las llantas de que están hechos, ¿sí? porque a la gente hay que contarle que es lo que está tirando, no solamente, es decir, vea usted está contaminando el río, eso es verdad.

15:52: Emma: Es que muchas veces nosotros mismos con esas basuras estamos contaminando eso mismo, valga la redundancia, porque yo me estaba viendo un video donde una muchacha que estaba en la playa, pues normal y sintió la chuzó en el pie, cuando miraron así en la arena, era una jeringa que le pudo haber causado una infección en el pie y pero pues no sé, no le pasó nada, pero igual pues donde hubiera tenido alguna enfermedad esa jeringa o algo así, le hubiera afectado a ella, y es algo que nosotros mismos lo desechamos, entonces pues, es como que dañamos el planeta y también a nosotros mismos, no tiene como sentido. Pinchar en [vídeo S1270002](#) Minuto 15:22.

(2057 - 2061: ELCPI) Emma: Esta actividad es una de las que más me han gustado porque es una actividad de la cual aprendimos bastante ya que son exposiciones y exponer es una forma de (aprender fácilmente. Ver Anexo 5 DIARIO DE LOS ALUMNOS: CONTAMINACIÓN DEL AGUA. Jueves 3 de mayo de 2018

Pensamiento Crítico

En la Tabla IV.20. se muestran los resultados de variables para las *Estrategias Cognitivas y Metacognitivas: Pensamiento Crítico* y sus intensidades en los dos momentos de la intervención. Al comenzar la intervención el valor de las variables de mayor a menor fue: *Uso en otros contextos* (4,18), *Ideas alternativas* (4,11) *Expresión de ideas propias* (3,93) y *Justificación* (3,71). Después de la intervención el orden de incremento de las medias fue el siguiente: *Ideas alternativas* (4,96), *Uso en otros contextos* (4,89) *Justificación* (4,86) y *Expresión de ideas propias* (4,71). Se ha podido dar cuenta de un aumento en la media de las variables, es decir, en la subcategoría del *Pensamiento Crítico* como estrategia en la **Dimensión Cognitiva y Metacognitiva** la intervención puede ser representativa al menos en una variable. Lo anterior sugiere que fomentar el Pensamiento crítico a través de cuestiones socio-científicas contribuye en parte a la apropiación conceptual para el desarrollo y expansión de ideas sobre temas específicos que lleve al alumnado a un pensamiento más profundo, reflexivo y crítico sobre los mismos (Pintrich & García, 1993). De modo que la variable *Ideas alternativas* es la de intensidad más alta y la variable *Expresión de ideas propias* como la de menor valor, ya que en la primera es relevante la búsqueda de múltiples alternativas para apropiarse y compartir su trabajo y en la segunda, el alumnado considera pertinente dar sus propias apreciaciones frente a los fenómenos independiente del rigor científico que pueda tener su desarrollo conceptual.

Tabla IV.20.

Estadísticos media y desviación estándar de las variables del Pensamiento Crítico dentro de la Dimensión Cognitiva y sus intensidades en los dos momentos de la intervención.

Variables	Antes (i)		Después (f)	
	M	DE	M	DE
Uso en otros contextos	4,18	1,588	4,89	1,100
Justificación	3,71	1,384	4,86	1,079
Expresión de ideas propias	3,93	1,585	4,71	1,436
Ideas alternativas	4,11	1,449	4,96	1,138

Fuente: elaboración propia.

El contacto del alumnado del proyecto de Cuidado de la biodiversidad con estas temáticas y con la realidad que experimentan les ha permitido argumentar y razonar científicamente (Zeidler & Kahn, 2014) de esta manera han aprendido a analizar y a tener habilidades de persuasión y también, utilizar las exposiciones científicas (Dawson & Venville, 2020) inmersas en el medio natural para evolucionar en la argumentación (Karpudewan & Roth, 2018):

1874 - 1877: PCAFAI) Jhon: Por ejemplo, cómo estamos dañando el medio ambiente, yo ayer entré a Facebook, y en Montería los grados del sol subieron a 45. Pinchar en [vídeo S1400002](#) Minuto 07:22.

(1234 - 1238: PCCRI) Manuela: Las consecuencias son cambios radicales en la distribución de ecosistemas, desplazamientos del nivel del mar, reducción de glaciares, destrucciones temporales y algunas impredecibles como sequías y tormentas. Pinchar en [vídeo S1300018](#) Minuto 04:01.

(1596 - 1601: PCJUA) Jhon: “porque destruimos el medio ambiente, tener un animal salvaje en casa es ilegal, como lo es cazarlos, también los océanos están quedando vacíos de peces, por la pesca industrial, contaminación en el momento de la temperatura por el cambio climático”. Pinchar en [vídeo S1400001](#) Minuto 08:10.

(2198 - 2203: PCIPA) Lili: nosotros somos el segundo país con más biodiversidad que hay y el primero es Brasil y el último es Venezuela. Si nosotros operamos correctamente podemos llegar a ser el primero, pero si seguimos contaminando podríamos llegar a ser el 3 y hasta extinguir a Colombia. Pinchar en [vídeo S1410007](#) Minuto 11:23.

Dimensión social

Gestión de recursos:

Aprendizaje entre compañeros

En la Tabla IV.21. se pueden ver los resultados de variables para la *Gestión de recursos: Aprendizaje entre compañeros* y sus intensidades al principio y al final de la intervención. Comenzando la intervención el orden de intensidad en las variables fue como sigue: *Trabajar con compañeros* (4,25), *Explicar a un amigo* (4,25) y *Discutir con compañeros* (3,82). Concluida la intervención se presentó una pequeña variación en el orden de intensidad de las variables del *Trabajar con compañeros* (4,93), *Discutir con compañeros* (4,57) y *Explicar a un amigo* (4,50). Según los resultados, estos muestran un incremento en los valores medios de las variables para el *Aprendizaje entre compañeros*, de manera moderada, es decir, en la **Dimensión social** dentro de la *Gestión de recursos* la intervención muestra algunos rasgos positivos. Por tanto, la socialización de cuestiones socio-científicas en proyectos de aula da indicios de mejorar el trabajo cooperativo, de interacción y verificación del aprendizaje entre compañeros con limitantes que pueden ser espacio-temporales y de disponibilidad de socialización entre compañeros dependiendo del contexto (Wigfield et al., 2008). De esta manera la variable *Trabajar con compañeros* tiene la media más alta y la variable *Explicar a un amigo* como la de menor valor, ya que en la primera el alumnado disfruta más del aprendizaje intercambiando habilidades con sus compañeros y en la segunda, el alumnado ocasionalmente y sólo cuando lo consideran necesario tratarían de explicar y analizar un tema con un compañero o amigo.

Tabla IV.21.

Estadísticos media y desviación estándar de las variables del componente Aprendizaje entre compañeros dentro de la Dimensión Social y sus intensidades en los dos momentos de la intervención.

Variables	Antes (i)		Después (f)	
	M	DE	M	DE
Explicar a un amigo aprendizaje	4,25	1,481	4,50	1,401
Trabajar con compañeros	4,25	1,669	4,93	1,245
Discutir con compañeros	3,82	1,806	4,57	1,574

Fuente: elaboración propia.

(3244 - 3247: ACTBOA) [16Au6] *¿Qué otras cosas tengo a favor para poder hacer este trabajo? El apoyo de todos ya que sé que no me dejarán sola en mi proyecto. Ver Anexo ENTREVISTA A WENDY Equipo de enfermedades respiratorias. Ver anexo 4.*

(1919 - 1923: ACDGCA) Vanesa: *Pongan atención que en el video les vamos a hacer unas preguntas y al finalizar de acuerdo a lo que nosotros dijimos vamos a hacer unas preguntas y les vamos a dar dulces. Pinchar en [vídeo S1420001](#) Minuto 01:26.*

(3152 - 3162: ACEXCA) [1Ut1] *¿Qué beneficios van a tener mis conocidos con el proyecto que desarrollé? Mucho, ya que tengo familiares que fuman y les puedo decir el daño que le hacen al medio ambiente y el daño que ellos mismo se causan. ENTREVISTA A WENDY Equipo de enfermedades respiratorias. Ver Anexo 4.*

[2Ut1] *¿En mi casa cómo se van a beneficiar con mi investigación? Si, ya que les puedo decir a mis familiares cuáles enfermedades les pueden provocar por el cigarrillo. ENTREVISTA A WENDY Equipo de enfermedades respiratorias. Ver Anexo 4.*

Gestión de Recursos:

Búsqueda de ayuda

En la Tabla IV.22. se observan los resultados de variables para la **Gestión de Recursos: Búsqueda de ayuda** y sus intensidades en ambos momentos de la investigación. Las diferentes intensidades de las variables, previo a la

intervención, se describen así: Ayuda de un compañero (4,86), *Identificar compañeros que ayudan* (4,82), *Ayuda del profesor* (4,46) e *Trabajo independiente* (3,86). Terminada la intervención los resultados de las medias varían de la siguiente forma: *Identificar compañeros que ayudan* (5,14), *Ayuda de un compañero* (4,82), *Ayuda del profesor* (4,82) y *Trabajo independiente* (4,68). Según este panorama, los valores medios de las variables de *Búsqueda de ayuda*, han aumentado discretamente, es decir, en el aspecto de la *Gestión de Recursos* la intervención ha sido relativamente positiva. Esto sugiere las cuestiones socio-científicas como un mecanismo que posibilita progresivamente mecanismos de socialización y de interacción entre el alumnado y el alumnado y el profesor ajustándose a las condiciones individuales a nivel de aprendizaje (Wigfield et al., 2008). Destacamos la variable relativas a *Identificar compañeros que ayudan* como el valor más alto y la variable *Trabajo independiente* como la de menor valor, ya que en la primera es más significativo para los alumnos, aprovechar las habilidades que tienen sus compañeros para alcanzar sus objetivos de aprendizaje y en la segunda, el alumnado considera importante desarrollar progresivamente la autonomía en función de sus niveles de desarrollo cognitivo.

Tabla IV.22.

Estadísticos media y desviación estándar de las variables del componente Búsqueda de ayuda dentro de la Dimensión Social y sus intensidades en los dos momentos de la intervención.

Variables	Antes (i)		Después (f)	
	M	DE	M	DE
Trabajo independiente	3,86	1,671	4,68	0,983
Ayuda del profesor	4,46	1,478	4,82	1,249
Ayuda de un compañero	4,86	1,145	4,82	1,249
Identificar compañeros que ayudan	4,82	1,492	5,14	1,113

Fuente: elaboración propia.

El desarrollo de los proyectos dio cuenta de los momentos en que el alumnado interaccionaba con sus compañeros para el alcance de objetivos de aprendizaje, inclusive la ayuda se daba entre integrantes de equipos diferentes, lo que favoreció el desarrollo de competencias emocionales (López-González & Oriol, 2016).

(3735 - 3739: BYICA) [16Au6] ¿Qué otras cosas tengo a favor para poder hacer este trabajo? El apoyo que el profesor, familia y la gente nos dio a lo largo de la elaboración de mi proyecto. ENTREVISTA A WENDY. Ver anexo 4.

(2371 2392: BYCPA) Justin: En caso de que no está respirando o el corazón no lata, por ejemplo, digamos que no respira, pero el corazón sigue funcionando lo que tocaría hacer es respiración boca a boca para ayudarle a los pulmones a que sigan con su normal funcionamiento y en caso de que sea el corazón se tiene que empezar a hacer las compresiones en esta parte del pecho para ayudarlo a que vuelva con su normal funcionamiento esto se debe hacer con 30 repeticiones en caso de que está muriendo porque no respira ni tiene pulso, entonces se deben hacer 30 compresiones de pecho y dos veces la respiración boca a boca en un ritmo de 100 compresiones por minuto es algo complicadito ese va a ser su siempre rápido porque a partir de los 4 minutos se empiezan a generar daños severos en el organismo en la parte del cerebro y en otras áreas a partir de las 8 es cuando empieza el riesgo de muerte " Pinchar en [video S1410003](#) Minuto 03:36.

(4121 - 4127: BYPFA) [83By33] ¿Cómo me ayudaron esas personas? Me ayudaron con investigaciones y con algunas encuestas que les hice y la profe Marta me ayudó con la ortografía y estructuras de algunas actividades del proyecto. ENTREVISTA A VANESSA. Ver Anexo 4.

(3361 - 3365: BYINA) [38Mt21] ¿Me pregunté sobre el fenómeno que voy a investigar? Sí, empecé a ver videos preguntandole a mi familia para que me explicara algunas dudas y también empecé a investigar. ENTREVISTA A WENDY. Ver Anexo 4.

(4092 - 4095: BYINA) [77By32] ¿Qué siento que aprendieron ellos de mí? Que tengo un buen sentido de pertenencia y que soy una líder. ENTREVISTA A WENDY. Ver Anexo 4.

IV.1.5.2. Prueba de hipótesis para el cambio en las medias: Prueba de Wilcoxon

Dimensión afectiva

Valor de la tarea

En la Tabla IV.23. se indican los resultados tras aplicar la prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras independientes ($N = 28$), en función de los dos momentos investigados y que se tendrá en cuenta para el análisis de las siguientes dimensiones y sus variables. Deducimos que dos de las cuatro variables *Interés* e *Utilidad_1* muestran diferencias significativas entre los momentos de la intervención por cumplir con el p-valor y superar el mínimo de la potencia. Si atendemos al tamaño efecto (valor “d” de Cohen, Cohen, 1988), se observa que las variables (*Interés* y *Utilidad_1*) muestran un efecto alto, y el de la variable *Utilidad_2* se aproxima mucho al valor requerido de la potencia, es decir, medio-alto, mientras que el efecto de la variable *Importancia* es medio. Al observar los valores de la potencia estadística en las 4 variables se confirman las diferencias estadísticas significativas y su poca aproximación a un error tipo II, vemos confirmada esta estimación, pues los valores son elevados en las mismas tres variables (*Interés*, *Utilidad_1* y *Utilidad_2*) y una potencia limitada en el caso de la *Importancia* (54 %).

Tabla IV.23.

*Prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras independientes. * $p < 0,05$.*

Variables	p	d Cohen	Potencia
Utilidad_1	0,003*	0.82	86,5 %
Utilidad_2	0,006*	0.68	71,8 %
Interés	0,000*	0.97	95,3 %
Importancia	0,042*	0.55	54 %

Fuente: elaboración propia.

Estos resultados se resaltan claramente en el subgrupo de proyecto Efectos biológicos de las drogas en el cuerpo humano en la observación hecha por el investigador en el [registro 21, párrafo 5 renglón 3 el Jueves 19 de Julio de 2018 en su diario \(ver anexo 7\)](#):

“Con este trabajo, este grupo ha desarrollado significativamente el componente afectivo de utilidad, interés e importancia y con la actitud hacia la presentación de los contenidos la autoeficacia y autoestima, reflejada esta última, con la intención que tienen de que sus compañeros sean conscientes de los daños generados por las drogas”.

La direccionalidad de estas actividades y sus logros quedaron fundamentados en los planteamientos de Nilson (2013), por lo cuales, cada logro del alumnado en armonía con sus intereses constituía un amplificador del aprendizaje, repercutiendo de este modo en las fases siguientes del mismo.

Control de creencias de aprendizaje

En la Tabla IV.24. se expresa que una de las cuatro variables muestra diferencias significativas entre los momentos de la intervención por cumplir con el p-valor y superar el mínimo de potencia. Según el tamaño del efecto, se observa que la variable del *Estudio apropiado* (1,335) es la de mayor intensidad mostrando un efecto alto mientras que las variables de los *Responsabilidad* (0,365), *Esfuerzo suficiente* (0,279) y *Falta de esfuerzo* (0,196) obtienen una intensidad baja respectivamente con un efecto pequeño. Al observar los valores de la potencia estadística en las 4 variables tanto de verdadera es la diferencia y menor su error asociado tipo II para la variable del *Estudio apropiado* (0,998), mientras que para las variables de los *Responsabilidad* (0,259), *Esfuerzo suficiente* (0,17) y *Falta de esfuerzo* (0,108), hay una menor diferencia y mayor su error asociado tipo II, vemos confirmada esta estimación, pues el valor es elevado para la variable *Estudio apropiado*, con una alta potencia y menor para las variables *Responsabilidad*, *Esfuerzo suficiente* y *Falta de esfuerzo*, con una baja potencia en este caso para dichas variables.

Tabla IV.24.

*Prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras independientes para las variables del componente control de creencias de aprendizaje dentro de la Dimensión afectiva. * $p < 0,05$*

Variables	p	d Cohen	Potencia
Estudio apropiado	0,000*	1.335	100 %
Responsabilidad	0,135	0.36	26 %
Esfuerzo suficiente	0,128	0.28	17%
Falta de esfuerzo	0,258	0.20	11 %

Fuente: elaboración propia.

El subgrupo de trabajo Contaminación del aire mostró claramente la evolución en las Creencias de aprendizaje al asumir su temática como un reto para darle forma y consistencia a su investigación, así lo da a entender el [registro 22 hecho por el investigador en su diario en el párrafo 5, renglón 1 y siguientes el 26 de Julio de 2018](#):

“El equipo de contaminación del aire a través de la planificación minuciosa de cómo sensibilizar sobre la problemática del aire a sus pares y compañeros, la organización de los temas en secuencia lógica, lo que supusieron que sus compañeros debían aprender sobre el impacto del aire contaminado y el uso de diversas y estructuradas fuentes de información evidenciaron un alto desarrollo de la autoeficacia y autoestima, ya que fue un grupo que al principio presentó dificultades y paulatinamente las fue superando siguiendo las recomendaciones que se les hacía al respecto”.

Por tanto, siguiendo a Nilson (2013) este subgrupo de trabajo se concentró en el mejoramiento de estrategias para lograr sus objetivos de aprendizaje, los cuales consistían en desarrollar habilidades de persuasión para el cuidado ambiental, para su caso el recurso aire.

Dimensión cognitiva

Elaboración

En la Tabla IV.25. se indican los resultados que muestran tres de las cinco variables que cumplen el p valor, dos de ellas con los valores más altos entre los momentos de la intervención y dos variables que no cumplen con la significancia. Si se revisa el tamaño de efecto de las variables de las que cumplen con el p-valor, se aprecia que las dos variables de los *Conexión con ideas del profesor* (0,607) y *Relación con saber previo* (0,532) presentan una intensidad media y la variable del *Conexión con discusiones* (0,446) presenta un efecto bajo, mientras que la variable del *Interrelación de ideas* (0,501) que no cumple con el p-valor obtiene intensidad media y la variable del *Recolección de información* (0,121) resulta con el efecto más bajo. Observando los valores de la potencia estadística en las 4 variables, la diferencia es verdadera en función del valor de la potencia y razonablemente están en el error asociado tipo II, en este caso para los valores medios de las variables del *Conexión con ideas del profesor* (0,708) y *Relación con saber previo* (0,626), para la variable *Conexión con discusiones* (0,359) con $p < 0,05$ la potencia es limitada en tanto que para las variables del *Interrelación de ideas* (0,436) y *Recolección de información* (0,072) que no tienen diferencias significativas la potencia es muy limitada.

Tabla IV.25.

*Prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras independientes de las variables del componente Elaboración dentro de la Dimensión Cognitiva. * $p < 0,05$*

Variables	p	d Cohen	Potencia
Recolección de información	0,583	0.12	7 %
Interrelación de ideas	0,058	0.50	44%
Relación con saber previo	0,023*	0.53	63%
Conexión con ideas del profesor	0,027*	0.61	71%
Conexión con discusiones	0,040*	0.45	36 %

Fuente: elaboración propia.

Los resultados se soportan con ejemplos como el del subgrupo Contaminación del agua en el que la búsqueda de pruebas constituye uno de los principales fundamentos de la elaboración, así se manifiesta en la descripción en el [registro 23 hecha por el investigador en su diario párrafo 5, renglón 6 el día jueves 24 de mayo de 2018](#):

“En el proceso de elaboración se utilizaron diferentes fuentes, se conectaron ideas tanto de la clase como de otros entornos, por ejemplo, tratar de traer a la clase el concepto de contaminación a través de pruebas, se dieron la oportunidad de tratar de identificar microorganismos, aunque con errores, pero lo hicieron desde un proceso investigativo”.

La dinámica el trabajo de este grupo demuestra su agrado por el trabajo en los entornos naturales Lindemann-Matthies, Kirchhein & Matthies (2004), por lo que en la actividad que realizan hay un alto grado de motivación, al recolectar pruebas en el entorno objeto de estudio y presentar fotografías en las que público objetivo reconoce la riqueza de la reserva ecológica visitada por el alumnado.

Pensamiento crítico

La Tabla IV.26. permite comprender que tres de las cuatro variables para el *Pensamiento Crítico* cumplen con el p valor. Para el tamaño del efecto, se observa que las variables *Justificación* (0,923) e *Ideas alternativas* (0,652) obtienen el valor más alto, la variable del *Expresión de ideas propias* (0,516) un tamaño de efecto medio bajo, en tanto que la variable del *Uso en otros contextos* (0,520), no cumple con el p valor y alcanza un efecto medio. Al observar los valores de la potencia estadística en la variable del *Justificación* (0,914), efectivamente cumple con más del valor mínimo al tener la potencia más alta y un menor error asociado tipo II; la variable del *Ideas alternativas* (0,648) con una potencia media acude a una diferencia media y así mismo, su error asociado tipo II a la diferencia respecto a la potencia, la variable de *Expresión de ideas propias* (0,456) con una potencia limitada y con tendencia media al error asociado tipo II y finalmente la variable del *Uso en otros contextos* (0,462) sin diferencia estadística significativa su potencia es limitada.

Tabla IV.26.

*Prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras independientes de las variables del componente Pensamiento Crítico dentro de la Dimensión Cognitiva. * $p < 0,05$*

Variables	p	d Cohen	Potencia
Uso en otros contextos	0,089	0.52	46 %
Justificación	0,006*	0.92	91 %
Expresión de ideas propias	0,021*	0.52	46%
Ideas alternativas	0,006*	0.65	65 %

Fuente: elaboración propia.

El desarrollo del pensamiento crítico según los resultados anteriores se puede comprobar en el subgrupo Cuidado de la Biodiversidad considerando el [registro 24 hecho por el investigador en su diario, párrafo 6, renglón 5 el día jueves 2 de agosto de 2018](#):

“El pensamiento crítico lo desarrollaron en el transcurso de la presentación a través de preguntas y posturas personales particularmente de la líder del proyecto, dando ideas propias y justificándolas sobre el problema de la contaminación. También expresaron ideas alternativas sobre actitudes que favorecen la pérdida de biodiversidad”.

Algunos alumnos pertenecientes a este subgrupo de trabajo tenían problemas comportamentales y de rendimiento académico, pero mejoraron la autoconfianza al sentir ausencia de autoritarismo y control al desarrollar el proyecto, lo que favoreció la fluidez en la participación y exposición ante sus compañeros.

Dimensión social

Aprendizaje entre compañeros

En la tabla IV.27. constatamos que una de las tres variables cumple con el p valor, pero no muestra diferencias significativas entre los momentos de la intervención debido al bajo poder estadístico. Al comprobar el tamaño del efecto, se observa que la variable *Trabajar con compañeros* (0,462) obtiene la intensidad más alta, en

tanto que las variables *Discutir con compañeros* (0,443) y *Explicar a un amigo* (0,173) que no cumplen con el p valor muestran un efecto medio y bajo respectivamente. Los valores de la potencia estadística en las variables *Trabajar con compañeros* (0,381), *Discutir con compañeros* (0,355) y *Explicar a un amigo* (0,095) permiten deducir que no se presentan diferencias estadísticamente significativas ya que además de no cumplir con el p valor, los valores de la potencia son bajos con la mayor probabilidad de un error asociado tipo II.

Tabla IV.27.

*Prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras independientes del componente Aprendizaje entre compañeros dentro de la Dimensión Social. *p<0,05*

Variables	p	d Cohen	Potencia
Explicar a un amigo	0,336	0.17	10 %
Trabajar con compañeros	0,010*	0.46	38%
Discutir con compañeros	0,056	0.44	36%

Fuente: elaboración propia.

Búsqueda de Ayuda

En la tabla IV.28. se aprecia que una de las cuatro variables muestra una tendencia de diferencia entre el antes y el después de la intervención. Considerando el tamaño efecto (valor d de Cohen, Cohen, 1988), se ve que las variables *Trabajo independiente.* (0,598), *Ayuda del profesor* (0,263), *Identificar compañeros que ayudan* (0,243) y *Ayuda de un compañero* (0,033), que no cumplen con el p valor obtienen dos intensidades bajas y muy baja respectivamente. Al contemplar en la tabla IV.28. los valores de la potencia estadística en la variable *Trabajo independiente* (0,574) (su diferencia está en función del valor de la potencia a la par que su error asociado tipo II), para las variables *Ayuda del profesor* (0,157), *Identificar compañeros que ayudan* (0,141) y

Ayuda de un compañero (0,051), los valores de las potencias estadísticas son muy bajos.

Tabla IV.28.

*Prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras independientes del componente Aprendizaje entre compañeros dentro de la Dimensión Social. * $p < 0,05$*

Variables	p	d Cohen	Potencia
Trabajo independiente	0,017*	0.60	57 %
Ayuda del profesor	0,167	0.26	16 %
Ayuda de un compañero	0,984	0.03	5%
Identificar compañeros que ayudan	0,189	0.24	14 %

Fuente: elaboración propia.

IV.2. ¿CÓMO SE DESARROLLAN LAS ESTRATEGIAS DE AUTORREGULACIÓN?



IV.2. ¿CÓMO SE DESARROLLAN LAS ESTRATEGIAS DE AUTORREGULACIÓN?

Este apartado presenta la descripción de cómo se desarrollan las estrategias de autorregulación en el alumnado objeto del presente estudio, primero se compara lo que sucede antes y después a partir de la aplicación del cuestionario MSLQ en dos momentos, segundo, se describen de manera cualitativa los códigos que aparecen de los sucesos que evidencian las estrategias de autorregulación en los momentos registrados a través de vídeo en el desarrollo de los proyectos y tercero, se explicitan las diferencias en el uso de estrategias de autorregulación.

IV.2.1. Análisis gráfico exploratorio pre-test y post-test

El análisis gráfico exploratorio pre-test y pos-test tiene por objeto comparar las frecuencias de la opinión del alumnado antes y después de una intervención que involucra el uso de CSC una vez aplicado el cuestionario MSLQ y visualizar directamente los niveles de cambio que se presentan en dichas opiniones.

Dimensión afectiva. Valor de la tarea

Utilidad:

La distribución de frecuencias para el componente *Utilidad* dentro de *Valor de la tarea* se presenta en las tablas (tablas IV.29 y IV.30) y gráficos (gráficos IV.11 y IV.12). Los ítems que corresponden a este componente son:

1. Creo que podré utilizar lo que aprenda de esta clase en otras clases.
2. Creo que los temas de esta clase me resultan útiles para aprender.

Tabla IV.29.

Ítem 1 (Utilidad_1): Creo que podré utilizar lo que aprenda de esta clase en otras clases.

		Antes		Después	
N	Válido	28		28	
	Perdidos	0		0	
	Media	4,54		5,43	
	Desviación estándar	1,261		,879	

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	1		3,6		3,6		3,6	
	2								
	3	4	1	14,3	3,6	14,3	3,6	17,9	3,6
	4	9	4	32,1	14,3	32,1	14,3	50,0	17,9
	5	6	5	21,4	17,9	21,4	17,9	71,4	35,7
	6	8	18	28,6	64,3	28,6	64,3	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

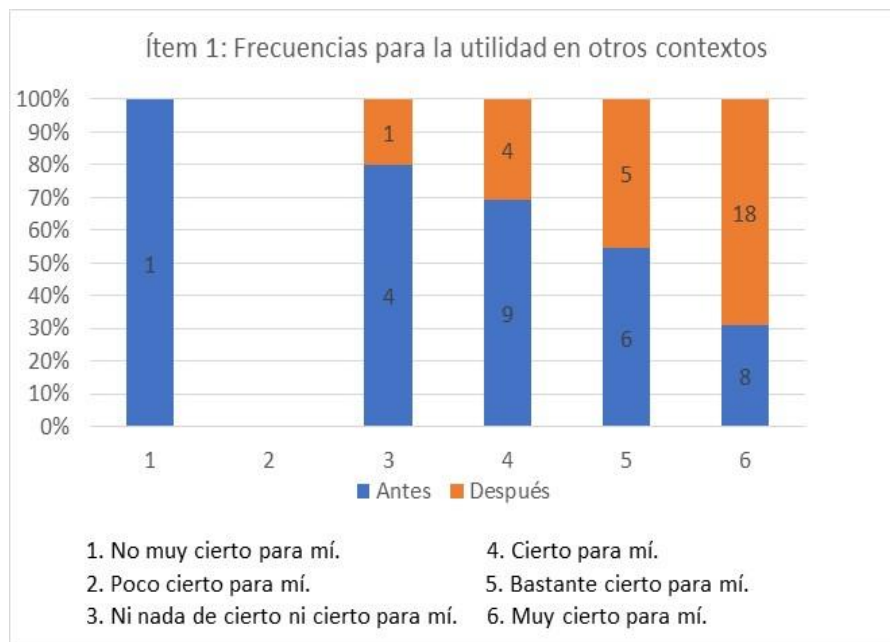
Tabla IV.30

Ítem 2 (Utilidad_2): Creo que los temas de esta clase me resultan útiles para aprender.

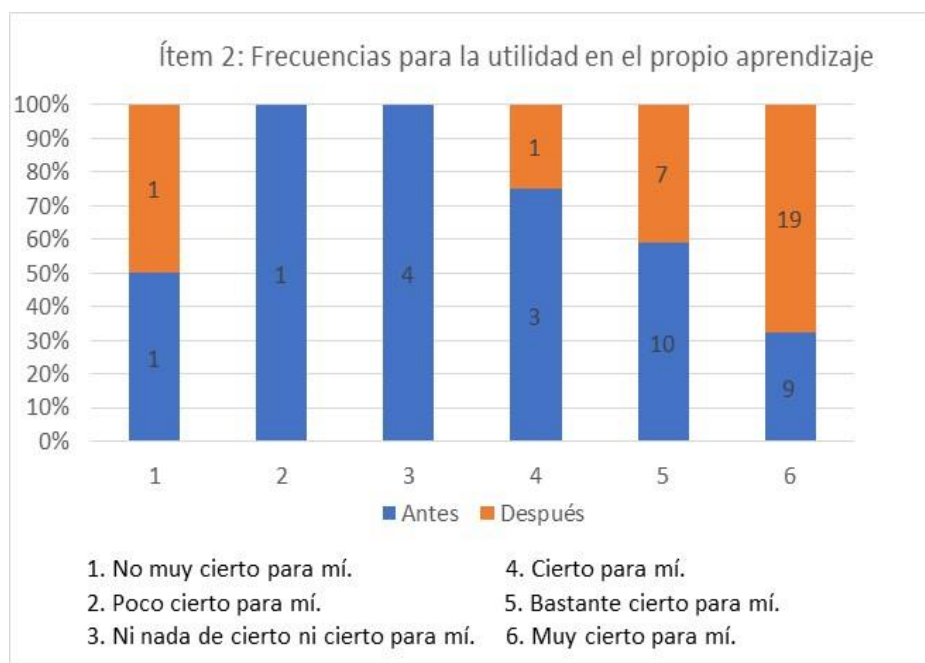
		Antes		Después	
N	Válido	28		28	
	Perdidos	0		0	
	Media	4,68		5,50	
	Desviación estándar	1,362		1,036	

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	1	1	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
	2	1		3,6		3,6		7,1	
	3	4		14,3		14,3		21,4	
	4	3	1	10,7	3,6	10,7	3,6	32,1	7,1
	5	10	7	35,7	25,0	35,7	25,0	67,9	32,1
	6	9	19	32,1	67,9	32,1	67,9	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.11. Medida de la frecuencia para la utilidad de los temas de clase en otros contextos en la dimensión afectiva antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.12. Medida de la frecuencia de la utilidad de los temas de clase para el aprendizaje del alumnado en la dimensión afectiva antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.

Considerando los resultados para el componente valor de la tarea para la utilidad dentro de la dimensión afectiva se puede comprobar que la respuesta en la que se evidenció mayor nivel de cambio para la autorregulación fue la opción 6 “*demasiado cierto para mí*”, lo que indica que el trabajo con cuestiones sociocientíficas ha permitido un aprendizaje útil al alumnado para aplicarlo en otros contextos y para el aprendizaje personal en la adquisición de métodos de estudio y trabajo con los compañeros.

Para el desarrollo de los proyectos enfocados en cuestiones sociocientíficas el alumnado evidencia estrategias de autorregulación y metacognición sustentando la necesidad de mejorar el trabajo entre compañeros, la búsqueda de ayuda y el mejoramiento del ambiente que les fortalezca la sensación de competencia y puedan incrementar su autoestima siendo útiles a los demás, por ejemplo, una experiencia de promoción de la salud en escolares en Suecia (Nilsson et al., 2022). En la promoción de estrategias de autorregulación y metacognición se necesitan ambientes de enseñanza-aprendizaje que le permitan al alumnado vivenciar la necesidad de su interacción con los otros (Avilés, 2010), saber buscar ayuda, desarrollar competencias argumentativas y elaborar pruebas, de este modo a partir de su propia experiencia podrán transferir lo aprendido a otros contextos y mediante procesos de autoevaluación considerar la mejora de sus estrategias personales de aprendizaje utilizando diferentes técnicas como se evidencia a continuación:

(65-73: UTOCA) *“Yamile Andrea: pues, porque ellos también les pueden explicar a sus hijos y los niños también pueden tener un concepto de lo que es la droga de lo que hace en el cuerpo y también pueden tener el concepto de lo que hay, una ayuda para ellos y pueden salir adelante así tengan muchos problemas y no se tienen por qué meter en eso”.* [Vídeo S1240001](#) Minuto 01:56.

Interés:

La distribución de frecuencias para el componente *Valor de la tarea* se presenta en la tabla IV.31 y gráfica IV.13. El ítem que corresponden a este componente es:

3. Me gustan los temas de la clase.

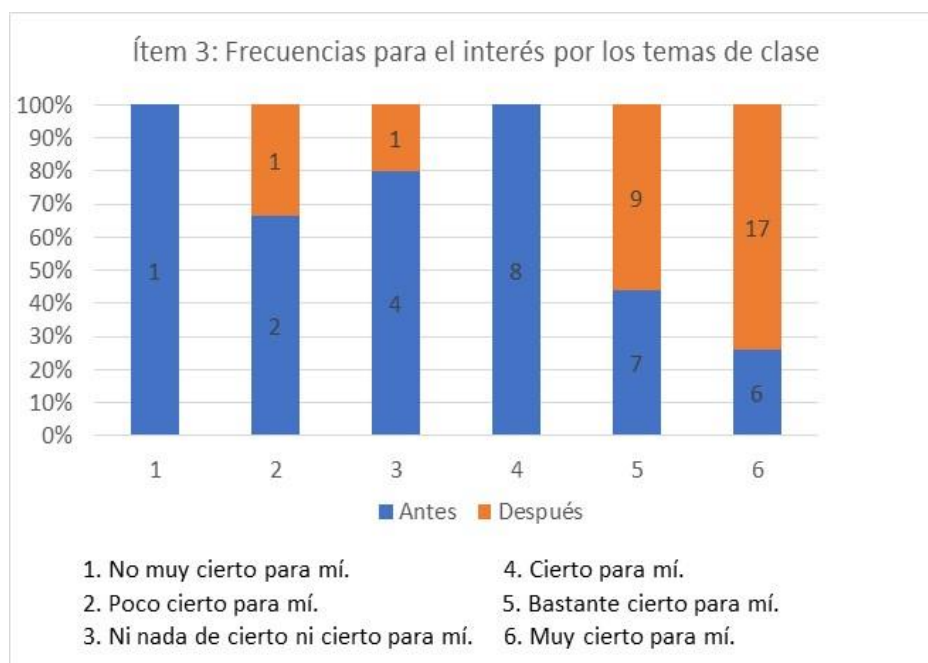
Tabla IV.31.

Ítem 3 (Interés): Me gustan los temas de la clase.

		Antes		Después	
N	Válido	28		28	
	Perdidos	0		0	
	Media	4,29		5,43	
	Desviación estándar	1,357		0,959	

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	1		3,6		3,6		3,6	
	2	2	1	7,1	3,6	7,1	3,6	10,7	3,6
	3	4	1	14,3	3,6	14,3	3,6	25,0	7,1
	4	8		28,6		28,6		53,6	
	5	7	9	25,0	32,1	25,0	32,1	78,6	39,3
	6	6	17	21,4	60,7	21,4	60,7	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.13. Medida de la frecuencia para el Interés mostrado por el alumnado en los temas de la clase de ciencias para la dimensión afectiva antes y después de una intervención educativa.

Fuente: elaboración propia.

Los resultados para la subcategoría *Interés* dentro del componente *Valor de la tarea* muestran que las opciones que presentaron mayores niveles de evolución autorregulatoria para el momento de intervención en relación al estado inicial del

alumnado para el gusto de los temas de clase fueron la opción 6 “*bastante cierto para mí*” y la opción 5 “*muy cierto para mí*”, respectivamente, esto revela que el gusto por el trabajo basado en proyectos que generan controversia va ligado a la promoción de estrategias lúdicas de aprendizaje, el vínculo de los contenidos curriculares con la realidad a través de reflexiones y las experiencias del alumnado en el entorno que se desenvuelven.

Se aprecia también el cambio significativo en la media que muestra la mejoría en el gusto por los temas de clase. El interés se autorregula gracias a un ambiente libre de presión, a los espacios generados para el desarrollo de la creatividad a través de los montajes y exhibiciones (Yun et al., 2020), al hecho de poder hacer demostraciones como “un científico”, el poder comprobar las teorías evidenciándolas en las reservas ecológicas, los museos y las experiencias de vida. El pensamiento metacognitivo surge en el alumnado cuando surge la inquietud de presentar a los demás de la mejor manera lo que se aprendió en los proyectos. Fomentar el interés del alumnado en temas sociocientíficos implica desarrollar desde edades tempranas el trabajo con preguntas autorregulatorias (Carrasco, 2004) sobre fenómenos que los sorprende y destinar espacios de clase para que se exprese de diferentes maneras las posturas que dan respuesta a esas preguntas. Elaborar preguntas autorregulatorias para captar el interés del alumnado no es una tarea fácil, pero tampoco imposible, se requiere hacer un diagnóstico permanente sobre cómo las responden, qué realmente capta su interés y los ajustes pertinentes en su elaboración, las preguntas no necesariamente son directas:

(2872-2876: INGA} 03:01: Alejandro: Nuestra hipótesis: es decir, dice que si nosotros les decimos a ustedes los daños y consecuencias que tienen las drogas, podemos...podemos disminuir el qué, el consumo de drogas. Video S1410001. Minuto: 03:01

Importancia:

La distribución de frecuencias para el componente *Importancia* en *Valor de la tarea* se presenta en la tabla IV.32 y gráfica IV.14. El ítem que corresponden a este componente es:

4. Comprender los temas de esta clase es muy importante para mí.

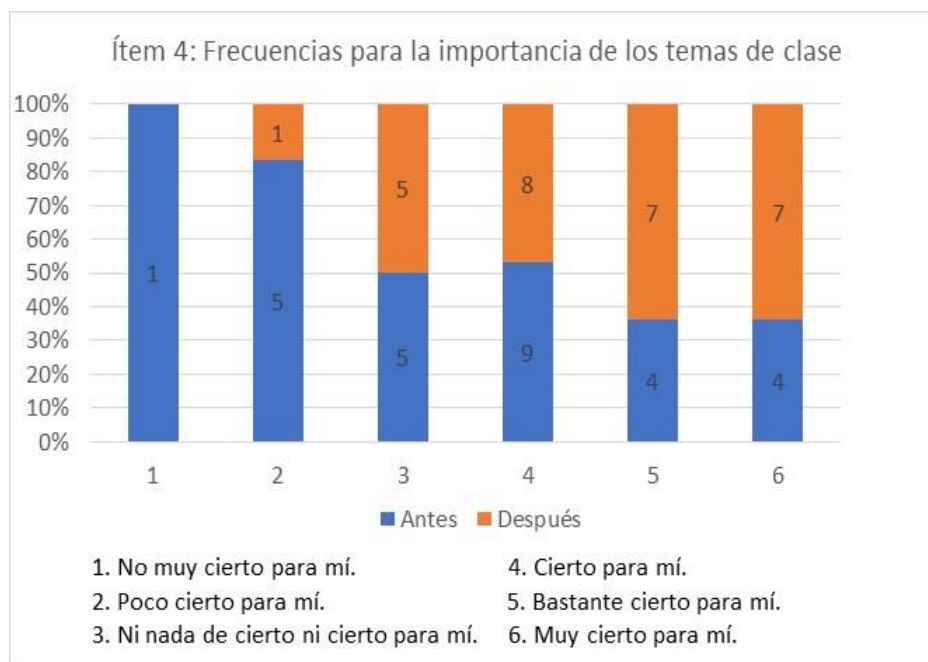
Tabla IV.32.

Ítem 4(Importancia). Comprender los temas de esta clase es muy importante para mí.

		Antes	Después
N	Válido	28	28
	Perdidos	0	0
	Media	3,79	4,50
	Desviación estándar	1,397	1,171

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	1		3,6		3,6		3,6	
	2	5	1	17,9	3,6	17,9	3,6	21,4	3,6
	3	5	5	17,9	17,9	17,9	17,9	39,3	21,4
	4	9	8	32,1	28,6	32,1	28,6	71,4	50,0
	5	4	7	14,3	25,0	14,3	25,0	85,7	75,0
	6	4	7	14,3	25,0	14,3	25,0	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.14. Medida de la frecuencia para la Importancia que el alumnado le da a los temas en la clase de ciencias en la dimensión afectiva antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.

La variable *Importancia* en el *Valor de la tarea* presenta las opciones 5 “*Muy cierto para mí*” y 6 “*bastante cierto para mí*” como las que mayor cambio presentaron en la autorregulación con respecto a la intervención inicial del alumnado. La importancia de los temas de clase centrados en cuestiones socio científicas se fundamenta en el deseo que tiene el alumnado de concientizar a diferentes públicos sobre la problemática medioambiental y de salud, así mismo, el aprovechamiento del espacio escolar para descubrir por sí mismos las razones de la prevención temprana de enfermedades y consecuencias derivadas de las malas prácticas ocasionadas por diferentes circunstancias; por otra parte, la necesidad de gestionar habilidades que les permita un mejor aprovechamiento de los entornos de aprendizaje mejorando las técnicas de desempeño grupal y el manejo de público, así como el desarrollo cognitivo, metacognitivo y sus propias estrategias de autorregulación.

El valor del cambio en la media da a entender que la importancia de los temas de clase se va dando progresivamente en el alumnado partiendo de un desinterés inicial por el desarrollo de los proyectos, por el desconocimiento de la trascendencia de los fenómenos ambientales y de salud en cuanto a su impacto en ellos mismos y en quienes lo rodean, hasta la motivación que se genera a medida que se responden los interrogantes de cada temática y se vinculan a las necesidades afectivas, sociales y cognitivas del alumnado, por lo que se hace necesario el uso de andamios didácticos, no sólo cognitivos sino también afectivos, como se muestra a continuación:

Registro en el diario conjunto de los alumnos Subgrupo 1 el miércoles 19 de abril de 2018 (3315 – 3324: IMCA) En la clase de hoy hicimos una actividad llamada el juego de la pelota la cual se desarrollaba cantando una canción y rotando la pelota, la cual se desarrolló muy bien, me gustó de la actividad el conocer y el saber del otro, no hubo problema alguno al realizar la actividad ya que todos participamos, siento que avancé en el proyecto porque gracias al juego nos conocemos mucho mejor entre todos (Ver Anexo 5).

Creencias de aprendizaje: Autoeficacia

La distribución de frecuencias para el componente *Autoeficacia* en *Creencias de aprendizaje* se presenta en las tablas IV.33 y IV.34 y gráficas IV.15 IV.16. Los ítems que corresponden a este componente son:

5. Si estudio de manera apropiada, entonces podré aprender los temas de clase.

6. Es mi responsabilidad si no aprendo sobre el tema de la clase.

Tabla IV.33

Ítem 5 (Estudio apropiado). Si estudio de manera apropiada, entonces podré aprender los temas de clase.

		Antes		Después					
N	Válido	28		28					
	Perdidos	0		0					
	Media	4,50		5,64					
	Desviación estándar	1,036		0,621					
		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1								
	2	1		3,6		3,6		3,6	
	3	3		10,7		10,7		14,3	
	4	10	2	35,7	7,1	35,7	7,1	50,0	7,1
	5	9	6	32,1	21,4	32,1	21,4	82,1	28,6
	6	5	20	17,9	71,4	17,9	71,4	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

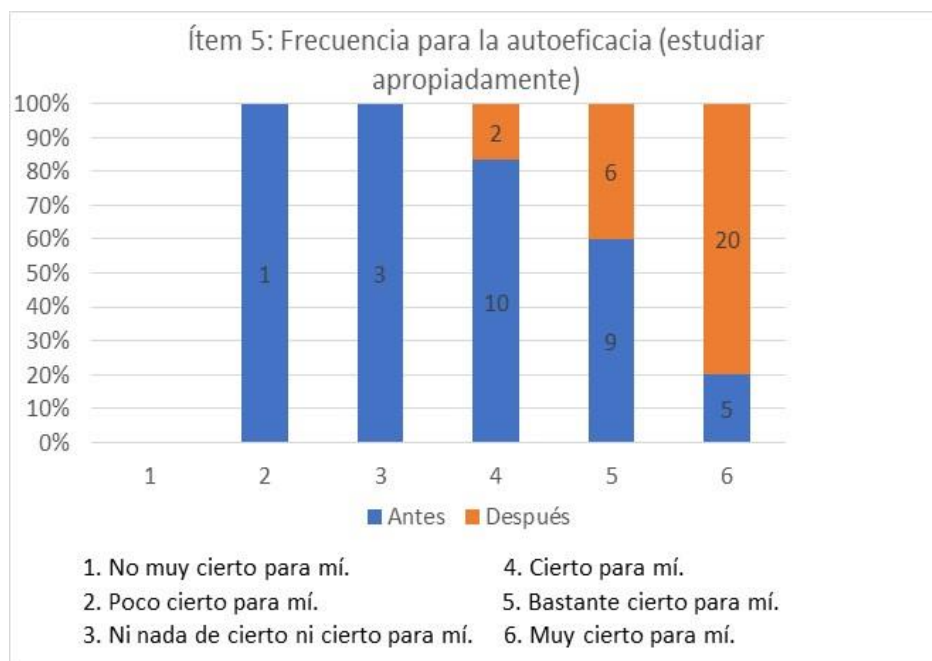
Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.34.

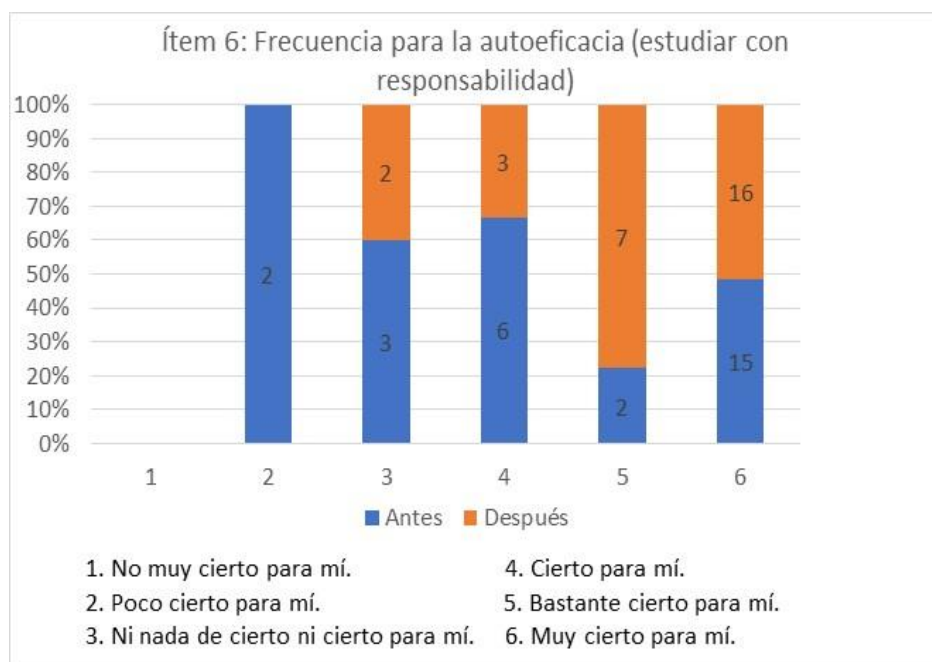
Ítem 6 (Responsabilidad) Es mi responsabilidad si no aprendo sobre el tema de clase.

		Antes		Después					
N	Válido	28		28					
	Perdidos	0		0					
	Media	4,89		5,32					
	Desviación estándar	1,370		,945					
		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1								
	2	2		7,1		7,1		7,1	
	3	3	2	10,7	7,1	10,7	7,1	17,9	7,1
	4	6	3	21,4	10,7	21,4	10,7	39,3	17,9
	5	2	7	7,1	25,0	7,1	25,0	46,4	42,9
	6	15	16	53,6	57,1	53,6	57,1	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.15. Medida del nivel de autoeficacia en el alumnado cuando considera que la alcanza si estudia apropiadamente un contenido en la dimensión afectiva antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.16. Medida de la frecuencia para el nivel de autoeficacia del alumnado cuando cree que es responsable al estudiar un contenido para la dimensión afectiva antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.

Al observar la tabla IV.33 del ítem 5, se puede notar que la mayoría del alumnado son autoeficaces en considerar que hay métodos apropiados para aprender los temas de clase, en el momento después de la intervención se puede apreciar que la mayoría del alumnado elige la opción “Muy cierto para mí”, lo mismo que la autoeficacia en la tabla IV.34 en el ítem 6 (*Es mi responsabilidad si no aprendo sobre el tema de clase*), al ser conscientes sobre el nivel de aprendizaje relacionado con la responsabilidad con el hecho de estudiar o no, para el caso de la opción “Cierto para mí”. El alumnado da prelación a los métodos de estudio sobre la responsabilidad del aprendizaje como se puede observar en las frecuencias de los ítems 5 y 6.

La conciencia de la autoeficacia se relaciona con la dimensión afectiva sea que el alumnado por el valor que se le da a la tarea, lo que conlleva a que este se motive a idear estrategias que le permitan una mayor apropiación de los contenidos, se puede apreciar que esto se potencia de acuerdo al gusto en mayor o menor proporción que el alumnado tenga por los temas de la clase y que también en cierta medida pueden ayudar a mejorar o amplificar la responsabilidad para abordar o no un tema como se puede apreciar en los resultados de la gráfica, esto se evidencia claramente en el siguiente registro:

(206 – 209) *Alejandro: esa es la idea, que se les quede pegado en la mente y que no se les vaya a olvidar, pues sería como algo más, pues algo que impacte.* [Vídeo S1240001](#).
Minuto: 07:34.

Autoestima:

La distribución de frecuencias para el componente *Autoestima* en *Creencias de aprendizaje* se presenta en las tablas IV.35 y IV.36 y gráficas IV.17, IV.18. Los ítems que corresponden a este componente son:

7. Si me esfuerzo lo suficiente, entonces entenderé los temas de la clase.
8. Si no entiendo los temas de la clase, es porque no me esforcé lo suficiente.

Tabla IV.35.

Ítem 7(Esfuerzo suficiente). Si me esfuerzo lo suficiente, entonces entenderé los temas de la clase.

		Antes		Después					
N		28		28					
Válido		0		0					
Perdidos									
Media		5,18		5,50					
Desviación estándar		1,307		0,962					
		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes		Antes		Antes		Antes	
		Después		Después		Después		Después	
Válido	1	1		3,6		3,6		3,6	
	2		1	3,6	3,6	3,6	3,6	7,1	3,6
	3	1		3,6		3,6		10,7	
	4	2	3	7,1	10,7	7,1	10,7	17,9	14,3
	5	7	4	25,0	14,3	25,0	14,3	42,9	28,6
	6	16	20	57,1	71,4	57,1	71,4	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

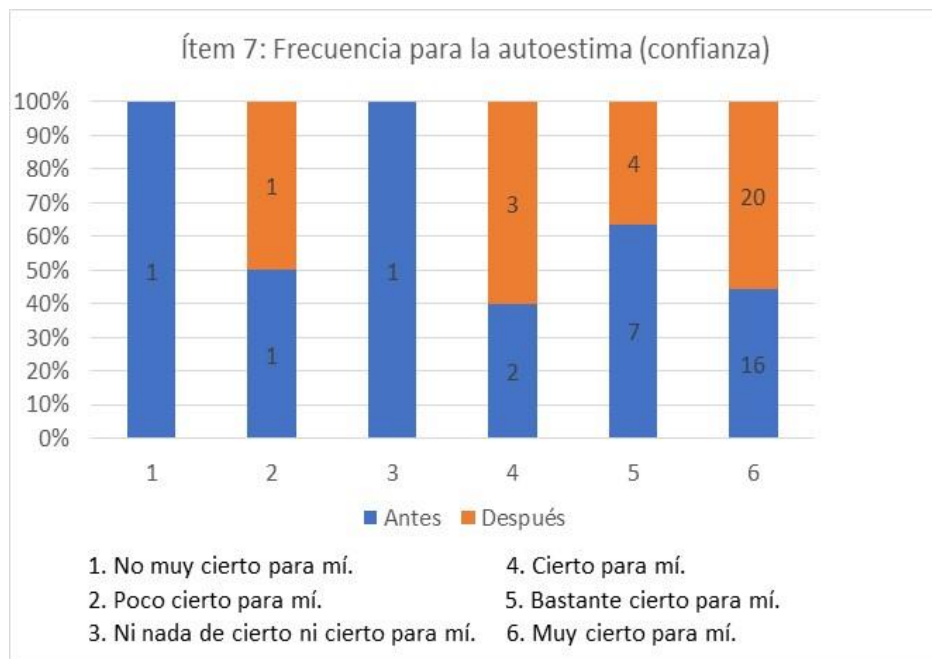
Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.36.

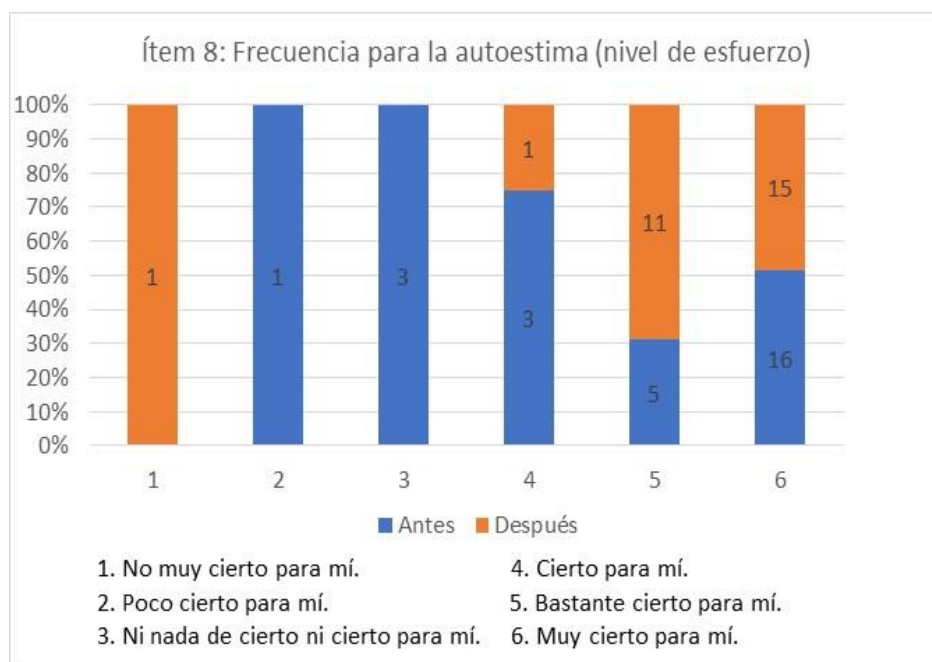
Ítem 8 (Falta de esfuerzo). Si no entiendo los temas de la clase, es porque no me esforcé lo suficiente.

		Antes		Después					
N		28		28					
Válido		0		0					
Perdidos									
Media		5,14		5,36					
Desviación estándar		1,208		1,026					
		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes		Antes		Antes		Antes	
		Después		Después		Después		Después	
Válido	1		1		3,6		3,6		3,6
	2	1		3,6		3,6		3,6	
	3	3		10,7		10,7		14,3	
	4	3	1	10,7	3,6	10,7	3,6	25,0	7,1
	5	5	11	17,9	39,3	17,9	39,3	42,9	46,4
	6	16	15	57,1	53,6	57,1	53,6	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.17. Medida de la frecuencia en la autoestima del alumnado cuando tiene confianza en su propio esfuerzo para alcanzar logros en la dimensión afectiva antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.18. Medida de la frecuencia para el análisis de la autoestima del alumnado en función del nivel de esfuerzo realizado para alcanzar resultados en la dimensión afectiva antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.

El análisis de los cuadros para los ítems 7 y 8 muestra que en general el alumnado tiene confianza en que su propio esfuerzo dará los resultados esperados. Los resultados antes y después de la intervención son parejos sin mostrar mayor diferencia entre sí. En general esta es una variable de la que todo el alumnado es consciente, ya que estos ítems planteados están inversos el uno respecto del otro y corroboran con sus resultados la posición del nivel de autoconciencia frente al esfuerzo personal. La autoestima en la creencia de poder alcanzar resultados se sostiene en esta intervención ya que cada uno de los alumnos de acuerdo al valor que le da a la tarea elige lo que quiere aprender, lo cual potencia las estrategias que utiliza para apropiarse de una temática. En términos de autorregulación, se mantiene la motivación y se refuerza el componente de autoestima generando un mayor nivel de confianza cada que se obtienen resultados positivos. La paridad de resultados muestra que el concepto que tiene el alumnado sobre su capacidad de dar mejores resultados es independiente de la intervención. El tipo de opinión de uno de los integrantes pone de manifiesto los alcances expresados:

(1404 – 1407) 13:46 Yamile: Pues sí, eso la verdad lo teníamos que investigar más a fondo, porque de pronto también puede ser algún trauma que ellos hayan tenido de pequeños. [Vídeo S1280009](#) Minuto: 13:46.

Dimensión Cognitiva. Elaboración

La distribución de frecuencias para el componente *Elaboración* den se presentan en las tablas IV.37 a IV.41 y en los gráficos IV.19 a IV.23. Los ítems que corresponden a este componente son:

9. Cuando estudio para la clase, recojo información de diferentes fuentes, tales como conferencias, lecturas, discusiones y otras.
10. Siempre que sea posible, trato de relacionar las ideas de los temas de esta clase con las ideas de otras clases.
11. Al leer para estudiar los temas de la clase, trato de relacionar el material con lo que ya sé.

12. Trato de entender el material de la clase haciendo conexiones entre las lecturas y los conceptos que me explica el profesor.

13. Trato de aplicar las ideas de las lecturas de clase en otras actividades como las explicaciones y discusiones.

Tabla IV.37.

Ítem 9 (Recolección de información). Cuando estudio para la clase, recojo información de diferentes fuentes, tales como conferencias, lecturas, discusiones y otras.

		Antes		Después	
N	Válido	28		28	
	Perdidos	0		0	
	Media	4,25		4,46	
	Desviación estándar	1,838		1,621	

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
V Valido	1	3	2	10,7	7,1	10,7	7,1	10,7	7,1
	2	4	3	14,3	10,7	14,3	10,7	25,0	17,9
	3	2	1	7,1	3,6	7,1	3,6	32,1	21,4
	4	4	6	14,3	21,4	14,3	21,4	46,4	42,9
	5	4	6	14,3	21,4	14,3	21,4	60,7	64,3
	6	11	10	39,3	35,7	39,3	35,7	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.38.

Ítem 10 (Interrelación de ideas). Siempre que sea posible, trato de relacionar las ideas de los temas de esta clase con las ideas de otras clases.

		Antes		Después	
N	Válido	28		28	
	Perdidos	0		0	
	Media	4,11		4,75	
	Desviación estándar	1,423		1,110	

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Váli do	1	1		3,6		3,6		3,6	
	2	3	1	10,7	3,6	10,7	3,6	14,3	3,6
	3	5	3	17,9	10,7	17,9	10,7	32,1	14,3
	4	8	6	28,6	21,4	28,6	21,4	60,7	35,7
	5	5	10	17,9	35,7	17,9	35,7	78,6	71,4
	6	6	8	21,4	28,6	21,4	28,6	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.39.

Ítem 11(Relación con saber previo). Al leer para estudiar los temas de la clase, trato de relacionar el material con lo que ya sé.

		Antes		Después	
N	Válido	28		28	
	Perdidos	0		0	
	Media	3,82		4,43	
	Desviación estándar	1,156		1,136	

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1								
	2	3	2	10,7	7,1	10,7	7,1	10,7	7,1
	3	8	2	28,6	7,1	28,6	7,1	39,3	14,3
	4	12	12	42,9	42,9	42,9	42,9	82,1	57,1
	5	1	6	3,6	21,4	3,6	21,4	85,7	78,6
	6	4	6	14,3	21,4	14,3	21,4	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.40.

Ítem 12 (Conexión con ideas del profesor). Trato de entender el material de la clase haciendo conexiones entre las lecturas y los conceptos que me explica el profesor.

		Antes		Después	
N	Válido	28		28	
	Perdidos	0		0	
	Media	4,54		5,21	
	Desviación estándar	1,401		,686	

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	1		3,6		3,6		3,6	
	2	2		7,1		7,1		10,7	
	3	4		14,3		14,3		25,0	
	4	2	4	7,1	14,3	7,1	14,3	32,1	14,3
	5	12	14	42,9	50,0	42,9	50,0	75,0	64,3
	6	7	10	25,0	35,7	25,0	35,7	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

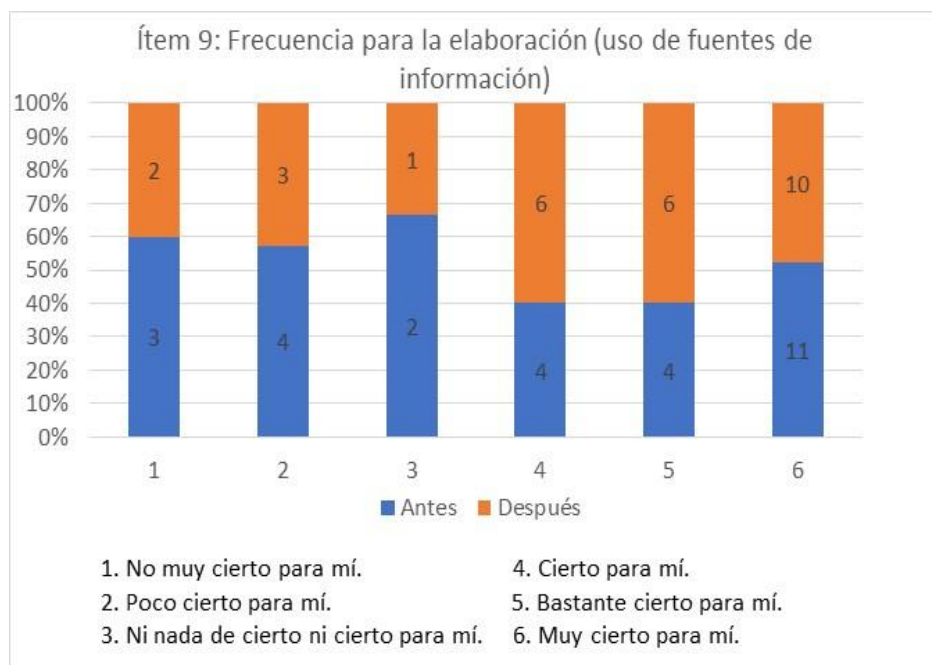
Tabla IV.41.

Ítem 13 (Conexión con discusiones). Trato de aplicar las ideas de las lecturas de clase en otras actividades como las explicaciones y discusiones.

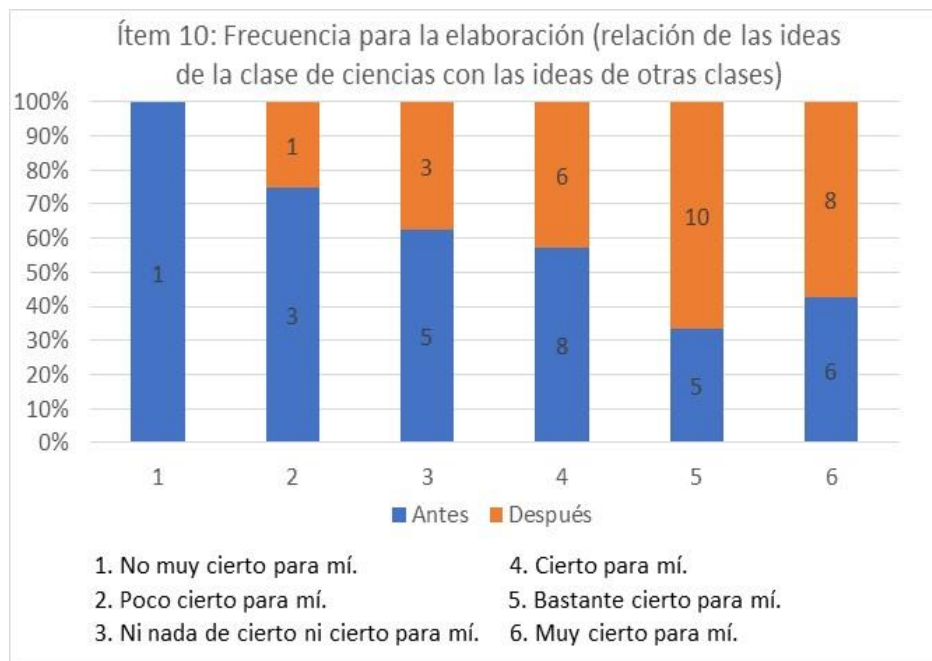
		Antes		Después	
N	Válido	28		28	
	Perdidos	0		0	
	Media	4,46		4,96	
	Desviación estándar	1,105		1,138	

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	1	1	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
	2								
	3	2	1	7,1	3,6	7,1	3,6	10,7	7,1
	4	12	5	42,9	17,9	42,9	17,9	53,6	25,0
	5	8	11	28,6	39,3	28,6	39,3	82,1	64,3
	6	5	10	17,9	35,7	17,9	35,7	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

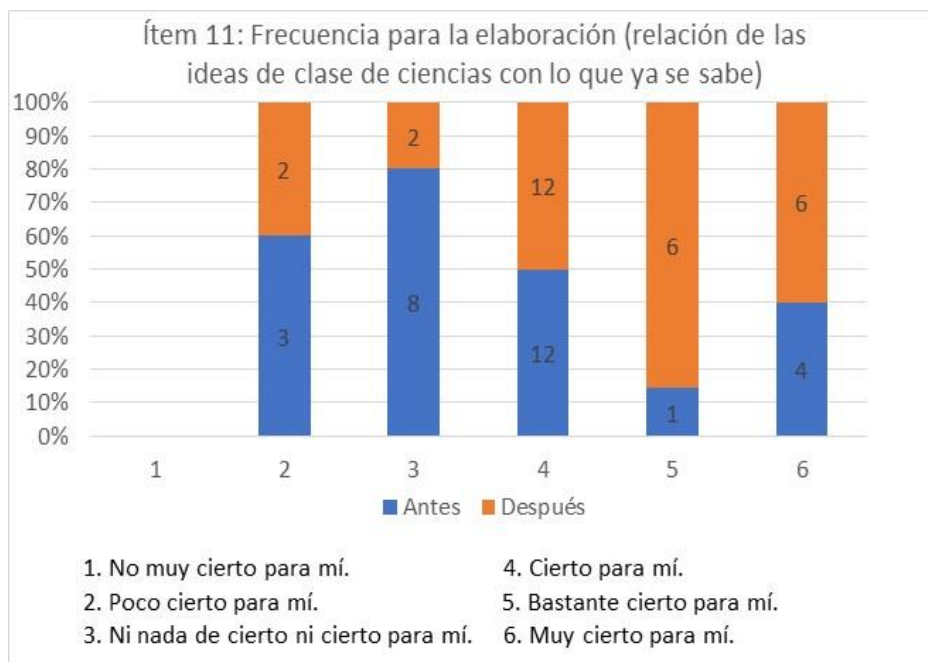
Fuente: elaboración propia.



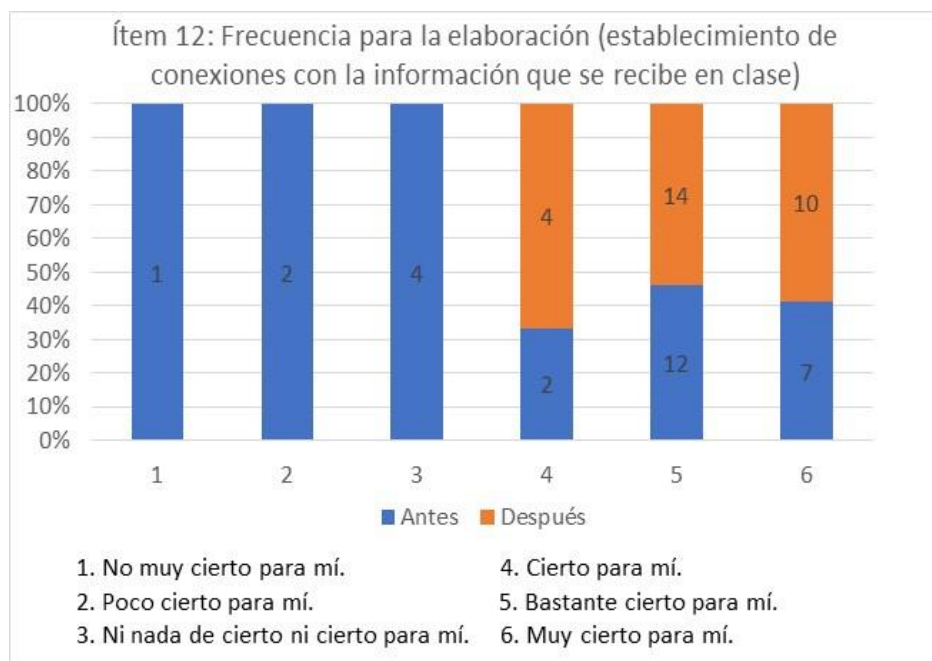
Gráfica IV.19. Frecuencias para las estrategias de elaboración del alumnado cuando recoge información a través de diferentes fuentes en la dimensión cognitiva, antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.



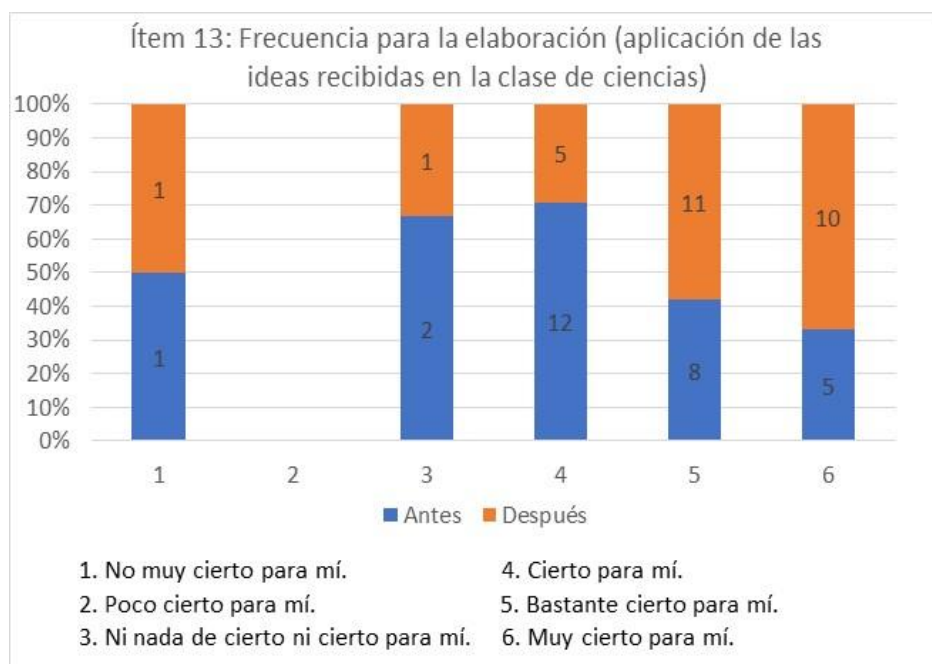
Gráfica IV.20. Frecuencias para las estrategias de elaboración del alumnado cuando relaciona ideas de la clase de ciencias con las ideas de otras clases en la dimensión cognitiva, antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.21. Frecuencias para las estrategias de elaboración del alumnado cuando relaciona ideas de la clase de ciencias con lo que ya sabe en la dimensión cognitiva, antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.22. Frecuencias para las estrategias de elaboración del alumnado cuando establece conexiones con la información que recibe en las clases en la dimensión cognitiva, antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.23. Frecuencias para las estrategias de elaboración del alumnado cuando aplica las ideas recibidas durante las clases en la dimensión cognitiva, antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.

Los resultados que recoge el cuadro para las estrategias de elaboración muestran que el alumnado a partir de esta intervención se enfoca más en la relación de ideas entre un contexto y otro y la aplicación de estas ideas a explicaciones y discusiones. Por otra parte, de una manera moderada se aplica el saber previo y se hacen conexiones con las lecturas y el material propuesto por el profesor mientras que el uso de fuentes es indistinto como muestra la paridad en las proporciones antes y después de la intervención.

Los resultados que recoge el cuadro para el ítem 9: “Cuando *estudio para la clase, recojo información de diferentes fuentes tales como conferencias, lecturas, discusiones y otras*”, muestra que el alumnado utiliza por igual las fuentes antes y después de la intervención para obtener información, ya que las proporciones de uso son muy similares. Es decir, desde el punto de vista estadístico los cambios que se puedan presentar en los diferentes aspectos de la autorregulación no dependen del uso de las fuentes de información.

Para el ítem 10 “*Siempre que sea posible, trato de relacionar las ideas de los temas de esta clase con las ideas de otras clases*”, las proporciones muestran en el gráfico que un mayor número de alumnos relacionan las nuevas ideas adquiridas en la intervención con lo que ya saben. En este caso la conexión de ideas se hace a través de estrategias lúdicas:

(787 – 793: ELCXA): 07:21 Yamile: “*profe pero cuando iríamos a hacer el stop cuando ya llevemos más avanzado que ellos conozcan más sobre el tipo de drogas porque una parte sería tipo de droga, por ejemplo eligieron la letra m un tipo de droga que comience por la letra m y así*”. [Video S1240002 Minuto 07:21.](#)

Dimensión Cognitiva. Pensamiento Crítico

La distribución de frecuencias para el componente *Elaboración* den se presentan en las tablas IV.42 a IV.45 y en los gráficos IV.24 a IV.27. Los ítems que corresponden a este componente son:

14. Creo que podré utilizar lo que aprenda de esta clase en otras clases.

15. Cuando aparece una teoría, una interpretación o una conclusión en la clase o cuando leo, pienso en algo que las justifique.

16. Cuando el profesor me presenta los temas de clase, trato de expresar mis propias ideas al respecto.

17. Siempre que leo o escucho una afirmación o conclusión en la clase, pienso que puede haber otras.

Tabla IV.42.

Ítem 14 (Uso en otros contextos). Con frecuencia me pregunto sobre cosas que escucho o leo en la clase para decidir si me convencen.

		Antes		Después	
N	Válido	28	28		
	Perdidos	0	0		
	Media	4,18	4,89		
	Desviación estándar	1,588	1,100		

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	2		7,1		7,1		7,1	
	2	3		10,7		10,7		17,9	
	3	4	4	14,3	14,3	14,3	14,3	32,1	14,3
	4	5	6	17,9	21,4	17,9	21,4	50,0	35,7
	5	7	7	25,0	25,0	25,0	25,0	75,0	60,7
	6	7	11	25,0	39,3	25,0	39,3	100,0	100,0
	Total	2	8	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.43.

Ítem 15 (Justificación). Cuando aparece una teoría, una interpretación o una conclusión en la clase o cuando leo, pienso en algo que las justifique.

		Antes		Después	
N	Válido	28	28		
	Perdidos	0	0		
	Media	3,71	4,86		
	Desviación estándar	1,384	1,079		

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	2		7,1		7,1		7,1	
	2	4	1	14,3	3,6	14,3	3,6	21,4	3,6
	3	4	2	14,3	7,1	14,3	7,1	35,7	10,7
	4	11	6	39,3	21,4	39,3	21,4	75,0	32,1
	5	4	10	14,3	35,7	14,3	35,7	89,3	67,9
	6	3	9	10,7	32,1	10,7	32,1	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.44.

Ítem 16 (Expresión de ideas propias). Cuando el profesor me presenta los temas de clase trato de expresar mis propias ideas al respecto.

		Antes		Después	
N	Válido	28		28	
	Perdidos	0		0	
	Media	3,93		4,71	
	Desviación estándar	1,585		1,436	

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	2	1	7,1	3,6	7,1	3,6	7,1	3,6
	2	4	3	14,3	10,7	14,3	10,7	21,4	14,3
	3	4		14,3		14,3		35,7	
	4	9	5	32,1	17,9	32,1	17,9	67,9	32,1
	5	2	9	7,1	32,1	7,1	32,1	75,0	64,3
	6	7	10	25,0	35,7	25,0	35,7	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

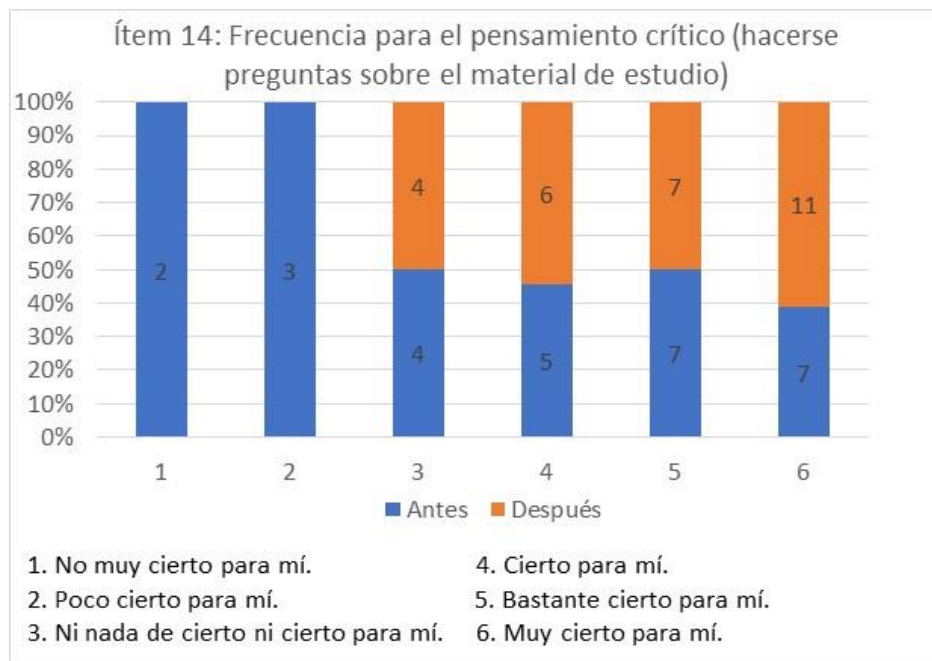
Tabla IV.45.

Ítem 17 (Ideas alternativas). Siempre que leo o escucho una afirmación o conclusión en la clase, pienso que puede haber otras.

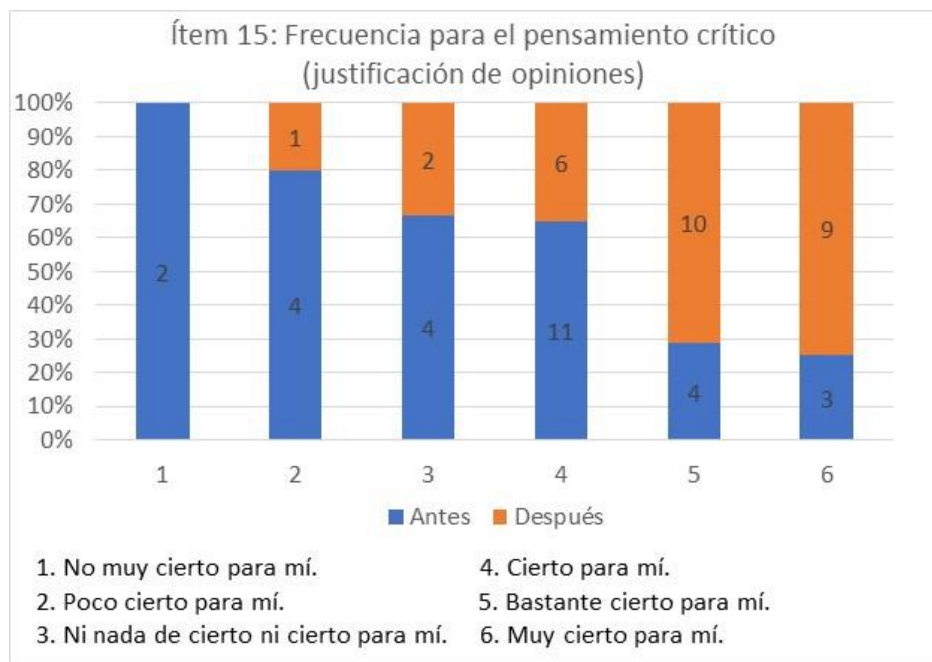
		Antes		Después	
N	Válido	28		28	
	Perdidos	0		0	
	Media	4,11		4,96	
	Desviación estándar	1,449		1,138	

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	3	1	10,7	3,6	10,7	3,6	10,7	3,6
	2	1		3,6		3,6		14,3	
	3	3	1	10,7	3,6	10,7	3,6	25,0	7,1
	4	7	5	25,0	17,9	25,0	17,9	50,0	25,0
	5	11	11	39,3	39,3	39,3	39,3	89,3	64,3
	6	3	10	10,7	35,7	10,7	35,7	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

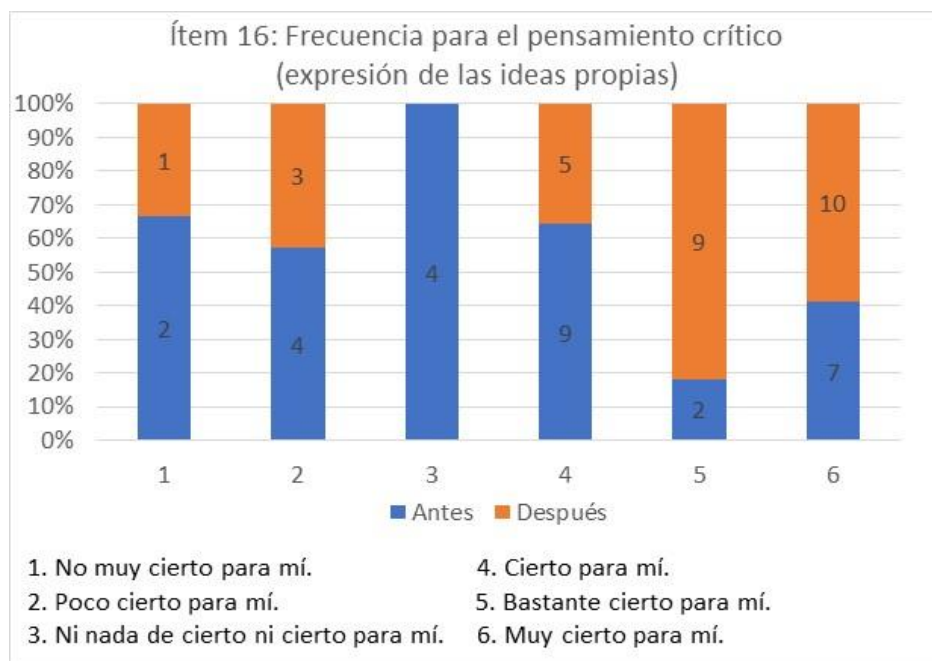
Fuente: elaboración propia.



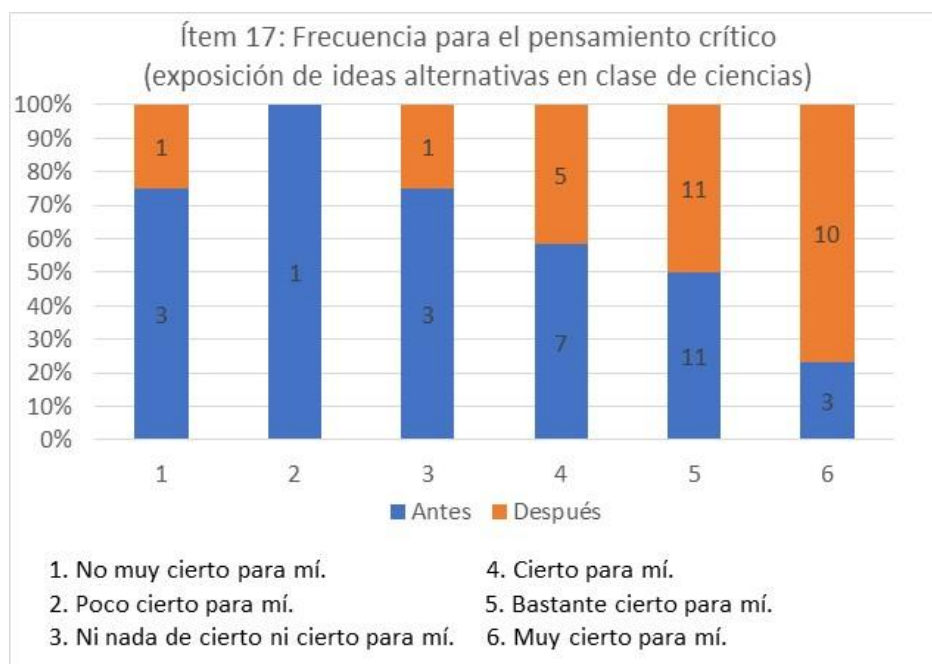
Gráfica IV.24. Frecuencias para el nivel de pensamiento crítico cuando el alumnado se hace preguntas sobre el material de estudio en la dimensión cognitiva, antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.25. Medida de las frecuencias para el nivel de pensamiento crítico cuando el alumnado justifica sus opiniones en la dimensión cognitiva, antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.26. Frecuencias para el nivel de pensamiento crítico del alumnado cuando expresa sus ideas durante la dimensión cognitiva, antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.27. Frecuencias para el nivel de pensamiento crítico del alumnado cuando expone ideas alternativas a los temas de clase antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.

Los resultados de los cuadros muestran que para el pensamiento crítico las proporciones para el cambio en el ítem 14 permanecen muy similares antes y después de la intervención, lo mismo que para el ítem 17 para buscar afirmaciones alternativas frente a conclusiones dadas en clase. Se presenta un cambio moderado en el ítem 15 para justificar las teorías que aparecen en clase y en el ítem 16 para expresar las ideas propias en relación a los temas propuestos por el profesor.

Los estudios demuestran y estos resultados confirman que el alumnado depende del maestro para plantearse preguntas por el papel pasivo de aquellos en el aprendizaje, en parte por las metodologías tradicionales de enseñanza y la escasa autogestión frente a los nuevos conocimientos adquiridos en clase, aunque el alumnado muestra su preferencia por justificar afirmaciones y expresar sus ideas sobre aquellos temas que le interesan que no siempre coinciden con lo que le presenta el profesor, por lo que este hecho corrobora las teorías autorregulatorias de que el alumnado se autorregula en aquello que percibe mayor grado de autoeficacia, posibilitando de esta manera el desarrollo del pensamiento crítico, con un mayor porcentaje en la expresión de ideas propias como se observa en las gráficas y la apreciación que hace Yamile sobre las causas del consumo de sustancias psicoactivas.

(1348 – 1355: PCJUA) Yamile: porque en casas siempre los padres de familia tienen como una parte de culpa, porque hay veces que los padres no les prestan atención a los hijos, no les dan cariño que ellos necesitan, no les ponen atención, no les ponen el cuidado que ellos necesitan, entonces ellos acuden a esas drogas, ellos dicen que eso es una salida, pero la verdad antes es como un arrastre. [Vídeo S1280009 Minuto 11:51.](#)

Dimensión social. Aprendizaje entre compañeros

La distribución de frecuencias para el componente Elaboración den se presentan en las tablas IV.46 a IV.48 y en los gráficos IV.28 a IV.30. Los ítems que corresponden a este componente son:

27. Cuando estudio para la clase, con frecuencia trato de explicar el tema a un compañero o a un amigo.

28. Trato de trabajar con otros compañeros de la clase para completar las tareas asignadas.

29. Al estudiar esta materia, con frecuencia dejo tiempo para discutir el tema de la clase con un grupo de compañeros.

Tabla IV.46

Ítem 27 (Explicar a un amigo). Cuando estudio para la clase, con frecuencia trato de explicar el tema a un compañero o a un amigo.

		Antes		Después					
N		Válido		28					
		Perdidos		0					
		Media		4,25					
		Desviación estándar		1,481					
		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	1	1	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
	2	3	1	10,7	3,6	10,7	3,6	14,3	7,1
	3	4	5	14,3	17,9	14,3	17,9	28,6	25,0
	4	8	6	28,6	21,4	28,6	21,4	57,1	46,4
	5	4	6	14,3	21,4	14,3	21,4	71,4	67,9
	6	8	9	28,6	32,1	28,6	32,1	100,0	100,0
Total		28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.47.

Ítem 28 (Trabajar con compañeros). Trato de trabajar con otros compañeros de la clase para completar las tareas asignadas.

		Antes		Después					
N		Válido		28					
		Perdidos		0					
		Media		4,25					
		Desviación estándar		1,669					
		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	3		10,7		10,7		10,7	
	2	2	2	7,1	7,1	7,1	7,1	17,9	7,1
	3	2	2	7,1	7,1	7,1	7,1	25,0	14,3
	4	8	4	28,6	14,3	28,6	14,3	53,6	28,6
	5	4	8	14,3	28,6	14,3	28,6	67,9	57,1
	6	9	12	32,1	42,9	32,1	42,9	100,0	100,0
Total		28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

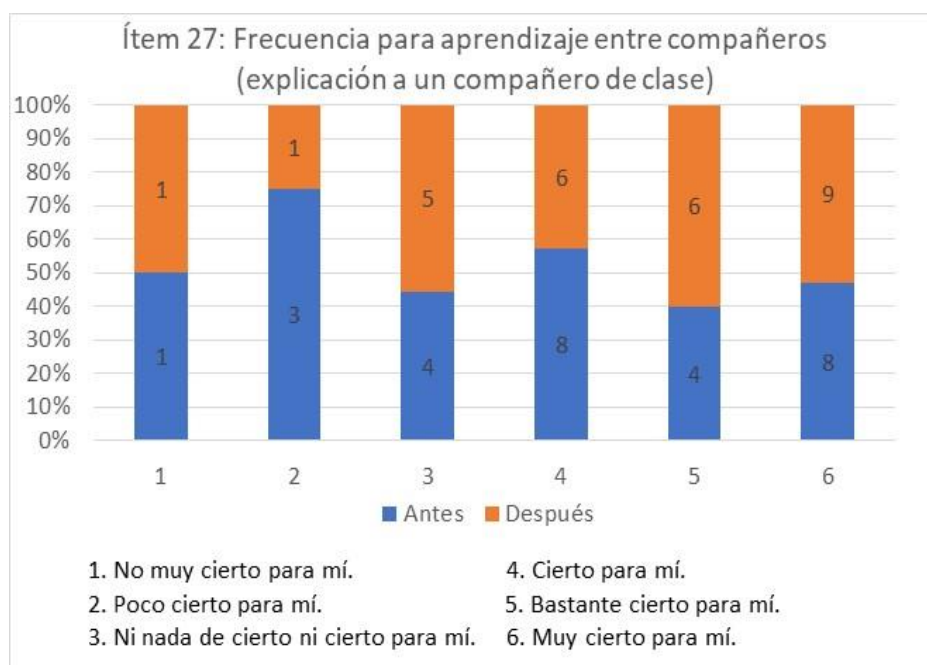
Tabla IV.48.

Ítem 29 (Discutir con compañeros). Al estudiar esta materia, con frecuencia dejo tiempo para discutir el tema de la clase con un grupo de compañeros.

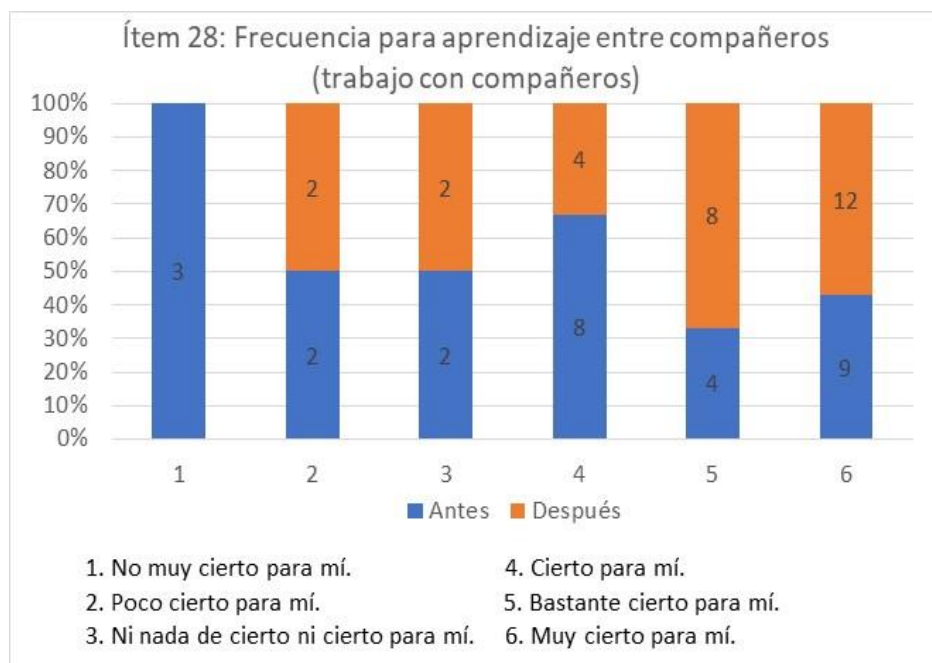
		Antes		Después	
N	Válido	28		28	
	Perdidos	0		0	
	Media	3,82		4,57	
	Desviación estándar	1,806		1,574	

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes Después		Antes Después		Antes Después		Antes Después	
Válido	1	6	3	21,4	10,7	21,4	10,7	21,4	10,7
	2		1		3,6		3,6		14,3
	3	5	1	17,9	3,6	17,9	3,6	39,3	17,9
	4	5	3	17,9	10,7	17,9	10,7	57,1	28,6
	5	6	12	21,4	42,9	21,4	42,9	78,6	71,4
	6	6	8	21,4	28,6	21,4	28,6	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

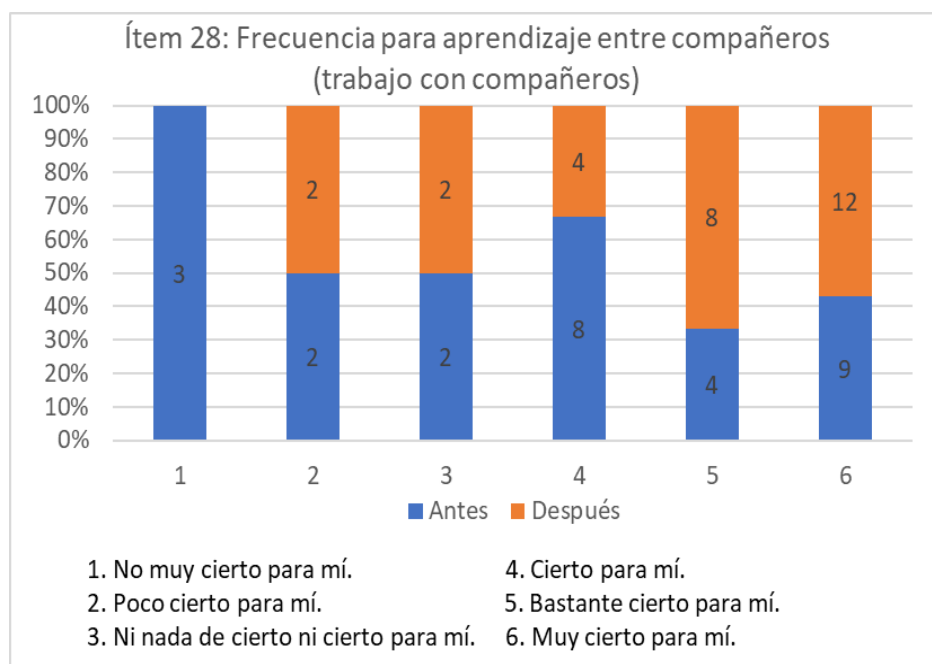


Gráfica IV.28. Medida de la frecuencia en la explicación a otros compañeros por parte del alumnado durante el aprendizaje entre compañeros en la dimensión social antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.29. Medida de la frecuencia de trabajo con compañeros por parte del alumnado durante su interacción en la dimensión social antes y después de una intervención educativa.

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.30. Análisis de las frecuencias de discusión con un grupo de compañeros por parte del alumnado durante el trabajo con compañeros en la dimensión social antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.

Los resultados presentados en el cuadro para los ítem 27, 28 y 29, muestran de manera un cambio leve pero de mayor proporción en el ítem 29 -Al estudiar esta materia, con frecuencia dejó tiempo para discutir el tema de la clase con un grupo de compañeros, siendo las opciones (5) cierto para mí y (6) muy cierto para mí las de más nivel de cambio; le sigue el ítem 28 relacionado con el trabajo con compañeros con una proporción muy cercana a la anterior y finalmente el ítem 27 acerca de la explicación a compañeros con una estabilidad en los niveles de cambio.

El aprendizaje entre compañeros en general se mantiene antes y después de la intervención siendo la prelación la discusión entre compañeros, además se percibe esta variable como una de las que ayudan al desarrollo de la argumentación por la evaluación constante que el alumnado hace de sus puntos de vista cuando los confronta entre sí (Romero, 2017) y en la mejora progresiva del discurso en el mismo sentido (Putri et al., 2020). Los resultados muestran en general una tendencia al fortalecimiento del trabajo colaborativo ya que no hay retrocesos en los niveles de cambio de las opciones (5) cierto para mí y (6) muy cierto para mí, al contrario, se mantienen y crecen proporcionalmente a la muestra. El fortalecimiento del trabajo colaborativo surge de la sana crítica que nace de la opinión de los mismos integrantes de los equipos que buscan el mejoramiento continuo:

(1707 – 1713: ACTBOA) Hostin David: Lo que yo pienso que nosotros deberíamos de mejorar es que el equipo es muy perezoso, porque no siempre tienen como, no sacan el tiempo para hacer el proyecto, no tienen como, no se siente la capacidad de que se puede hacer el proyecto. [Video S1280012. Minuto 01:42.](#)

Dimensión social. Búsqueda de ayuda

La distribución de frecuencias para el componente Elaboración den se presentan en las tablas IV.49 a IV.52 y en los gráficos IV.31 a IV.34. Los ítems que corresponden a este componente son:

30. Aunque tenga problemas para aprender los temas de esta clase, trato de hacer el trabajo por mí mismo, sin ayuda de nadie.

31. Le pido al profesor que aclare los conceptos que no entiendo bien.

32. Cuando no puedo entender los temas de clase, le pido ayuda a otro compañero de la clase.

33. Trato de identificar a los compañeros de la clase a quienes puedo pedir ayuda si es necesario.

Tabla IV.49.

Ítem 30 (Trabajo independiente). Aunque tenga problemas para aprender los temas de esta clase, trato de hacer el trabajo por mí mismo, sin ayuda de nadie.

		Antes		Después	
N	Válido	28	28		
	Perdidos	0	0		
	Media	3,86	4,68		
	Desviación estándar	1,671	,983		

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	4		14,3		14,3		14,3	
	2	4		14,3		14,3		28,6	
	3		4		14,3		14,3		14,3
	4	8	7	28,6	25,0	28,6	25,0	57,1	39,3
	5	8	11	28,6	39,3	28,6	39,3	85,7	78,6
	6	4	6	14,3	21,4	14,3	21,4	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.50.

Ítem 31 (Ayuda del profesor). Le pido al profesor que aclare los conceptos que no entiendo bien.

		Antes		Después	
N	Válido	28	28		
	Perdidos	0	0		
	Media	4,46	4,82		
	Desviación estándar	1,478	1,249		

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	2	1	7,1	3,6	7,1	3,6	7,1	3,6
	2		1		3,6		3,6		7,1
	3	5	1	17,9	3,6	17,9	3,6	25,0	10,7
	4	6	5	21,4	17,9	21,4	17,9	46,4	28,6
	5	6	11	21,4	39,3	21,4	39,3	67,9	67,9
	6	9	9	32,1	32,1	32,1	32,1	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.51.

Ítem 32 (Ayuda de un compañero). Cuando no puedo entender los temas de clase, le pido ayuda a otro compañero de la clase.

		Antes		Después					
N	Válido	28		28					
	Perdidos	0		0					
	Media	4,86		4,82					
	Desviación estándar	1,145		1,249					
		Frecuencia Antes Después		Porcentaje Antes Después		Porcentaje válido Antes Después		Porcentaje acumulado Antes Después	
Válido	1	1	1	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
	2		1		3,6		3,6		7,1
	3	1	1	3,6	3,6	3,6	3,6	7,1	10,7
	4	7	5	25,0	17,9	25,0	17,9	32,1	28,6
	5	10	11	35,7	39,3	35,7	39,3	67,9	67,9
	6	9	9	32,1	32,1	32,1	32,1	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

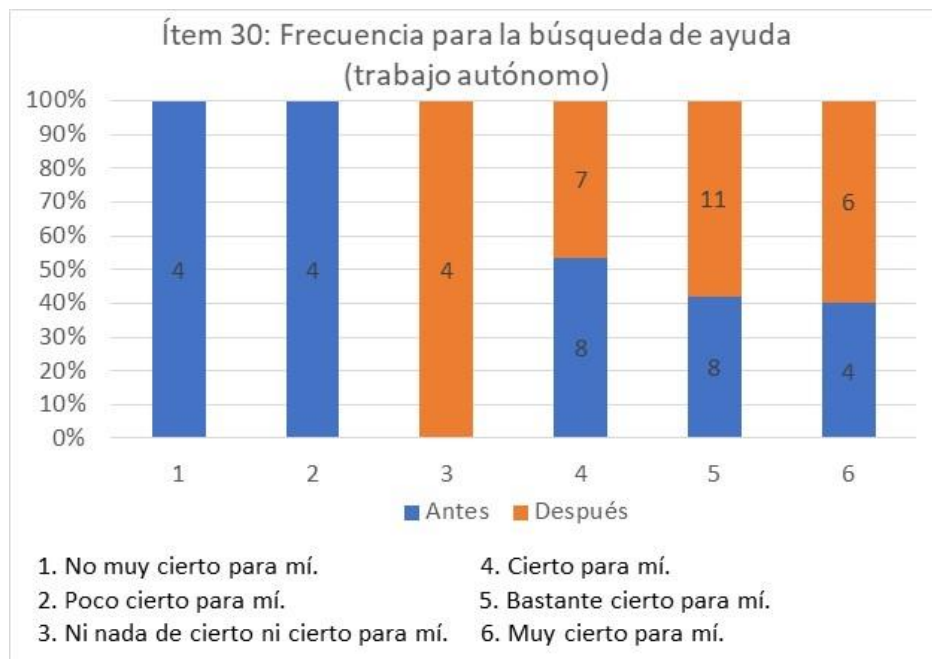
Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.52.

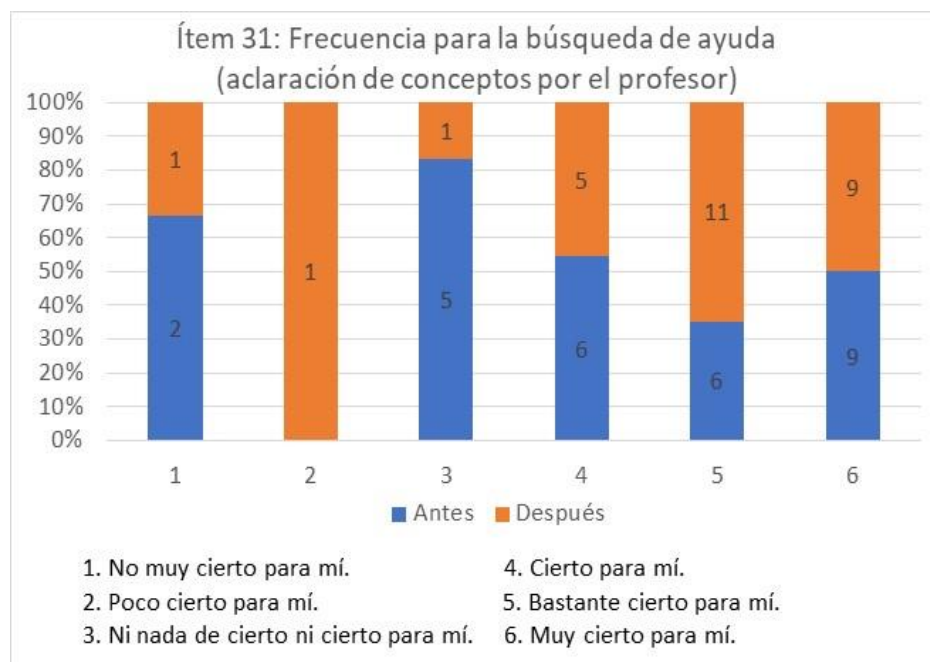
Ítem 33 (Identificar compañeros que ayudan). Trato de identificar a los compañeros de la clase a quienes puedo pedir ayuda si es necesario.

		Antes		Después					
N	Válido	28		28					
	Perdidos	0		0					
	Media	4,82		5,14					
	Desviación estándar	1,492		1,113					
		Frecuencia Antes Después		Porcentaje Antes Después		Porcentaje válido Antes Después		Porcentaje acumulado Antes Después	
Válido	1	2	1	7,1	3,6	7,1	3,6	7,1	3,6
	2								
	3	2		7,1		7,1		14,3	
	4	7	5	25,0	17,9	25,0	17,9	39,3	21,4
	5	3	9	10,7	32,1	10,7	32,1	50,0	53,6
	6	14	13	50,0	46,4	50,0	46,4	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

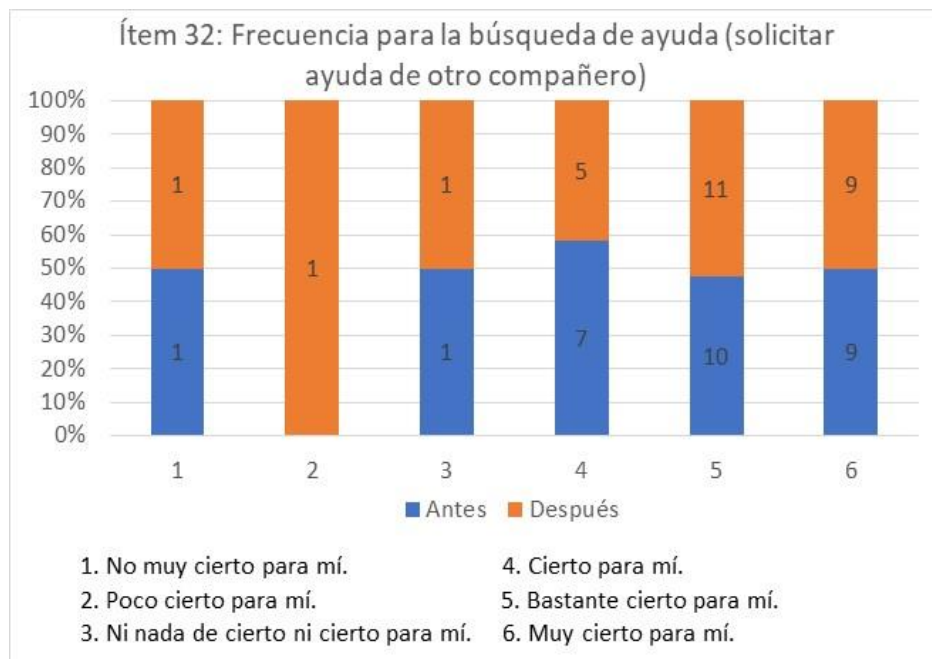
Fuente: elaboración propia.



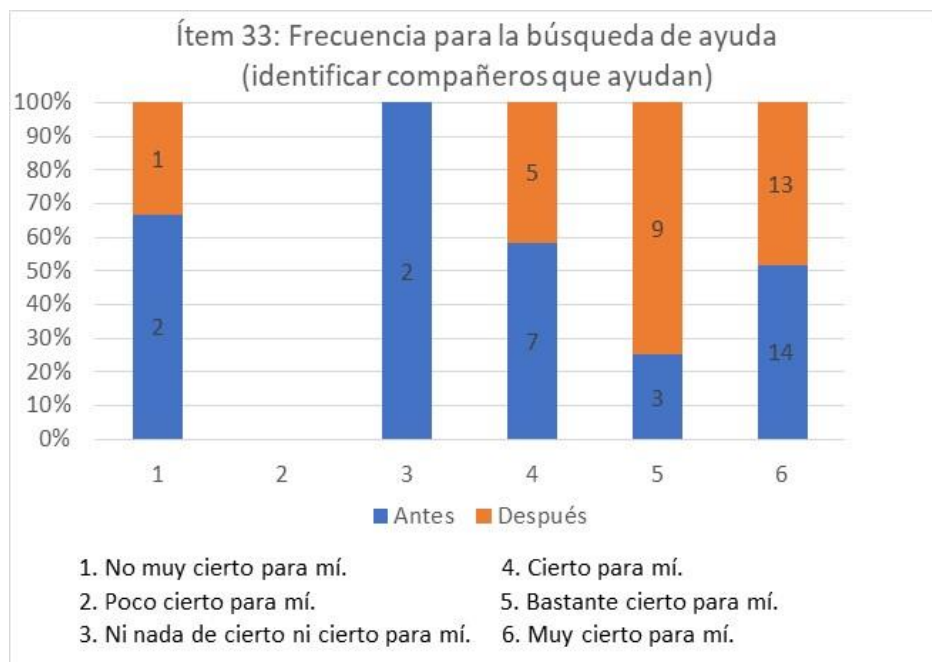
Gráfica IV.31. Medida del trabajo autónomo por parte del alumnado durante la búsqueda de ayuda en la dimensión social antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.32. Análisis de las frecuencias de búsqueda de aclaración de conceptos con el profesor por parte del alumnado durante la búsqueda de ayuda en la dimensión social antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.33. Medida del trabajo autónomo por parte del alumnado durante la búsqueda de ayuda en la dimensión social antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.34. Medida de la frecuencia en la identificación de compañeros que ayudan al alumnado durante la búsqueda de ayuda en la dimensión social antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia,

Se puede apreciar en los cuadros para los ítems 30, 31, 32 y 33 que el alumnado se mantiene después de la intervención en la búsqueda de ayuda (ítem 30), a su vez que conserva la autonomía, ocasionalmente le solicita al profesor que le aclare conceptos (ítem 31), identifica compañeros que le puedan ayudar (ítem 33) y muy rara vez solicita ayuda de otro compañero (ítem 32). El resultado muestra una tendencia a la autonomía en general.

En este caso no hay una exclusión de la búsqueda de ayuda, la búsqueda de ayuda aparece como un complemento de la autonomía (Hladik et al., 2022), ya que no hay posiciones extremas, en particular la búsqueda de ayuda solamente aparece en momentos realmente necesarios. El hecho de elegir una temática por gusto propio incrementa el nivel de autonomía, ya que hay más motivación por investigar de acuerdo a los intereses personales despertando un mecanismo de autorregulación. Por tanto, las respuestas reflejan el mantenimiento de la autonomía con una tendencia a incrementar la búsqueda de claridad conceptual por solicitud al profesor y de identificar compañeros que puedan ayudar si la muestra aumenta.

La búsqueda de ayuda se consolida en la búsqueda de hechos reales que apoyen el objetivo de sensibilizar y generar estrategias de prevención en el público objetivo, por eso acude a conocidos, familiares y personas que hayan sido afectadas por el tema de las drogas:

(375 – 379: BYICA) 14:14 Maestro: Bien, bueno ya tenemos algo importante, entonces tenemos el testimonio que nos quiere traer Daniela, Kelly con el hermano mayor Justin piensa en algo de pronto. [Vídeo S1240001 Minuto: 14:14.](#)

(380 – 382 BYICA) 14:29 Justin: así como para traer a alguien de pronto pero no sí si era consumidor o distribuidor. [Vídeo S1240001 Minuto 14:29.](#)

IV.2.2. Análisis de las categorías que evidencian el uso de estrategias de autorregulación en los proyectos

Introducción

El presente apartado tiene como objetivo describir los hallazgos e interpretaciones de las acciones del alumnado a partir de un sistema de categorías para detectar la incidencia del tratamiento de cuestiones sociocientíficas en la autorregulación afectiva, cognitiva y social del alumnado. El punto de referencia es el número de comportamientos, gestos, actitudes y acciones llevadas a cabo por el alumnado durante la intervención que involucró el tratamiento de cuestiones sociocientíficas en una clase de ciencias, para lo cual se utilizó el software de codificación AQUAD. La cantidad de sucesos se clasifican a partir de la hipótesis de la complejidad y/o progresión en tres niveles: básico, Intermedio y avanzado. A continuación, se establecen diferencias en el ámbito de la autorregulación y metacognición en los subgrupos de trabajo, analizando las frecuencias de los códigos más representativos para cada subgrupo.

IV.4.2.1 Frecuencias de autorregulación general en el alumnado

Las frecuencias que se presentan a continuación hacen parte de la integración de diferentes instrumentos aplicados durante la intervención educativa que involucró el tratamiento de cuestiones sociocientíficas en una unidad didáctica llamada: la respiración de los seres vivos. La codificación se aplicó a los vídeos transcritos de los principales momentos de la intervención, el diario conjunto del alumnado y la entrevista voluntaria de algunos alumnos (tabla IV.53. y gráfica IV.35).

Tabla IV.53.

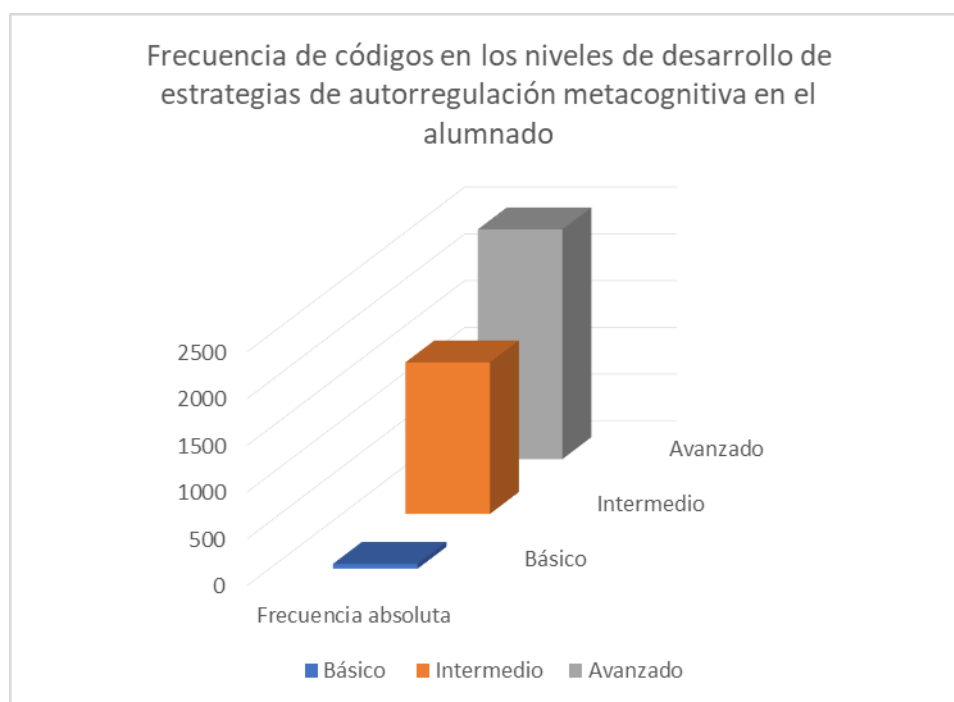
Frecuencia de códigos para la autorregulación metacognitiva del alumnado en general.

Nivel	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa %
Básico	52	1,3
Intermedio	1621	39,2
Avanzado	2457	59,5
Total	4130	100

Fuente: Elaboración propia.

La tabla IV.53. y gráfica IV.35 muestran que el alumnado se desempeña fundamentalmente en el ámbito autorregulatorio en los niveles intermedio y avanzado, siendo el nivel básico aquel del que se parte el nivel de evolución, pero que difícilmente la mayoría del alumnado se encuentre en él, porque implicaría ausencia total de ese eje autorregulatorio. Hay que recordar según Pintrich (2000) que la autorregulación ocurre en cualquier momento de la intervención, por tanto, estos niveles de evolución dentro del ámbito cualitativo se refieren a la globalidad del proceso.

A continuación, se muestran las frecuencias de los diferentes códigos para cada uno de los niveles de autorregulación y metacognición. Debe tenerse en cuenta para su interpretación, a diferencia de la tabla anterior, que la frecuencia relativa particular para cada nivel se obtiene en función del número de eventos o sucesos para dicho nivel, sin considerar la totalidad de los eventos para todos los niveles.



Gráfica IV.35. Frecuencia de códigos en el desarrollo de estrategias de autorregulación metacognitiva en el alumnado. Fuente: elaboración propia.

Nivel básico

La tabla IV.54. presenta el número de eventos asociados a la codificación para el nivel básico. De acuerdo los resultados, se puede apreciar que en este nivel el código que más aparece es ELFUB y le siguen los códigos ELREB, ELCXB, PLMITFB e IMCB. De esta manera, la posible ubicación del alumnado en este nivel, obedece a una de las principales dificultades que enfrenta tanto en las clases de ciencias como al abordar cuestiones sociocientíficas y es la de limitar su proceso de aprendizaje a las consultas básicas en textos e internet, no relacionar las ideas de otras clases o cursos con las ideas de la clase actual, no hacer conexión entre las lecturas y conceptos explicados por el profesor, no mirar la organización de los temas que se están tratando en las clases y no detectar la importancia de los temas que se están tratando en clase. En definitiva, una falta de uso adecuado de las fuentes de información, dificultades en la elaboración del conocimiento y problemas de significatividad de los contenidos.

Tabla IV.54.

Distribución de frecuencias de códigos básicos en la autorregulación del alumnado.

Orden frecuencia	Código	Fr. absoluta	Fr. relativa %
1	ELFUB	29	55,77
2	ELREB	7	13,46
3	ELCXB	6	11,54
4	IMCB	4	7,69
Total	Codificación	52	100,00

Fuente: elaboración propia.

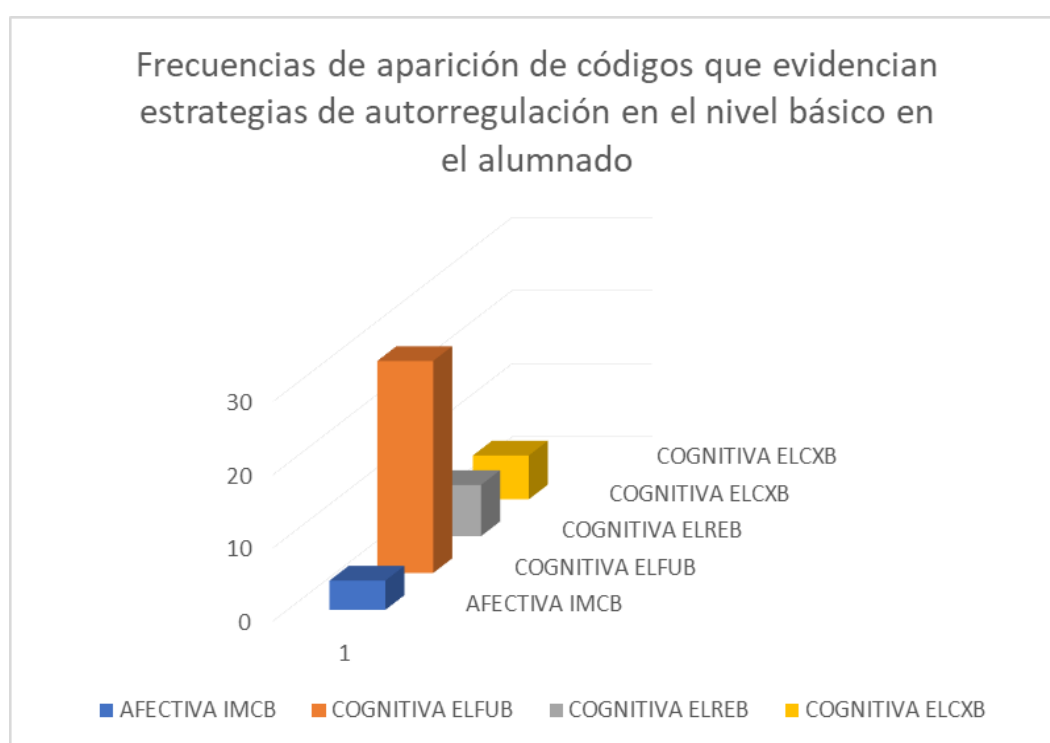
A continuación, se reordena en la tabla IV.55 y la gráfica IV.36. la aparición de estos códigos por dimensiones y componentes de mayor a menor aparición, en las cuales se puede evidenciar que sobresale el uso de fuentes clásicas de consulta por parte del alumnado (ELFUB) en la dimensión cognitiva componente Elaboración.

Tabla IV.55.

Distribución de frecuencias de códigos básicos en la autorregulación del alumnado, dimensiones.

DIMENSIÓN Componente	CÓDIGO	FR. ABSOLUTA	FR.RELATIVA %
AFFECTIVA	IMCB	4	7,69
COGNITIVA	ELFUB	29	55,77
	ELREB	7	13,46
	ELCXB	6	11,54
Total	Codificación	52	100,00

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.36. Frecuencias de aparición de códigos que evidencian estrategias de autorregulación en el nivel básico en el alumnado. Fuente: elaboración propia.

Nivel intermedio

La tabla IV.56. permite evidenciar la frecuencia de los códigos asociados al nivel intermedio. Es el nivel que se desarrolla en segundo lugar con más frecuencias y supone que el alumnado se aleja de la carencia absoluta de alguna evidencia autorregulatoria, lo anterior, considerando los postulados de la hipótesis de la complejidad y de las progresiones. Los códigos de autorregulación y

metacognición que más aparecen son **PCJUI**, **PLMTAI**, **ELCPI**, **RGCFEI**, **MTPGI**, **ELFUI**, **ACTBOI**, **UTAPI**, **INGI** y **ELREI**; mientras que los códigos que menos aparecen en todo el proceso de autorregulación del alumnado son: **AUREI**, **PLMITFI** y **MTPCDI**. No se menciona el orden de aparición de todos los códigos tanto de mayor frecuencia como en menor frecuencia, ya que éstos se pueden visualizar debidamente organizados en la tabla IV.56. Los que se mencionan aquí tienen como objeto establecer de manera general las tendencias de autorregulación del alumnado. De esta manera, para el nivel intermedio, de acuerdo las frecuencias de aparición de códigos asociados a los eventos que evidencian autorregulación, el ámbito de las cuestiones sociocientíficas, para la dimensión cognitiva **PCJUI** en el pensamiento crítico el **10,24%** del total de los códigos del nivel intermedio elegidos para el alumnado, éste da justificaciones parciales frente a teorías; en la dimensión metacognitiva **PLMTAI** para la planeación un **8,33%** de los códigos se refieren a algunos intentos de establecer metas, pero que les falta mayor apropiación en esto, en el componente elaboración **ELCPI** de la dimensión cognitiva el **7,34%** de los códigos intermedios se refieren a alumnos que hacen algún tipo de relación entre el material que estudian para la clase y los conocimientos previos que tienen, en la regulación **RGCFEI** de la dimensión metacognitiva el **6,79%** de esos códigos indican que rara vez el alumnado modifica sus hábitos de estudio para adaptarse a la clase del profesor, en el componente monitoreo **MTPGI** de la dimensión metacognitiva el **6,72%** de los códigos intermedios, se refiere a preguntas ocasionales que los alumnos hacen después de leer o conocer el material de clase, para el componente elaboración **ELFUI** de la dimensión cognitiva un **5,18%** de estos códigos se refieren al modelo clásico de la consulta para las tareas de clase, en el aprendizaje entre compañeros **ACTBOI** para la dimensión social, el **5,12%** trabajan de manera parcial para completar las tareas con sus compañeros, respecto al componente valor de la tarea **UTAPI** de la dimensión afectiva en la utilidad, el **4,50%**, le encuentran una utilidad relativa al conocimiento, para el componente valor de la tarea **INGI** para el interés, un **4,38%**, aceptan estas temáticas que se abordan en clase y para el componente elaboración **ELREI** de la

dimensión cognitiva el 4.07% se refieren a una relación parcial de los temas de clase con las ideas de otras clases.

Por su parte, los códigos que tienen menos frecuencia, hacen alusión a aquellos eventos o comportamientos a nivel intermedio en los cuales el alumnado tiene poco enfoque, se asumen los tres últimos códigos en cantidad de mayor a menor. Un 2,04% del alumnado ubicado en estos códigos aplica de manera parcial las ideas de las lecturas de clase a otras actividades. En 1,67% de los códigos intermedios evidencian la aceptación en término medio de la responsabilidad frente al aprendizaje en clase y el 1,48% se refiere a una organización de los temas de clase basada en consultas inmediatas.

Tabla IV.56.

Distribución de frecuencias de códigos intermedios en la autorregulación metacognitiva del alumnado de mayor a menor frecuencia absoluta en general.

Orden frecuencia	Código	Fr. absoluta	Fr. relativa %
1	PCJUI	166	10,24
2	PLMTAI	135	8,33
3	ELCPI	119	7,34
4	RGCFEI	110	6,79
5	MTPGI	109	6,72
6	ELFUI	84	5,18
7	ACTBOI	83	5,12
8	UTAPI	73	4,50
9	INGI	71	4,38
10	ELREI	66	4,07
11	RGVFI	65	4,01
12	IMCI	61	3,76
13	AUAPRI	60	3,70
14	BYPFI	55	3,39
15	ELCXI	55	3,39
16	PLPTDI	54	3,33
17	PCAFAI	50	3,08
18	RGCFLI	45	2,78
19	MTPEMI	39	2,41
20	PCIPI	36	2,22
21	ELAPI	33	2,04
22	AUREI	27	1,67
23	PLMITFI	24	1,48
Total	Codificación	1620	100

Fuente: elaboración propia.

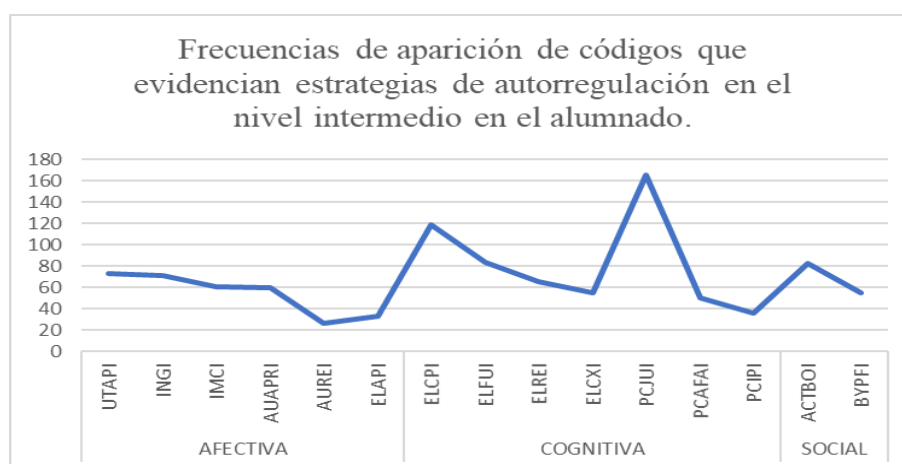
En la tabla IV.57 y gráfica IV.37 se muestra la autorregulación por dimensiones y componentes en el nivel intermedio.

Tabla IV.57.

Distribución de frecuencias de códigos intermedios en la autorregulación metacognitiva del alumnado por dimensiones.

DIMENSIÓN	CÓDIGO	FR.	FR. RELATIVA
AFECTIVA	UTAPI	73	4,50
	INGI	71	4,38
	IMCI	61	3,76
	AUAPRI	60	3,70
	AUREI	27	1,67
COGNITIVA	PCJUI	166	10,24
	ELCPI	119	7,34
	ELFUI	84	5,18
	ELREI	66	4,07
	ELCXI	55	3,39
	PCAFAI	50	3,08
	PCIPI	36	2,22
	ELAPI	33	2,04
METACOGNITIVA	PLMTAI	135	8,33
	RGCFEI	110	6,79
	MTPGI	109	6,72
	RGVFI	65	4,01
	PLPTDI	54	3,33
	RGCFLI	45	2,78
	MTPEMI	39	2,41
	PLMITFI	24	1,48
SOCIAL	ACTBOI	83	5,12
	BYPFI	55	3,39
Total	Codificación	1620	100

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.37. Frecuencias de aparición de códigos que evidencian estrategias de autorregulación en el nivel intermedio en el alumnado. Fuente: elaboración propia.

Nivel avanzado

Para el nivel avanzado la tabla IV.58 evidencia la frecuencia de los códigos que lo representan. Se expresan en primer lugar los códigos que aparecen con mayor frecuencia indistintos de la dimensión a la que correspondan y luego se detallan por componentes y dimensiones. De acuerdo la anterior, en orden de mayor a menor aparecen los siguientes códigos: IMCA, INGA, UTOCA, ELCXA, RGCFEA, ELFUA, ACTBOA, ACDGCA, ATESA y ELCPA. Los códigos de menor frecuencia fueron los siguientes: BYINA, PCAFAA y PCCRA.

De la misma manera que se hizo para la descripción del nivel intermedio, se colocan de mayor a menor frecuencia relativa los códigos que aparecen en mayor cantidad para el nivel avanzado, se ha de considerar el nivel avanzado en este caso como un nivel de referencia tomado de la hipótesis de la complejidad. Así las cosas, para el nivel avanzado, para la dimensión Afectiva IMCA en el valor de la tarea el 9,44% del total de los códigos del nivel intermedio elegidos para el alumnado, éste considera relevante los temas para su desarrollo; en la dimensión Afectiva INGA para el interés un 6,92% de los códigos se refieren al disfrute de las temáticas que se abordan en la intervención, en el componente Utilidad UTOCA de la dimensión afectiva el 6,92% de los códigos intermedios se refieren al uso de lo aprendido en el aula y la intervención en otros contextos, en la Elaboración ELCXA de la dimensión cognitiva el 5,45% de esos códigos indican que se entiende la mayoría de las veces el material de clase porque hay conexión entre las lecturas, conceptos y las explicaciones que da el profesor, en el componente Regulación RGCFEA de la dimensión metacognitiva el 5,33% de los códigos intermedios, se refiere a Múltiples formas en las que el alumnado se adapta a la clase y a la forma de enseñar del profesor, para el componente elaboración ELFUA de la dimensión cognitiva un 5,13% de estos códigos se refieren a las múltiples fuentes de información que utiliza el alumnado para el estudio de clase, en el aprendizaje entre compañeros ACTBOA para la dimensión social, el 4,64% tratan de trabajar con el mayor número de compañeros posible para completar una tarea, respecto al componente Aprendizaje entre compañeros ACDGCA de la

dimensión Social, el 4,40%, dan a entender el uso del tiempo extra para generar discusiones sobre los temas de clase, para el componente Creencias de aprendizaje ATESA para Autoestima, un 4,35%, considera que es importante esforzarse para entender los temas de clase y para el componente elaboración ELCPA de la dimensión cognitiva el 4,31% da indicios de la relación que hay entre el material de estudio y los conocimientos previos que tiene frente a la temática de la clase.

A continuación de manera descendente respecto al porcentaje, se relacionan los códigos con menor frecuencia relativa en el nivel avanzado. En el componente búsqueda de ayuda BYINA de la dimensión social, un 1,18% del alumnado ubicado en estos códigos expresa un nivel de autonomía para tratar los contenidos de la clase. En el componente pensamiento crítico PCAFAA de la dimensión cognitiva, en 0,81% de los códigos avanzados evidencian la participación con múltiples y variadas conclusiones y afirmaciones al desarrollar la temática de clase y en el componente pensamiento crítico PCCRA de la dimensión cognitiva, el 0,8% se refiere a la creencia del alumnado de utilizar los conocimientos adquiridos en otros cursos.

Tabla IV.58.

Distribución de frecuencias de códigos avanzados en la autorregulación metacognitiva del alumnado de mayor a menor frecuencia absoluta en general.

Orden frecuencia	Código	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
1	IMCA	232	9,4
2	INGA	170	6,9
3	UTOCA	170	6,9
4	ELCXA	134	5,5
5	RGCFEA	131	5,3
6	ELFUA	126	5,1
7	ACTBOA	114	4,6
8	ACDGCA	108	4,4
9	ATESA	107	4,4
10	ELCPA	106	4,3
11	PCJUA	96	3,9
12	AUAPRA	95	3,9
13	ELREA	94	3,8
14	MTPGA	75	3,1
15	PLMITFA	70	2,8
16	ELAPA	68	2,8
17	MTPEMA	65	2,6
18	PLPTDA	63	2,6
19	BYICA	62	2,5
20	BYCPA	60	2,4
21	RGCFLA	60	2,4
22	AUREA	42	1,7
23	ATEFA	38	1,5
24	PCIPA	38	1,5
25	RGVFA	34	1,4
26	BYPFA	31	1,3
27	BYINA	29	1,2
28	PCAFAA	20	0,8
29	PCCRA	19	0,8
Total	Codificación	2457	100,0

Fuente: elaboración propia.

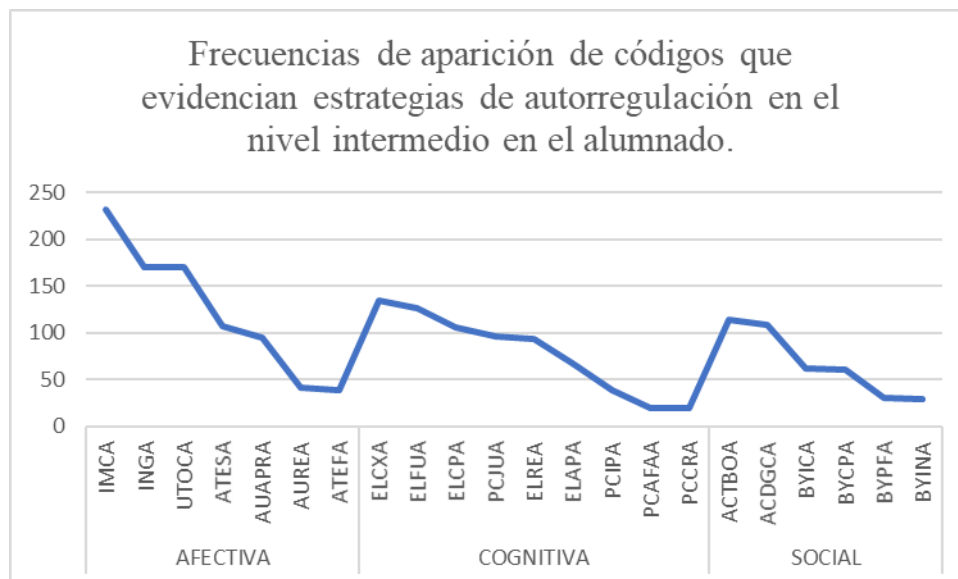
Enseguida se presentan los datos anteriores ordenados de mayor a menor frecuencia absoluta por dimensiones en la tabla IV.59 y gráfica IV.38

Tabla IV.59.

Distribución de frecuencias de códigos avanzados en la autorregulación metacognitiva del alumnado por dimensiones.

DIMENSIÓN	CÓDIGO	FR. ABSOLUTA	FR. RELATIVA
AFECTIVA	IMCA	232	9,4
	INGA	170	6,9
	UTOCA	170	6,9
	ATESA	107	4,4
	AUAPRA	95	3,9
	AUREA	42	1,7
	ATEFA	38	1,5
COGNITIVA	ELCXA	134	5,5
	ELFUA	126	5,1
	ELCPA	106	4,3
	PCJUA	96	3,9
	ELREA	94	3,8
	ELAPA	68	2,8
	PCIPA	38	1,5
	PCAFAA	20	0,8
	PCCRA	19	0,8
METACOGNITIVA	RGCFEA	131	5,3
	MTPGA	75	3,1
	PLMITFA	70	2,8
	MTPEMA	65	2,6
	PLPTDA	63	2,6
	RGCFLA	60	2,4
	RGVFA	34	1,4
SOCIAL	ACTBOA	114	4,6
	ACDGCA	108	4,4
	BYICA	62	2,5
	BYCPA	60	2,4
	BYPFA	31	1,3
	BYINA	29	1,2
Total	Codificación	2457	100,0

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.38. Frecuencias de aparición de códigos que evidencian estrategias de autorregulación en el nivel avanzado en el alumnado. Fuente: elaboración propia.

IV.2.3 Diferencias de autorregulación en los subgrupos de trabajo del alumnado

Para una mayor claridad sobre la autorregulación del alumnado y los respectivos subgrupos de trabajo, se identifican a continuación cada uno de los subgrupos (en las tablas y gráficas se identificarán los grupos individuales o subgrupos con la abreviatura **GR** respectivamente), para las tablas el **color amarillo** indica el mayor número de frecuencias obtenido y por tanto que el subgrupo (GR) se autorreguló más en comparación con los demás subgrupos en ése componente y el **color verde** indica las mayores frecuencias de autorregulación a nivel interno del subgrupo, los siguientes son los subgrupos estudiados. En las gráficas se identifican variables individuales para los componentes mediante colores en el presente estudio.

Grupo 00: Evidencias de autorregulación en las fases iniciales el proyecto y las salidas pedagógicas. Nos centraremos en el análisis de la autorregulación en los siguientes grupos de trabajo:

Grupo 01: Consecuencias sociales de las drogas.

Grupo 02: Efectos biológicos de las drogas.

Grupo 03: Contaminación del aire.

Grupo 04: Contaminación del agua.

Grupo 05: Protección de la biodiversidad.

Grupo 06: Enfermedades respiratorias.

Grupo 07: Prevención del tabaquismo.

A continuación se ilustran las principales evidencias del desarrollo autorregulatorio y metacognitivo en los diferentes niveles de evolución a partir de la propuesta del modelo y fases de autorregulación de Pintrich y Zimmerman (2000) cuando el alumnado desarrolla cuestiones sociocientíficas en una clase de ciencias y que se evidencian en tres niveles de evolución: básico, intermedio o avanzado, los cuales constituyen una Hipótesis de Progresión derivada a su vez de los trabajos sobre Hipótesis de la Complejidad propuesta por Vázquez-Bernal et al. (2007a, 2021), el nivel de progresión se expone en el presente trabajo en las tablas SCAR (Sistema de categorías para la autorregulación), para lo cual nos remitimos a los diferentes cuadros de categorías que hacen parte de las dimensiones del aprendizaje autorregulado en las páginas de la presente tesis.

IV.2.3.1. DIMENSIÓN AFECTIVA

Nivel básico:

La tabla IV.60 presenta la frecuencia de los diferentes sucesos de autorregulación para el nivel básico en los diferentes subgrupos de trabajo sobre cuestiones sociocientíficas.

Dimensión afectiva: Como se puede apreciar en la tabla IV.60 en ninguno de los grupos se presentaron frecuencias para el nivel básico en los subcomponentes Utilidad e Interés del componente valor de la tarea, ni tampoco en los subcomponentes Autoeficacia y Autoestima ver componente Creencias de aprendizaje de la dimensión afectiva. En el componente valor de la tarea grupos 02, 03 y 04 comparten todas las frecuencias para el código IMCB, en el que los temas carecen de importancia para el alumnado (ver gráfica IV.39).

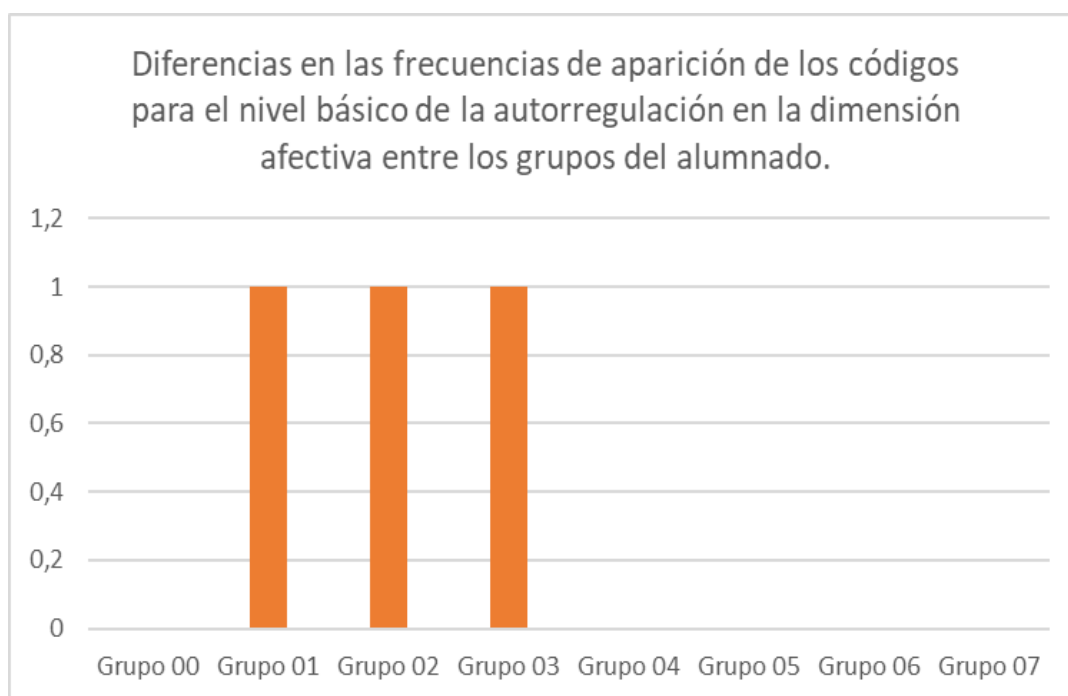
Tabla IV.60.

Frecuencias de códigos de autorregulación en las diferentes dimensiones de la autorregulación del alumnado para el nivel básico.

Componente	CÓDIGO	GR 00	GR 01	GR 02	GR 03	GR 04	GR 05	GR 06	GR 07
Importancia	IMCB	0	1	1	1	0	0	0	0
	ELCXB	1	0	0	0	2	1	0	0
Elaboración	ELFUB	4	0	3	2	9	10	0	0
	ELREB	2	1	0	1	1	0	0	0
Planificación	PLMITFB	1	0	0	0	1	3	0	0
	TOTAL	8	2	4	4	13	14	0	0

Fuente: elaboración propia.

La gráfica IV.39 permite establecer una diferencia de manera más visible de las frecuencias para la dimensión afectiva en el nivel básico entre los diferentes grupos que se autorregulan al desarrollar proyectos que involucran CSC.



Gráfica IV.39. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel básico de la autorregulación en la dimensión afectiva entre los grupos del alumnado. Fuente: elaboración propia

Nivel Intermedio:

La tabla IV.61 y gráfica IV.40 permite evidenciar las diferentes frecuencias para los códigos de las dimensiones de la autorregulación afectiva para el nivel intermedio

Utilidad

UTAPI, Para Utilidad relativa del conocimiento, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del agua con 26 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Consecuencias sociales de las drogas (2 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

Interés

INGI, Aceptación a las temáticas que se abordan en el aula, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Cuidado de la biodiversidad con 16 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Enfermedades respiratorias (1 frecuencia) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

Importancia

IMCI, Importancia ajustada de los temas, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Cuidado de la biodiversidad con 31 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Enfermedades respiratorias (3 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

Autoeficacia

AUAPRI, Estrategias de estudio parcialmente apropiadas para el aprendizaje de los temas de clase, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Protección de la biodiversidad con 34 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Contaminación del agua (2 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

AUREI, El alumno acepta en término medio su responsabilidad para el aprendizaje en clase, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Cuidado de la biodiversidad con 9 frecuencias** y los subgrupos con menor

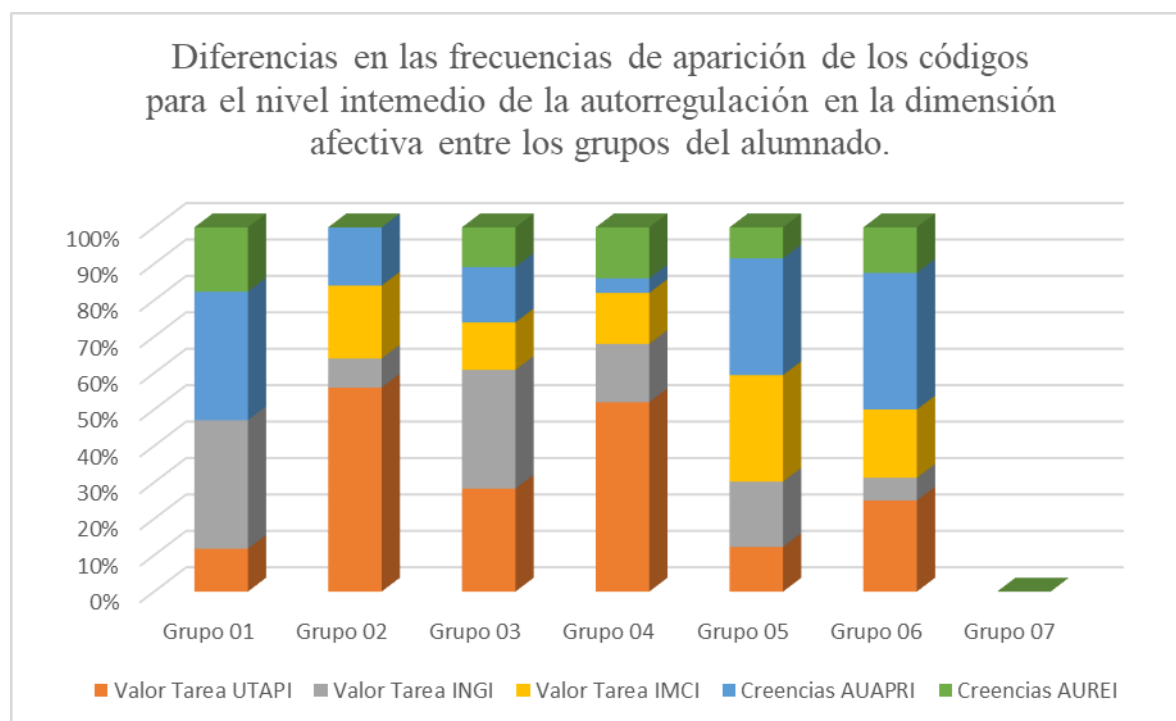
frecuencia para este código fueron Enfermedades respiratorias (2 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias). La tabla IV.61 y la gráfica IV.40 ilustran estas frecuencias:

Tabla IV.61

Frecuencias de códigos de autorregulación en la dimensión afectiva de la autorregulación del alumnado para el nivel intermedio.

Componente	Códigos	GR 00	GR 01	GR 02	GR 03	GR 04	GR 05	GR 06	GR 07
Valor de la tarea	UTAPI	1	2	14	13	26	13	4	0
	INGI	20	6	2	15	8	19	1	0
	IMCI	9	0	5	6	7	31	3	0
Creencias de aprendizaje	AUAPRI	1	6	4	7	2	34	6	0
	AUREI	1	3	0	5	7	9	2	0
	TOTAL	32	17	25	46	50	106	16	0

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.40. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel intermedio de la autorregulación en la dimensión afectiva entre los grupos del alumnado. Fuente: elaboración propia.

Nivel avanzado

Utilidad

UTOCA, Uso de lo aprendido en el aula a otros contextos, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del agua con 46 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Enfermedades respiratorias (11 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (3 frecuencias).

Interés

INGA, Disfrute de las temáticas que se abordan en el aula, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Consecuencias sociales de las drogas con 39 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Cuidado de la biodiversidad (13 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias). Ver tabla IV.62 y gráfica IV.41.

Importancia

IMCA, Relevancia de los temas para el desarrollo del alumno/a, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Consecuencias sociales de las drogas con 66 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Enfermedades respiratorias (16 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (2 frecuencias). Ver tabla IV.62 y gráfica IV.41.

Autoeficacia

AUAPRA, Estrategias de estudio bastante apropiadas para el aprendizaje de los temas de clase, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del aire con 32 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Cuidado de la biodiversidad (9 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

AUREA, El alumno reconoce la mayoría de su responsabilidad como consecuencia para los aprendizajes obtenidos en la clase, hay mayor frecuencia

para este nivel en el subgrupo **Contaminación del aire con 14 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Consecuencias sociales de las drogas (1 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

Autoestima

ATEFA, Los temas de clase se entienden la mayoría de las veces porque hay un esfuerzo significativo del alumno, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del aire con 16 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Enfermedades respiratorias (0 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

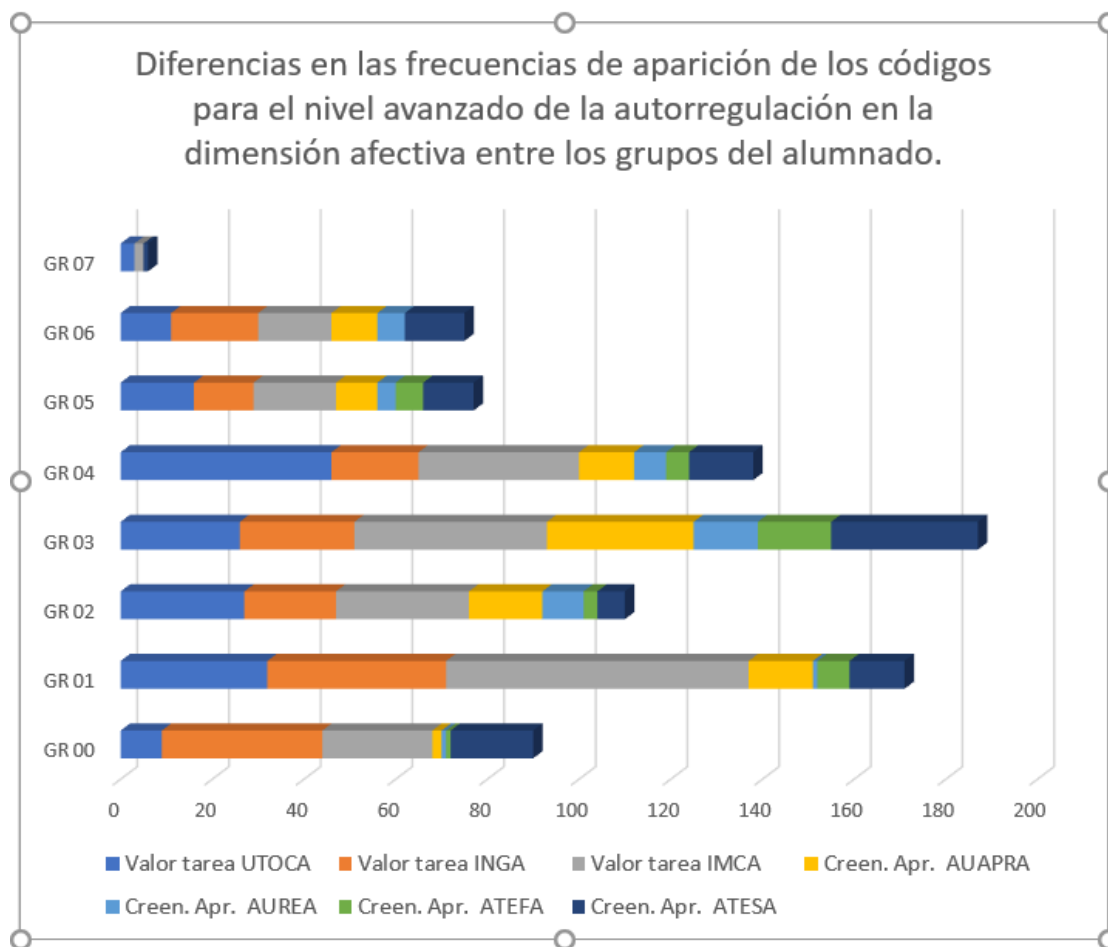
ATESA, El alumno demuestra que se esfuerza para entender los temas de clase, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del aire con 32 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Efectos biológicos de las drogas (6 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (1 frecuencia). Ver tabla IV.62 y gráfica IV.41.

Tabla IV.62

Frecuencias de códigos de autorregulación en la dimensión afectiva de la autorregulación del alumnado para el nivel avanzado.

Dimensión	Componente	Códigos	GR 00	GR 01	GR 02	GR 03	GR 04	GR 05	GR 06	GR 07
Afectiva	Valor de la tarea	UTOCA	9	32	27	26	46	16	11	3
		INGA	35	39	20	25	19	13	19	0
		IMCA	24	66	29	42	35	18	16	2
	Creencias Aprendizaje	AUAPRA	2	14	16	32	12	9	10	0
		AUREA	1	1	9	14	7	4	6	0
		ATEFA	1	7	3	16	5	6	0	0
		ATESA	18	12	6	32	14	11	13	1

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.41. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel avanzado de la autorregulación en la dimensión afectiva entre los grupos del alumnado. Fuente: elaboración propia.

IV.2.3.2. DIMENSIÓN COGNITIVA

Nivel Básico:

En la dimensión cognitiva se presentaron frecuencias de evolución en este nivel en el componente **Elaboración** para los códigos **ELCXB**, **ELFUB** y **ELREB**. El subgrupo de trabajo que más presentó evolución en este componente fue el subgrupo de **Enfermedades respiratorias** con 10 frecuencias para el código **ELFUB** que destaca el uso de la consulta clásica al estudiar para la clase. El siguiente subgrupo en evolución es el de **Cuidado de la biodiversidad** con dos frecuencias para el código **ELCXB** que se refiere a que no se entiende el material

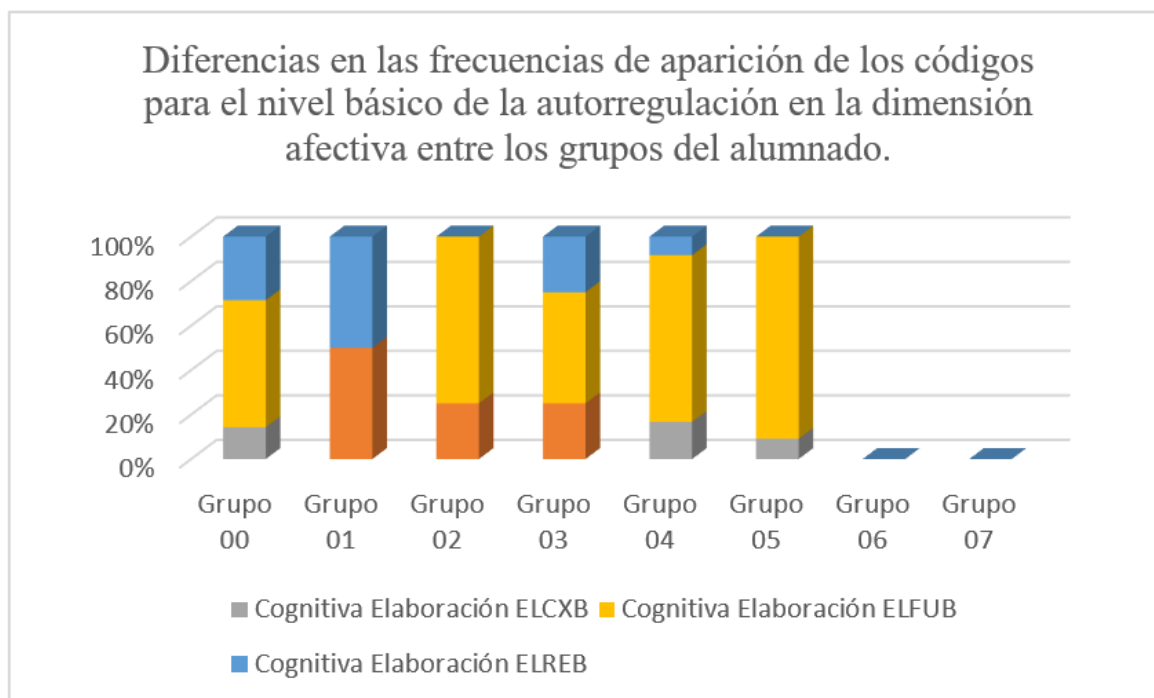
de la clase porque no hay conexiones entre las lecturas y los conceptos que el profesor le explica al alumnado. El último subgrupo que presentó evolución para este componente fue el de **Consecuencias sociales de las drogas** para el código **ELREB** en el que no se relacionan las ideas de clases con las ideas de otras clases. Por tanto, estos fueron los subgrupos que presentaron mayor evolución para dichos códigos. (Ver tabla IV.63 y gráfica IV.42). En el componente Pensamiento crítico no se presentaron códigos para este nivel.

Tabla IV.63.

Frecuencias de códigos de autorregulación en la dimensión cognitiva de la autorregulación del alumnado para el nivel básico.

Componente	CÓDIGO	GR 00	GR 01	GR 02	GR 03	GR 04	GR 05	GR 06	GR 07
Elaboración	ELCXB	2	1	0	0	0	2	1	0
	ELFUB	1	4	0	3	2	9	10	0
	ELREB	2	2	1	0	1	1	0	0

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.42. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel básico de la autorregulación en la Dimensión Cognitiva entre los grupos del alumnado. Fuente: elaboración propia.

Nivel Intermedio

Elaboración

ELAPI, Hay una aplicación parcial de las ideas de las lecturas en otras actividades, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del agua con 14 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Consecuencias sociales de las drogas (2 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

ELCPI, Se evidencian en el alumno algunos tipos de relación entre el material que lee para estudiar los temas de clase y lo que ya sabe, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Cuidado de la biodiversidad con 23 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Enfermedades respiratorias (7 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

ELCXI, El material de la clase se entiende a medias porque hay algunas dificultades al hacer conexiones entre las lecturas y los conceptos que el profesor le explica al alumno, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del agua con 21 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Consecuencias sociales de las drogas (2 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

ELFUI, El alumno utiliza dos o tres fuentes de consulta de información cuando estudia para la clase, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del agua con 30 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Enfermedades respiratorias (2 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

ELREI, Hay una relación parcial de las ideas de los temas de clase con las ideas de otras clases, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del agua con 14 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Cuidado de la biodiversidad (0 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

Pensamiento crítico

PCAFAI, Presencia de algunas afirmaciones o conclusiones parciales al ver los temas, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del agua con 14 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Efectos biológicos de las drogas (0 frecuencias) y Enfermedades respiratorias (2 frecuencias).

PCIPI, Presentación de ideas aisladas en relación a los contenidos de clase, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del aire con 11 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Enfermedades respiratorias (0 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

PCJUI, El alumno da justificaciones parciales frente a teorías, interpretaciones o conclusiones, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del agua con 50 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Enfermedades respiratorias (10 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

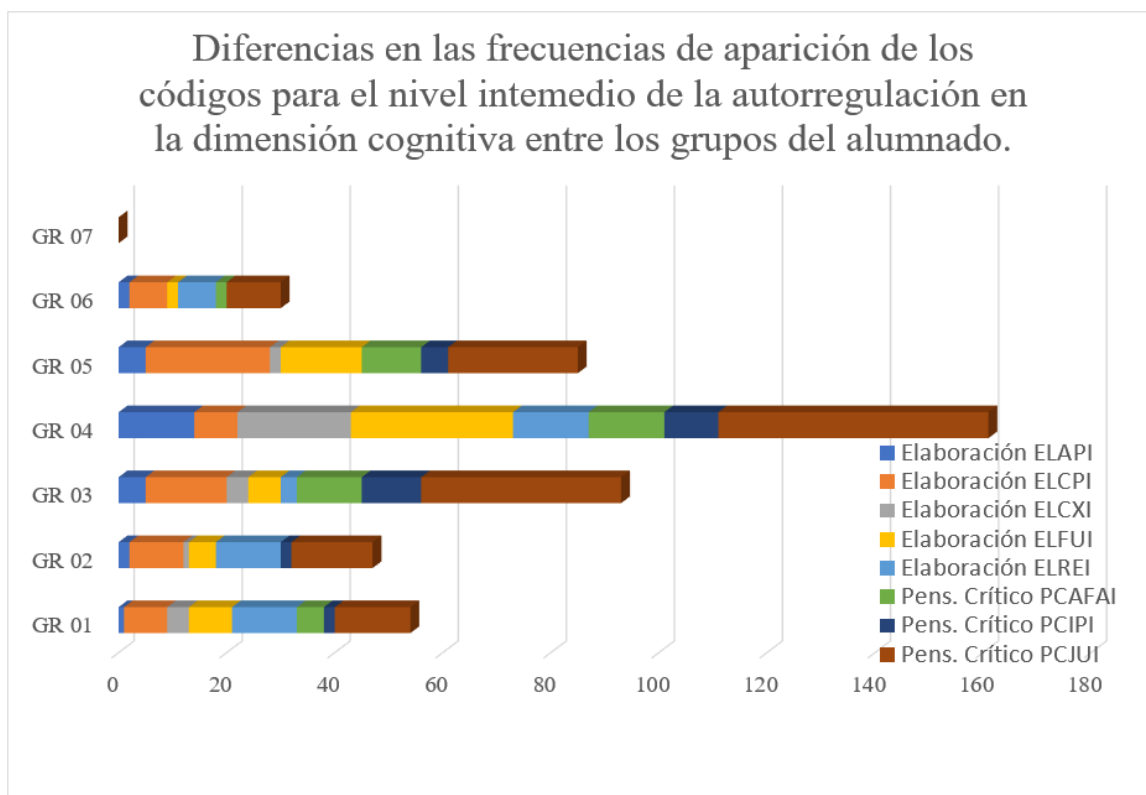
En la tabla IV.64 y gráfica IV.43. se pueden corroborar las frecuencias anotadas anteriormente:

Tabla IV.64.

Frecuencias de códigos de autorregulación en la Dimensión Cognitiva de la autorregulación del alumnado para el nivel intermedio.

Componente	CÓDIGO	GR 00	GR 01	GR 02	GR 03	GR 04	GR 05	GR 06	GR 07
Elaboración	ELAPI	4	1	2	5	14	5	2	0
	ELCPI	48	8	10	15	8	23	7	0
	ELCXI	23	4	1	4	21	2	0	0
	ELFUI	18	8	5	6	30	15	2	0
	ELREI	18	12	12	3	14	0	7	0
Pensamiento crítico	PCAFAI	6	5	0	12	14	11	2	0
	PCIPI	6	2	2	11	10	5	0	0
	PCJUI	16	14	15	37	50	24	10	0
TOTAL		139	54	47	93	161	85	30	0

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.43. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel intermedio de la autorregulación en la Dimensión Cognitiva entre los grupos del alumnado. Fuente: elaboración propia.

Nivel Avanzado:

Elaboración

ELAPA, Aplicación en mayor proporción de las ideas de las lecturas en otras actividades, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Cuidado de la biodiversidad con 38 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Efectos biológicos de las drogas (1 frecuencia), Enfermedades respiratorias (1 frecuencia) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

ELCPA, Hay una gran relación entre el material que el alumno lee para estudiar los temas de clase y lo que ya sabe, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Consecuencias sociales de las drogas con 26 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Contaminación del agua (2 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

ELCXA, La mayoría de las veces se entiende el material de clase porque hay conexiones entre las lecturas y los conceptos que el profesor le explica al alumno, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del agua con 31 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Enfermedades respiratorias (6 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

ELFUA, El alumno utiliza múltiples fuentes de información cuando estudia para la clase, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Cuidado de la biodiversidad 30 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Contaminación del agua (11 frecuencias), Enfermedades respiratorias (11 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (6 frecuencias).

ELREA, Existe una amplia relación entre las ideas de los temas de clase con las ideas de otras clases, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Consecuencias sociales de las drogas con 17 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Contaminación del agua (6 frecuencias) y Ejemplares respiratorias (1 frecuencia).

Pensamiento crítico

PCAFAA, Participación con múltiples y variadas conclusiones y afirmaciones durante el desarrollo de la clase, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Consecuencias sociales de las drogas con 14 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Efectos biológicos de las drogas (0 frecuencias), Enfermedades respiratorias (0 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

PCCRA, El alumno cree que puede utilizar los conocimientos adquiridos en otras clases, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Cuidado de la biodiversidad con 5 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Contaminación del agua (1 frecuencia) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

PCIPA, Riqueza de ideas expresadas cuando el profesor propone los temas de clase, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Efectos biológicos de las drogas con 12 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Enfermedades respiratorias (0 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

PCJUA, Se presentan diferentes tipos de explicación o justificación ante teorías, justificaciones y conclusiones cuando aparecen en clase, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Consecuencias sociales de las drogas con 26 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Enfermedades respiratorias (4 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (1 frecuencia).

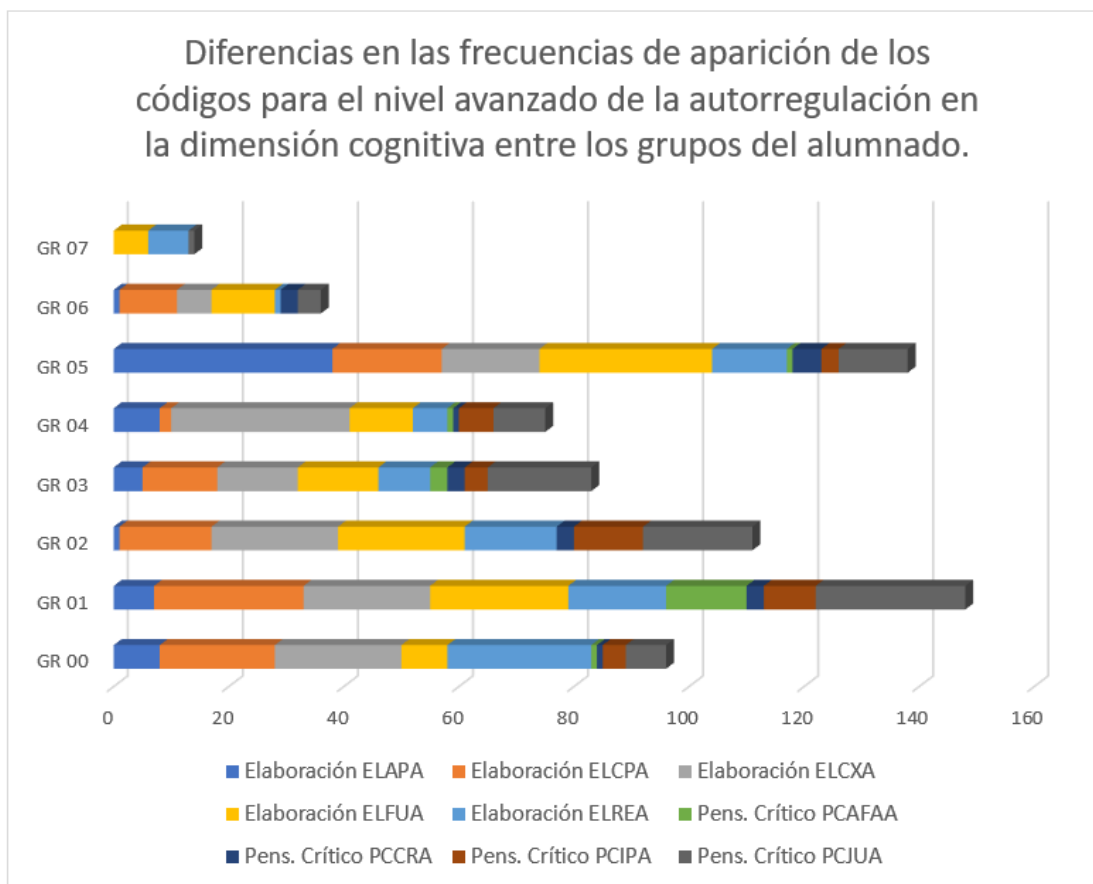
Se puede visualizar en la tabla IV.65 y gráfica IV.44 las frecuencias correspondientes a esta dimensión:

Tabla IV.65.

Frecuencias de códigos de autorregulación en la Dimensión Cognitiva de la autorregulación del alumnado para el nivel avanzado.

Componente	Códigos	GR 00	GR 01	GR 02	GR 03	GR 04	GR 05	GR 06	GR 07
Elaboración	ELAPA	8	7	1	5	8	38	1	0
	ELCPA	20	26	16	13	2	19	10	0
	ELCXA	22	22	22	14	31	17	6	0
	ELFUA	8	24	22	14	11	30	11	6
	ELREA	25	17	16	9	6	13	1	7
Pensamiento crítico	PCAFAA	1	14	0	3	1	1	0	0
	PCCRA	1	3	3	3	1	5	3	0
	PCIPA	4	9	12	4	6	3	0	0
	PCJUA	7	26	19	18	9	12	4	1
TOTAL	Codificación	96	148	111	83	75	138	36	14

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.44. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel avanzado de la autorregulación en la Dimensión Cognitiva entre los grupos del alumnado. Fuente: elaboración propia.

IV.2.3.3. DIMENSIÓN SOCIAL

Nivel básico:

En el nivel básico, para el caso de esta dimensión no se evidencian códigos para los componentes Aprendizaje entre compañeros y Búsqueda de ayuda.

Nivel intermedio:

Aprendizaje entre compañeros

ACTBOI, Trabajo parcial con algunos compañeros para completar tareas, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del agua con 28 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron

Enfermedades respiratorias (3 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

Búsqueda de ayuda

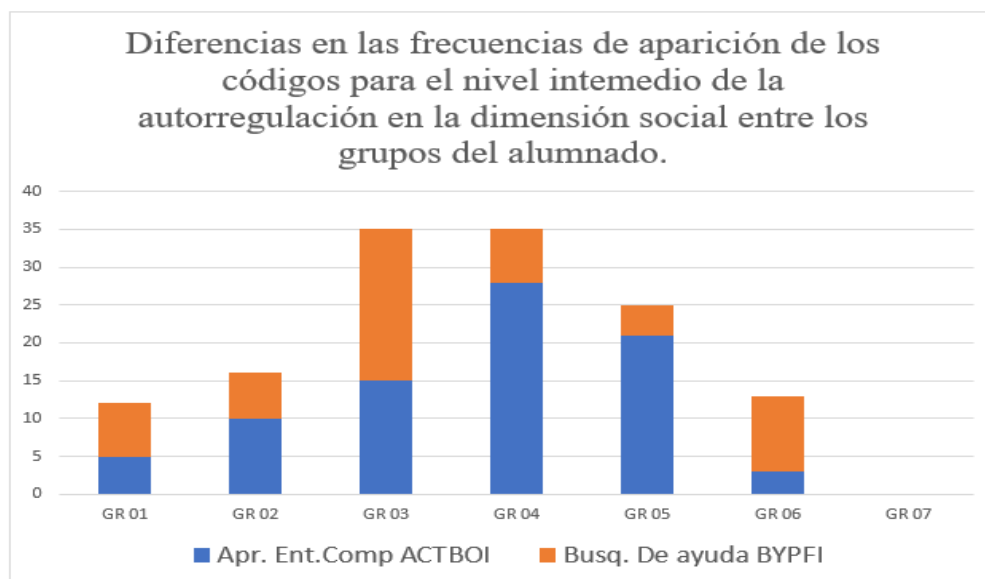
BYPFI, Hay preguntas ocasionales al profesor por parte del alumno sobre lo que no se entiende, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del aire con 20 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Cuidado de la biodiversidad (2 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias). Ver tabla IV.66 y gráfica IV.45 correspondientes a toda la dimensión social:

Tabla IV.66.

Frecuencias de códigos de autorregulación en la Dimensión Social de la autorregulación del alumnado para el nivel intermedio.

Componente	CÓDIGO	GR 00	GR 01	GR 02	GR 03	GR 04	GR 05	GR 06	GR 07
Apr. Ent.Comp	ACTBOI	1	5	10	15	28	21	3	0
Bus. de Ayuda	BYPFI	1	7	6	20	7	4	10	0
TOTAL		2	12	16	35	35	25	13	0

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.45. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel intermedio de la autorregulación en la Dimensión Social entre los grupos del alumnado. Fuente: elaboración propia.

Nivel avanzado:***Aprendizaje entre compañeros***

ACDGCA, En la mayoría de las oportunidades el alumno aprovecha el tiempo extra para generar discusiones sobre el tema de clase, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Consecuencias sociales de las drogas con 51 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Cuidado de la biodiversidad (1 frecuencia), Contaminación del agua (0 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

ACTBOA, Se trata de trabajar con el mayor número de compañeros para completar tareas, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Consecuencias sociales de las drogas con 29 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Cuidado de la biodiversidad (11 frecuencias), Prevención del tabaquismo (11 frecuencias) y Contaminación del agua (5 frecuencias).

Búsqueda de ayuda

BYCPA, Todos los temas que generan retos y no se pueden entender bien favorecen la comunicación entre el alumno y otros compañeros, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del aire con 20 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Efectos biológicos de las drogas (1 frecuencia) y Prevención del tabaquismo (1 frecuencia).

BYICA, Sin ser selectivo, el alumno identifica cómo cualquier compañero le pueden ayudar si es necesario en un tema que necesita apoyo, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Consecuencias sociales de las drogas con 20 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Contaminación del agua (1 frecuencia) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

BYINA, Haya o no dificultades el alumno demuestra autonomía para aprender los contenidos de la clase, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo

Contaminación del agua con 6 frecuencias y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Consecuencias sociales de las drogas (3 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

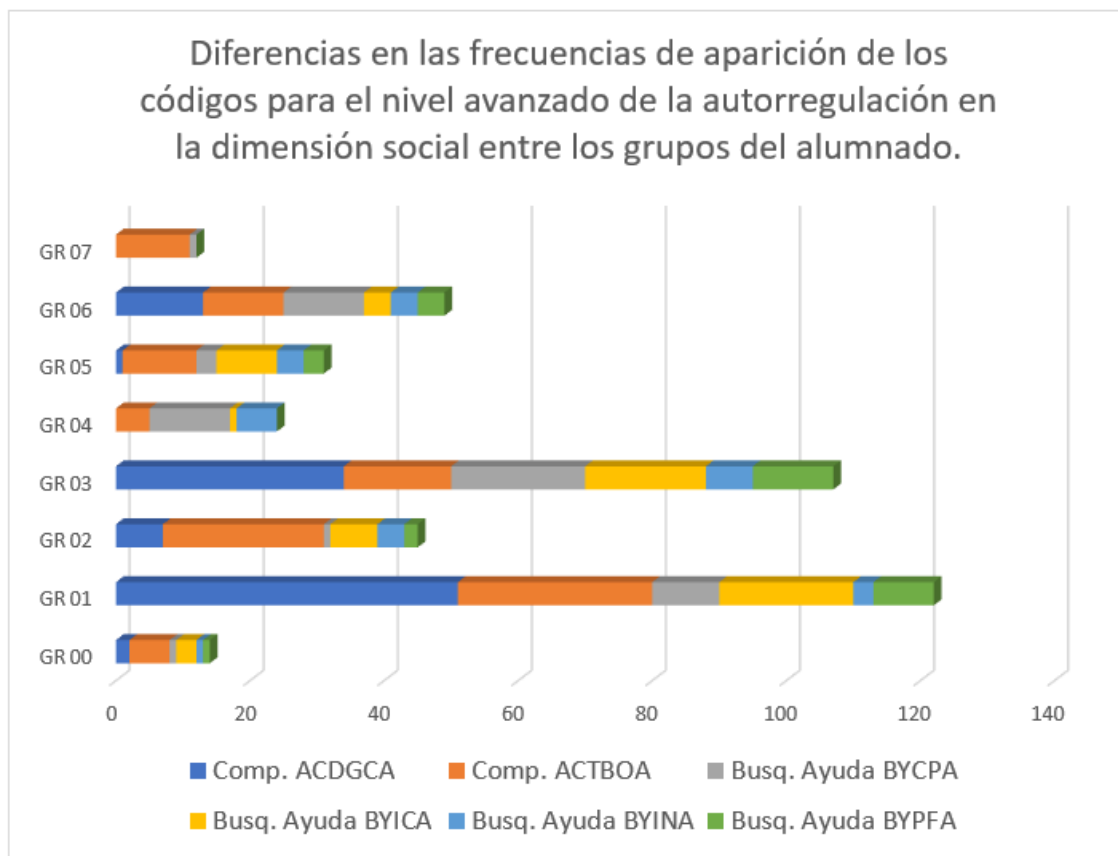
BYPFA, El alumno profundiza tanto sobre los conceptos que entiende como los que no entiende para tener mayor claridad sobre ellos, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del aire con 12 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Efectos biológicos de las drogas (2 frecuencias), Contaminación del agua (0 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias). Todo el resultado de la dimensión se puede apreciar en la tabla IV.67 y gráfica IV.46.

Tabla IV.67.

Frecuencias de códigos de autorregulación en la Dimensión Social de la autorregulación del alumnado para el nivel avanzado.

Componente	Códigos	GR 00	GR 01	GR 02	GR 03	GR 04	GR 05	GR 06	GR 07
Aprendizaje compañeros	ACDGCA	2	51	7	34	0	1	13	0
	ACTBOA	6	29	24	16	5	11	12	11
Búsqueda de Ayuda	BYCPA	1	10	1	20	12	3	12	1
	BYICA	3	20	7	18	1	9	4	0
	BYINA	1	3	4	7	6	4	4	0
	BYPFA	1	9	2	12	0	3	4	0
TOTAL	Codificación	14	122	45	107	24	31	49	12

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.46. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel avanzado de la autorregulación en la Dimensión Social entre los grupos del alumnado. Fuente: elaboración propia.

IV.3. ¿CUÁL ES EL NIVEL DE DESARROLLO METACOGNITIVO DEL ALUMNADO EN EL ANTERIOR CONTEXTO?



IV.3. ¿CUÁL ES EL NIVEL DE DESARROLLO METACOGNITIVO DEL ALUMNADO EN EL ANTERIOR CONTEXTO?

A continuación, se presentan los resultados a nivel metacognitivo para los componentes *Planificación*, *Monitoreo* y *Regulación* partiendo de la estructura de análisis planteada para los niveles de autorregulación afectiva, cognitiva y social (Tabla IV.68.). Su particularidad radica en cómo el alumnado reflexiona sobre sus propios procesos de aprendizaje al tratar CSC y la conciencia que tiene sobre dichos procesos (Flavell, 1979), además de la aportación que hacen al desarrollo de habilidades intelectuales en el alumnado en el ámbito de la metacognición.

Tabla IV.68.

Estadísticos descriptivos para la magnitud general de las variables de Metacognición en el momento previo a la intervención.

DIMENSIÓN METACOGNITIVA	Subcategoría	M	DE	Asimetría	Curtosis	Omega
	Planificación	4,00	1,38	-0,27	-0,42	0,81
	Monitoreo	4,10	1,53	-0,70	-0,24	0,81
	Regulación	4,19	1,44	-0,53	-0,17	0,77

Fuente: elaboración propia.

La gráfica IV.47 muestra que en general para la metacognición el componente *Regulación* fue el que obtuvo la media más alta ($M=4,19$; $DE=1,44$), le sigue el componente *Monitoreo* ($M=4,10$; $DE=1,53$). El componente *Planificación* de la **Dimensión Metacognitiva** fue el que menor media obtuvo ($M=4,00$; $DE=1,38$) de todos los componentes y dimensiones.

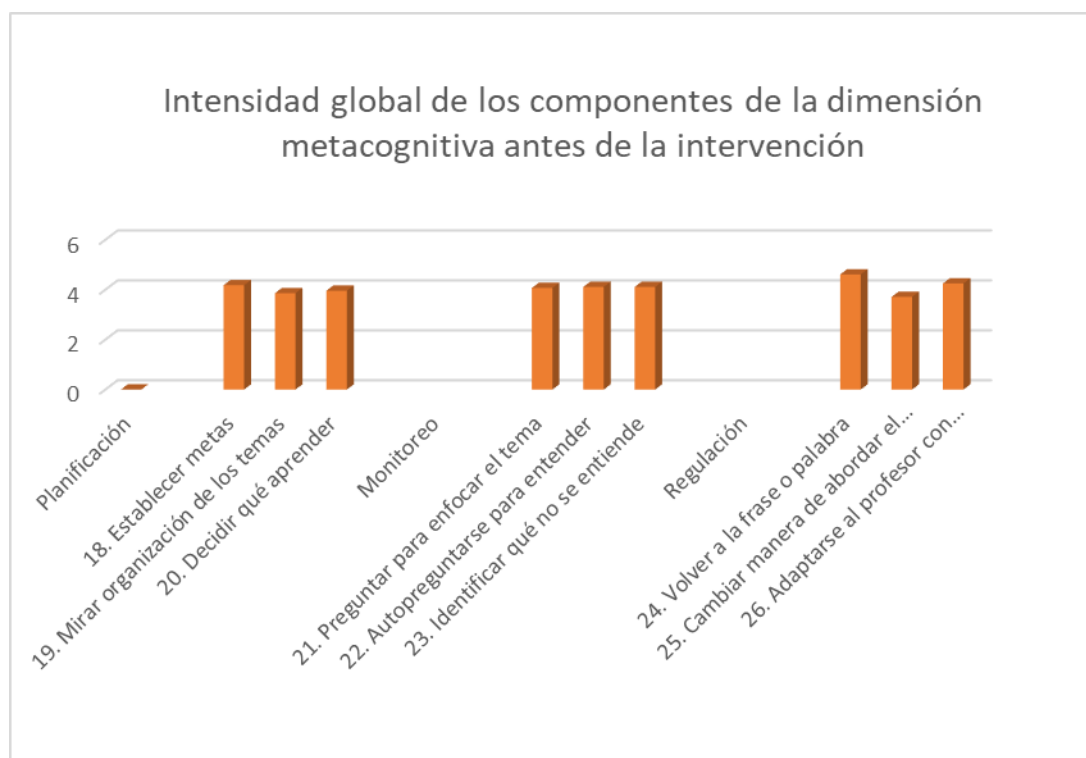
IV.3.1 Análisis de la magnitud de las variables antes de la intervención

IV.3.1.1 Análisis descriptivo

Análisis de frecuencias

Respecto a los procesos de pensamiento en la **Dimensión Metacognitiva**, el consolidado de certeza para el alumnado (cierto para mí, muy cierto para mí y bastante cierto para mí) presenta las siguientes magnitudes de mayor a menor:

Adaptarse al profesor con estudio alternativo (26,19%), *Autopreguntarse para entender* (26,19%), *Preguntar para enfocar el tema* (26,19%),



Gráfica IV.47. Intensidad global de los componentes de las dimensiones de la metacognición antes de la intervención. Fuente: elaboración propia.

Volver a la frase o palabra (26,19%), *Decidir que aprender* (22,62%), *Establecer metas* (22,62%), *Identificar que no se entiende* (22,62%), *Mirar organización de los temas* (22,62%) y *Cambiar manera de abordar el material* (20,24%). Es de aclarar que la variable *Volver a la frase o palabra* tiene la media más alta ($M=4,61$; $DE=1,397$), le sigue *Adaptarse al profesor con estudio alternativo* ($M=4,25$; $DE=1,481$) y *Establecer metas* ($M=4,18$; $DE=1,362$). Ver gráfica IV.48.

Para la opinión de falta de certeza (no muy cierto para mí y poco cierto para mí) en el alumnado, las variables se distribuyen así de mayor a menor: *Cambiar manera de abordar el material* (10,71%), *Identificar qué no se entiende* (10,71%), *Mirar organización de los temas* (8,93%), *Preguntar para enfocar el tema* (8,93%), *Adaptarse al profesor con estudio alternativo* (7,14%), *Autopreguntarse para*

entender (7,14%), *Establecer metas* (7,14%), *Decidir que aprender* (5,36%) y *Volver a la frase o palabra* (3,57%).

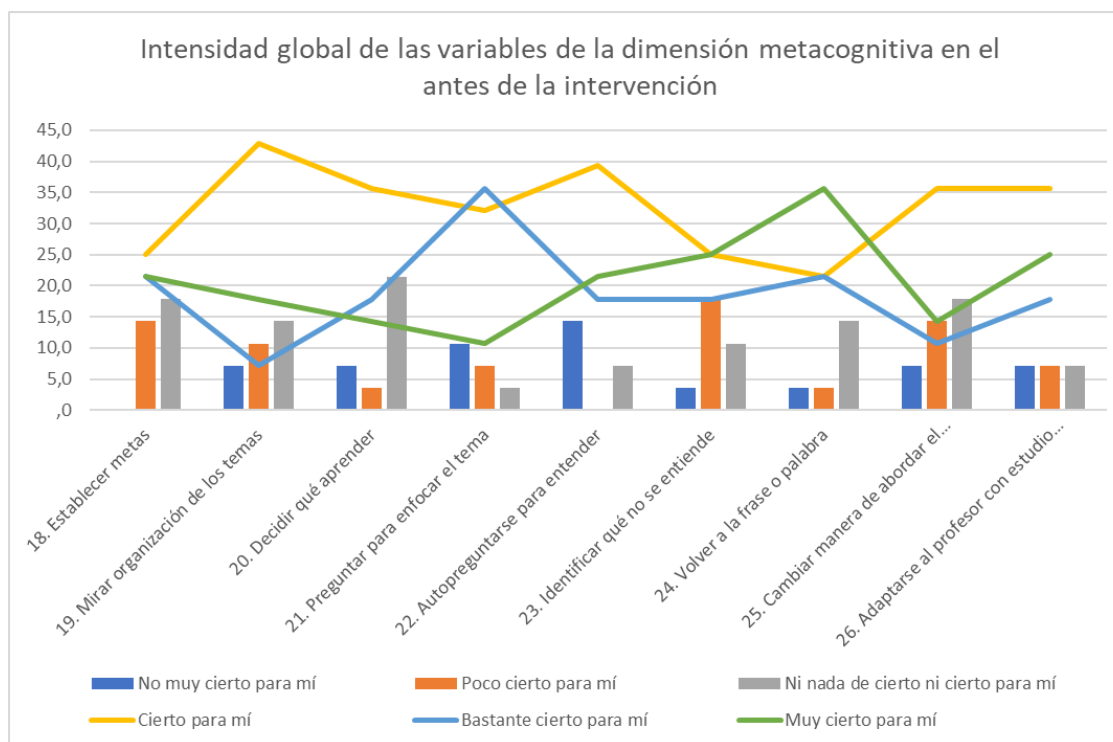
Tabla IV.69.

Propiedades psicométricas de los componentes de la Dimensión Metacognitiva de la autorregulación antes de la intervención.

DIMENSIÓN METACOGNITIVA					
Componente/Variable	N	M	DE	Asimetría	Curtosis
Planificación					
18. Establecer metas	28	4,18	1,362	-0,158	-1,101
19. Mirar organización de los temas	28	3,86	1,433	-0,219	-0,291
20. Decidir qué aprender	28	3,96	1,347	-0,421	0,138
Monitoreo					
21. Preguntar para enfocar el tema	28	4,07	1,464	-0,972	0,203
22. Autopreguntarse para entender	28	4,11	1,571	-0,806	0,095
23. Identificar qué no se entiende	28	4,11	1,548	-0,321	-1,032
Regulación					
24. Volver a la frase o palabra	28	4,61	1,397	-0,808	0,048
25. Cambiar manera de abordar el material	28	3,71	1,436	-0,102	-0,519
26. Adaptarse al profesor con estudio alternativo	28	4,25	1,481	-0,686	-0,035

Fuente: elaboración propia.

Se puede apreciar que para el alumnado al inicio de la intervención las variables metacognitivas tienen mayor peso en la opinión de certeza que en la falta de la misma, lo cual se evidencia en los respectivos porcentajes. En la opinión de indiferencia frente la certidumbre (ni nada de cierto, ni cierto para mí), el alumnado se ubicó 17,9% en el componente *Planificación* (ω McDonald = 0,83), un 7% para el componente *Monitoreo* (ω = 0,79) y 13,1% para el componente *Regulación* (ω = 0,79).



Gráfica IV.48. Intensidad global de las variables de la dimensión metacognitiva en el antes de la intervención. Fuente: elaboración propia.

IV.3.1.2 Análisis inferencial

IV.3.1.2.1 Prueba no paramétrica de normalidad: Shapiro-Wilk

Teniendo en cuenta que la cantidad de muestra es inferior a 50 participantes se aplica esta prueba en lugar de Kolmogorov-Smirnov para verificar si los datos se ajustan a una distribución normal de acuerdo con la tabla IV.70.

Tabla IV.70.

Prueba no paramétrica de Shapiro-Wilk para las variables de la metacognición antes de la intervención

DIMENSIÓN METACOGNITIVA		
Componente/Variable	Z	P
Planificación		
18. Establecer metas	0,903	0,013
19. Mirar organización de los temas	0,906	0,016
20. Decidir qué aprender	0,920	0,034
Monitoreo		
21. Preguntar para enfocar el tema	0,848	0,001
22. Autopreguntarse para entender	0,850	0,001
23. Identificar qué no se entiende	0,902	0,013
Regulación		
24. Volver a la frase o palabra	0,868	0,002
25. Cambiar manera de abordar el material	0,930	0,063
26. Adaptarse al profesor con estudio alternativo	0,885	0,005

Fuente: elaboración propia.

Se concluye por tanto que los datos no siguen una distribución normal a excepción de la variable Cambiar manera de abordar el material del componente *Regulación*.

IV.3.1.2.2 Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney intragrupo para determinar si hay diferencias estadísticas significativas de la metacognición entre géneros antes de la intervención:

En esta dimensión el valor de alfa (α), es decir el p-valor, también se encuentra en la mayoría de las variables, por encima del límite del 0,05 para establecer diferencias estadísticas significativas. En el componente *Planificación*, sólo la variable *Decidir qué aprender*, el p-valor, está por debajo del límite, pero con un tamaño de efecto (TE) moderado y una potencia estadística limitada ($Mdn=17,30$; $U=50,5$; $p=,029$; $\beta=,55$; $P=0,45$; $TE=0,71$), lo cual indica que se requiere más cantidad de muestra para estar seguros de su ocurrencia en cuanto a la diferencia de géneros. En el componente *Planificación*, la mediana más alta, sin considerar diferencias estadísticas significativas, para los varones, está en la variable *Mirar organización de los temas* ($Mdn=15,20$) y la menor, *Decidir qué aprender* ($Mdn=10,70$). Para el caso de las mujeres la variable con mediana más alta es *Decidir qué aprender* ($Mdn=17,30$) y la mediana más baja está en la variable *Mirar organización de los temas* ($Mdn=14,00$).

En el componente *Monitoreo*, sin considerar diferencias estadísticas significativas, para los hombres, la variable de mediana más alta fue *Identificar qué no se entiende* ($Mdn=14,30$) y la menor fue la variable *Preguntar para enfocar el tema* ($Mdn=11,70$); en las mujeres, la mediana más alta se presentó en *Preguntar para enfocar el tema* ($Mdn=16,60$) y la más limitada en la mediana fue *Identificar qué no se entiende* ($Mdn=14,60$).

Para el componente *Regulación*, sin considerar diferencias estadísticas significativas, en los hombres la mediana más alta la obtuvo la variable *Volver a la frase o palabra* ($Mdn=16,80$) y la más pequeña fue la variable *Cambiar manera de abordar el material* ($Mdn=11,80$). Para las mujeres, la variable de mayor valor en la mediana fue *Cambiar manera de abordar el material* ($Mdn=16,60$) y la menor variable fue *Volver a la frase o palabra* ($Mdn=12,80$). Todo lo anterior se puede evidenciar en la tabla IV.71.

Tabla IV.71.

Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la autorregulación en la dimensión metacognitiva antes de la intervención en función del género.

DIMENSIÓN	Varones	Mujeres					
METACOGNITIVA	(n=12)	(n=16)	U	p	β	P	TE
Componente/Variable	Rango	Rango					
	Promedio	Promedio					
Planificación							
18. Establecer metas	11,4	16,8	58,5	0,075	0,61	0,39	0,65
19. Mirar organización de los temas	15,2	14,0	88,0	0,697	0,89	0,11	0,27
20. Decidir qué aprender	10,7	17,3	50,5	0,029	0,55	0,45	0,71
Monitoreo							
21. Preguntar para enfocar el tema	11,7	16,6	62,5	0,105	0,67	0,33	0,59
22. Autopreguntarse para entender	11,8	16,5	63,5	0,116	0,76	0,24	0,49
23. Identificar qué no se entiende	14,3	14,6	94,0	0,924	0,95	0,05	0,03
Regulación							
24. Volver a la frase o palabra	16,8	12,8	68,0	0,178	0,75	0,25	0,49
25. Cambiar manera de abordar el material	11,8	16,6	63,0	,115	0,69	0,31	0,56
26. Adaptarse al profesor con estudio alternativo	12,3	16,1	70,0	0,211	0,74	0,26	0,51

Fuente: elaboración propia.

Se concluye que en general que no hay diferencias estadísticas significativas entre géneros para los componentes de la dimensión metacognitiva.

A continuación, se presentan algunas evidencias de autorregulación registradas por el profesor a través de su diario y de su diario en el rol de investigador, además las evidencias en vídeo de tales sucesos:

Planificación

Las preguntas que se hacen tienen una intencionalidad para captar la atención del público objetivo:

(173 - 179: PLMTAA) Candas: ¿a quién le gusta expresarse como es, delante de todos? (La mayoría de estudiantes levantan la mano)

06:50 Estefanía: ¿quién nunca quiere tener ataduras?

06:55 Pacífica: Bueno, ¿entonces por qué se meten en las drogas? Ver [vídeo S1300016](#) Minuto: 06:46 a 06:55.

A partir de actividades de elaboración el alumnado del subgrupo de Efectos biológicos de las drogas en el cuerpo humano planificaron su intervención desde hechos cotidianos de su entorno frente al fenómeno de las drogas como lo indica el investigador en el [registro 16, párrafo 5, renglón 3 de su diario, el día jueves 19 de julio de 2018](#) (Ver anexo 7):

“Los jóvenes de este grupo de trabajo mejoraron en la elaboración de la presentación ya que se basaron en diferentes fuentes, se basaron en experiencias cotidianas y generaron discusión. El alumnado progresó en el pensamiento crítico, hizo transferencia del conocimiento que se está tratando en contextos sociales y de su familia”.

Así mismo, el profesor detalla las estrategias que utiliza el alumnado de este grupo para Planificar en su proyecto de investigación, en su diario, [registro 16, párrafo 5, renglón 12, el jueves 19 de julio de 2018](#) (Ver anexo 6):

“Utilizan testimonios de personas que han estado involucradas en el mundo de las drogas para que cuenten a través de vídeos su experiencia, esto se relaciona con la fuerte capacidad para planificar”.

Monitoreo

El público objetivo y sus compañeros de tema ejercen Monitoreo al desarrollo del proyecto de sus compañeros:

(1358 - 1361: MTPGA) Estefanía: ¿ustedes consultaron cuáles son como las causas para que la gente caiga en las drogas?, ¿o por qué es que lo hacen? Pinchar en [vídeo S1280009](#) Minuto: 12:26.

El profesor describe el Monitoreo no sólo como la elaboración de preguntas sino como la trascendencia del fenómeno desde situaciones mínimas que lo emulan como el consumo de medicamentos. Esto se evidencia en el diario del profesor [registro 5, párrafo 5, renglón 7, el miércoles 18 de abril de 2018](#) (Ver anexo 6):

“Otro aspecto que destaca es que trascienden el significado de la droga en sí y lo aplican a situaciones de abuso, por ejemplo, las personas que toman medicamentos en exceso, convierten en droga algo que simplemente es un medicamento, este caso concreto lo presenta Yamile”.

Regulación

(662 - 663: RGCFEA) Steicy: que no solo sea copiando sino con juegos, vídeos. Pinchar en [vídeo S1280009](#) Minuto: 07:26.

(2522 - 2525: RGCFEA) A continuación los expositores utilizan información compilada en una presentación para fomentar la participación de los asistentes: Pinchar en [vídeo S1410002](#) Minuto: 02:41.

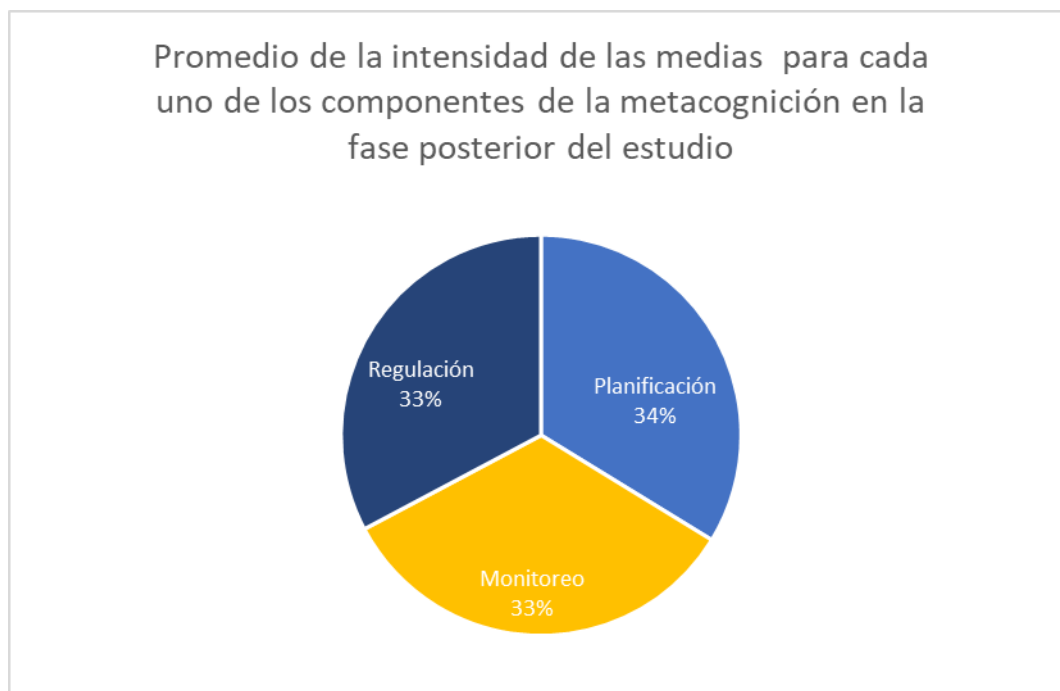
Como se aprecia en las líneas anteriores, la regulación estuvo muy centrada en la planificación de estrategias para direccionar el comportamiento del público objetivo como lo expresa el investigador en su diario, [registro 6, párrafo 5, renglón 4](#), al analizar el proyecto de Contaminación del aire el jueves 26 de abril de 2018 (ver anexo 7):

“...a nivel metacognitivo planificaron estrategias y elaboraron la mejor manera de construir el conocimiento para socializarlo en torno a la temática”.

IV.3.2 Análisis de la magnitud de las variables después de la intervención

IV.3.2.1 Análisis descriptivo

En la gráfica IV.49 se puede observar de forma global la intensidad de las medias para cada uno de los componentes de la autorregulación en la fase posterior del estudio. Por su parte, en la tabla IV.72. se muestran los estadísticos descriptivos para la magnitud las variables de la la metacognición en función de las dimensiones después de la intervención, mientras que en la gráfica IV.50. se representa el promedio de la intensidad de las medias para cada una de las dimensiones de la autorregulación en la fase posterior del estudio.



Gráfica IV.49. Promedio de la intensidad de las medias para cada uno de los componentes de la autorregulación en la fase posterior del estudio. Fuente: elaboración propia.

Como se aprecia en la tabla IV.73. en la **dimensión metacognitiva** se presentan valores por encima de la media con curvas leptocúrticas y distribución de datos hacia la derecha de la media en el componente *Planificación* con curtosis alta para las variables *Establecer metas* (4,775), *Mirar organización de los temas* (2,254) y *Decidir que aprender* (3,721). En esta Dimensión otro valor atípico que se

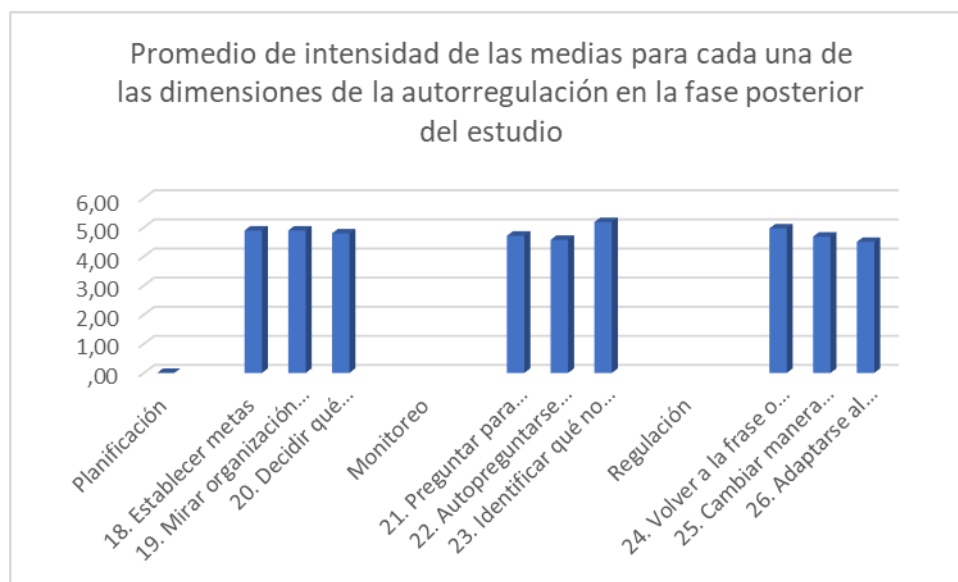
encuentra está en la variable *Volver a la frase o palabra* (2,494) del componente *Regulación*.

Tabla IV.72.

Estadísticos descriptivos para la magnitud las variables de la metacognición en función de las dimensiones después de la intervención

DIMENSIÓN METACOGNITIVA	Subcategoría	M	DE	Asimetría	Curtosis	Omega de McDonald
	Planificación	4,86	1,16	-1,58	3,58	0,66
	Monitoreo	4,82	1,09	-0,77	-0,14	0,71
	Regulación	4,71	1,15	-0,84	0,92	0,66

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.50. Promedio de la intensidad de las medias para cada una de las dimensiones de la autorregulación en la fase posterior del estudio. Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.73.

Propiedades psicométricas de los componentes de la dimensión metacognitiva después de la intervención.

DIMENSIÓN METACOGNITIVA					
Componente/Variable	N	M	DE	Asimetría	Curtosis
Planificación					
18. Establecer metas	28	4,89	1,100	-1,751	4,775
19. Mirar organización de los temas	28	4,89	1,227	-1,335	2,254
20. Decidir qué aprender	28	4,79	1,166	-1,663	3,721
Monitoreo					
21. Preguntar para enfocar el tema	28	4,71	1,117	-0,756	-0,128
22. Autopreguntarse para entender	28	4,57	1,200	-0,597	-0,328
23. Identificar qué no se entiende	28	5,18	0,945	-0,949	0,042
Regulación					
24. Volver a la frase o palabra	28	4,96	0,922	-1,146	2,494
25. Cambiar manera de abordar el material	28	4,68	1,335	-0,967	0,756
26. Adaptarse al profesor con estudio alternativo	28	4,5	1,202	-0,414	-0,487

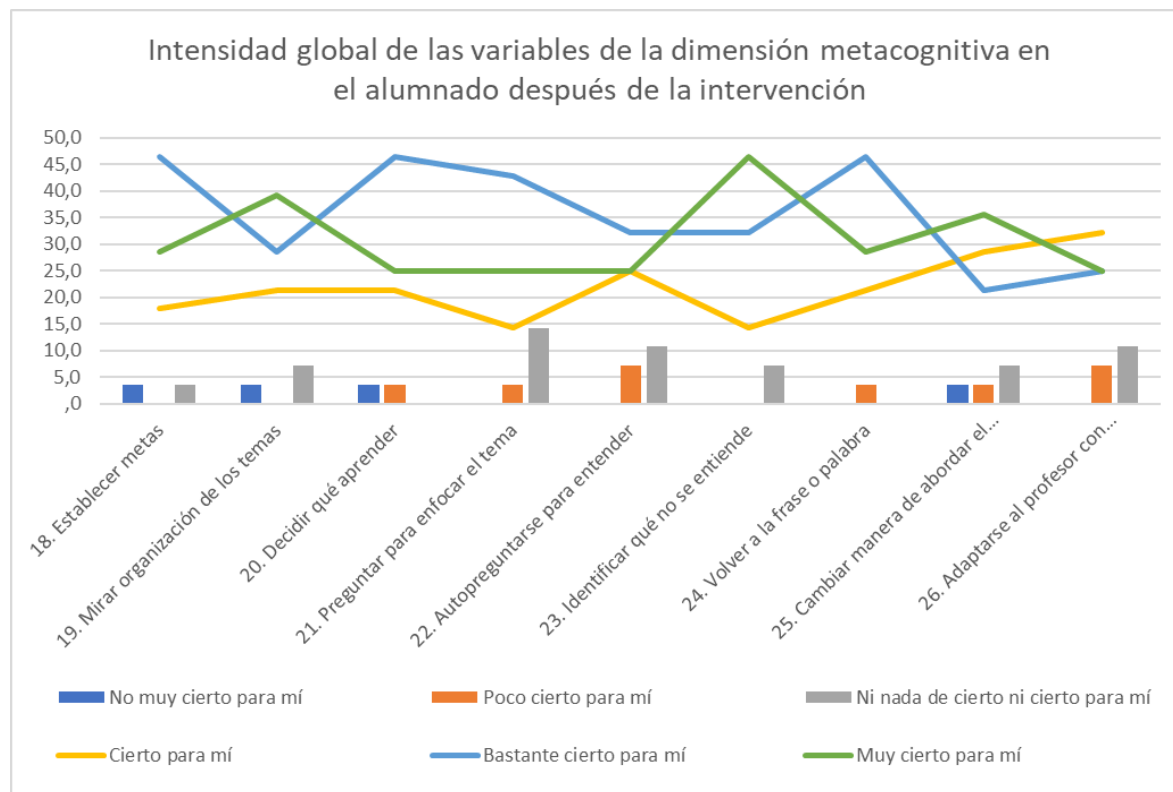
Fuente: elaboración propia.

Análisis de frecuencias

En esta dimensión, de acuerdo con la gráfica IV.50. se puede notar que el componente *Planificación* tiene el promedio de medias más alto y por tanto, su nivel de certeza, aunque la diferencia no es mucha respecto al componente *Monitoreo* y un poco tanto frente al componente *Regulación*. Respecto al nivel de certeza en el componente *Planificación* el 30,6% del alumnado se ubicaron en la opinión cierta (cierto para mí, bastante cierto para mí y muy cierto para mí) de la siguiente forma: *Establecer metas* (30,97%), *Decidir que aprender* (30,93%) y *Mirar organización de los temas* (29,77%). Para el componente *Monitoreo*, el 28,6% del alumnado optó por el nivel de certeza con la siguiente distribución: *Identificar qué no se entiende* (30,93%), *Preguntar para enfocar el tema* (27,40%)

y *Autopreguntarse para entender* (27,37%). Para el componente *Regulación* el 29,4% del alumnado a nivel general se ubicó en el ámbito de la certeza así: *Volver a la frase o palabra* (32,13%), *Cambiar manera de abordar el material* (28,57%) y *Adaptarse al profesor con estudio alternativo* (27,37%). Para la **dimensión cognitiva** las variables con las medias más altas fueron: *Identificar qué no se entiende* ($M=5,18$; $DE=0,945$); *Volver a la frase o palabra* ($M=4,96$; $DE=0,922$) y *Establecer metas* ($M=4,89$; $DE=1,100$). La variable con la media más baja dentro de esta dimensión fue *Adaptarse al profesor con estudio alternativo* ($M=4,50$; $DE=1,202$).

En el caso de la opinión que involucra la falta de certeza, el 2,98% del alumnado en general se ubicó dentro del componente **Regulación** para la **dimensión metacognitiva** de la siguiente forma: *Cambiar manera de abordar el material* (3,60%), *Adaptarse al profesor con estudio alternativo* (3,55%) y *Volver a la frase o palabra* (1,80%). En el componente *Planificación* el 2,40% del alumnado en general se ubicó en la opinión No muy cierto para mí y poco cierto para mí así: *Decidir que aprender* (3,60%), *Establecer metas* (1,80%) y *Mirar organización de los temas* (1,80%). En el componente *Monitoreo* el 1,78% del alumnado en general se ubicó en dicha opinión de esta manera: *Autopreguntarse para entender* (3,55%).



Gráfica IV.51. Intensidad de las variables de la dimensión metacognitiva en la autorregulación del alumnado después de la intervención. Fuente: elaboración propia

Preguntar para enfocar el tema (1,80%) e Identificar qué no se entiende (0,0%). Para la **dimensión metacognitiva** en el ámbito de la opinión de no certeza para el alumnado la variable más alta es *Cambiar manera de abordar el material* ($M=4,68$; $DE=1,335$) y la variable más baja en términos de porcentaje es *Identificar que no se entiende* ($M=5,18$; $DE=0,945$), datos que coinciden con los arriba anotados para el nivel de certeza en relación a la proporción contraria. Respecto a la opinión neutral frente al nivel de certeza, el 11% de los estudiantes se ubica en el componente *Monitoreo*; el 5,9% del alumnado se encuentran en el componente *Regulación* y el 3,6% en el componente *Planificación*. Los resultados anteriores cumplen con los niveles de aceptación para el coeficiente de fiabilidad de estudios exploratorios, mínimo 0,60; así, para el componente *Planificación* el omega es $\omega = 0,66$, para el componente *Monitoreo* el omega es $\omega = 0,71$ y para el componente *Regulación* el omega es $\omega = 0,66$.

IV.3.2.2. Análisis inferencial

IV.3.2.2.1. Análisis de normalidad: prueba no paramétrica de Shapiro-Wilk

La tabla IV.74. muestra que, después de la intervención, el p-valor para las diferentes variables de la metacognición es inferior a 0,05, por lo tanto, los datos no siguen una distribución normal.

Tabla IV.74.

Prueba no paramétrica de Shapiro-Wilk para las variables de la autorregulación después de la intervención.

DIMENSIÓN METACOGNITIVA		
Componente/Variable	Z	P
Planificación		
18. Establecer metas	,787	,000
19. Mirar organización de los temas	,819	,000
20. Decidir qué aprender	,787	,000
Monitoreo		
21. Preguntar para enfocar el tema	,864	,002
22. Autopreguntarse para entender	,890	,007
23. Identificar qué no se entiende	,797	,000
Regulación		
24. Volver a la frase o palabra	,820	,000
25. Cambiar manera de abordar el material	,855	,001
26. Adaptarse al profesor con estudio alternativo	,897	,010

Fuente: elaboración propia.

IV.3.2.2.2 Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney intragrupo para determinar si hay diferencias estadísticas significativas en la metacognición entre géneros después de la intervención:

A continuación, se exponen los resultados en la tabla IV.75 para la **dimensión metacognitiva** en la comparación de géneros. En general, el consolidado muestra que las medianas para los diferentes componentes del ámbito metacognitivo son más altos para las mujeres que para los hombres en términos de cantidad, pero no se presenta diferencia estadística significativa a excepción de una variable: *Autopreguntarse para entender* ($Mdn=17,19$; $U=53,0$; $p=,039$; $\beta=0,24$; $P=0,76$; $TE=1,02$) aunque la potencia es limitada. De esta manera, en el componente *Planificación*, la variable con la mediana más alta sin diferencia estadística significativa tanto en hombres como en mujeres es *Decidir que aprender* ($Mdn=12,83$) en varones y ($Mdn=15,75$) en mujeres. En el componente *Monitoreo*, la variable con mediana más alta sin diferencia estadística significativa es *Identificar que no se entiende* ($Mdn=12,00$) para el caso de los varones y *Autopreguntarse para entender* ($Mdn=17,19$) en el caso de las mujeres. En el componente *Regulación*, la variable con mediana más alta sin diferencia estadística significativa para los varones fue *Cambiar manera de abordar el material* ($Mdn=13,71$) y en el caso de las mujeres la variable más alta en la magnitud de las medianas sin diferencia estadística significativa fue *Adaptarse al profesor con estudio alternativo* ($Mdn=16,44$). Por tanto, estos resultados se presentan sólo como tendencias y no como evidencias que puedan ser generalizables, en primer lugar, por el valor en el tamaño del efecto para las variables y en segundo lugar, la falta de potencia del estudio en dichas variables.

Tabla IV.75.

Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la autorregulación en la dimensión metacognitiva después de la intervención en función del género.

DIMENSIÓN METACOGNITIVA Componente/Variable	Varones (n=12) Rango Promedio	Mujeres (n=16) Rango Promedio	U	ρ	β	P	TE
Planificación							
18. Establecer metas	13,25	15,44	81,0	,456	0,94	0,06	,10
19. Mirar organización de los temas	13,67	15,13	86,0	,626	0,94	0,06	,09
20. Decidir qué aprender	12,83	15,75	76,0	,321	0,73	0,27	,52
Monitoreo							
21. Preguntar para enfocar el tema	11,54	16,72	60,5	,083	0,53	0,47	,72
22. Autopreguntarse para entender	10,92	17,19	53,0	,039	0,42	0,58	,83
23. Identificar qué no se entiende	12,00	16,38	66,0	,134	0,61	0,39	,64
Regulación							
24. Volver a la frase o palabra	13,46	15,28	83,5	,533	0,41	0,59	,87
25. Cambiar manera de abordar el material	13,71	15,09	86,5	,646	0,93	0,07	,18
26. Adaptarse al profesor con estudio alternativo	11,92	16,44	65,0	,137	0,46	0,54	,79

Fuente: elaboración propia.

IV.3.3. Análisis estadístico descriptivo de los cuestionarios aplicados al grupo 7-1 en la dimensión metacognitiva

Planificación

La Tabla IV.76. presenta los resultados de variables para las Estrategias cognitivas y metacognitivas: Autorregulación metacognitiva (Planificación) y sus intensidades en los dos momentos de la intervención. Al comienzo de la intervención las variables presentaron la siguiente intensidad: ítem 18 *Establecer metas* (4,18), ítem 20 *Decidir qué aprender* (3,96) e ítem 19 *Mirar organización de los temas* (3,86). Una vez finalizada la intervención se presentó una leve variación

en el orden de intensidad de las variables así: ítem 18 Establecer metas (4,89) e ítem 19 Mirar organización de los temas (4,89) obtienen la misma intensidad, ítem 20 Decidir qué aprender (4,79). Se evidenció un aumento en la media de la variable de las estrategias cognitivas y metacognitivas, es decir, en el componente Planificación la intervención ha demostrado ser relevante. Al parecer, incluir cuestiones socio-científicas por proyectos posibilita el desarrollo de estrategias de planificación para direccionar mejor las metas de aprendizaje en temas que generan controversia social (Wigfield et al., 2008). La variable 18 Establecer metas es la de mayor magnitud y la variable 20 Decidir qué aprender como la de menor magnitud, ya que en la primera es de más interés para el alumnado, tener un objetivo claro de aprendizaje y su intencionalidad y en la segunda, el alumnado considera que debe reflexionar sobre los temas y saber qué quieren aprender sobre ellos frente al hecho de solamente estudiarlos.

Tabla IV.76.

Estadísticos media y desviación estándar de las variables del componente Planificación dentro de la Dimensión Metacognitiva y sus intensidades en los dos momentos de la intervención.

Variables	Antes (i)		Después (f)	
	M	DE	M	DE
Establecer metas	4,18	1,362	4,89	1,100
Mirar organización de los temas	3,86	1,433	4,89	1,227
Decidir qué aprender	3,96	1,347	4,79	1,166

Fuente: elaboración propia.

Al iniciar el trabajo por proyectos se consolidan momentos muy importantes de metacognición, fundamentalmente en la planificación porque aparecen fallas iniciales que llevan a la reflexión del alumnado de lo que hay que mejorar, en este sentido, el profesor detalla esto en el [registro 11, párrafo 4, renglón 1 de su diario el 31 de mayo de 2018](#) al observar el desarrollo de la clase y describirla (ver anexo 6):

“Este grupo principalmente utilizó una fuente de consulta que posiblemente fueron los libros de texto o Internet, su metodología fue expositiva magistral, lo cual no generó mucho interés en sus compañeros y ocasionó una evaluación en dónde se evidenció la falta de

articulación entre ellos y una preparación deficiente de material amplio que permitiera explicitar el fenómeno que estaban explicando. Otra dificultad que se presentó fue que varios compañeros leyeron directamente de una ficha y no incorporaron este conocimiento a su memoria natural o situaciones de análisis por lo que no establecieron empatía con el público, es decir con sus propios compañeros”.

Monitoreo

En la Tabla IV.77. se visualizan los resultados de variables para las Estrategias cognitivas y metacognitivas: Autorregulación metacognitiva (*Monitoreo*) y sus intensidades en los dos momentos de la intervención. La intensidad de las variables al comienzo de la intervención fue el siguiente: ítem 23 Identificar qué no se entiende (4,11), ítem 22 Autopreguntarse para entender (4,11) e ítem 21 Preguntar para enfocar el tema (4,07). Finalizado el proceso, el orden de variación de la intensidad en las variables fue este: ítem 23 Identificar qué no se entiende (5,18) ítem 21 Preguntar para enfocar el tema (4,71) e ítem 22 Autopreguntarse para entender (4,57). Se vió incremento en el valor de las medias en las variables de las Estrategias cognitivas y metacognitivas para el *Monitoreo*, lo cual puede ser favorable para este componente. De acuerdo a lo anterior, el debate sobre cuestiones socio-científicas podría ayudar al alumnado de manera progresiva a usar las preguntas como enfoque natural de aprendizaje retornando a la naturaleza del aprendizaje infantil como un mecanismo de aprendizaje más efectivo (Tonucci, 2001) y que se va perdiendo progresivamente a medida que avanza la escolaridad. Por otra parte, se hace necesario proponer estrategias que promuevan la elaboración de preguntas cada vez más elaboradas (Conejera et al., 2017). Por tanto, la variable 23 Identificar qué no se entiende es la de mayor magnitud en la media y la variable 22 Autopreguntarse para entender la de inferior magnitud, ya que en la primera es más relevante para los alumnos, determinar qué tanto han comprendido ellos mismos y los demás sobre la temática que socializan y en la segunda, el alumnado se enfoca en menor proporción en la realización de preguntas para garantizar su propia comprensión.

Tabla IV.77.

Estadísticos media y desviación estándar de las variables del componente Monitoreo dentro de la Dimensión Metacognitiva y sus intensidades en los dos momentos de la intervención.

Variables	Antes (i)		Después (f)	
	M	DE	M	DE
Preguntar para enfocar el tema	4,07	1,464	4,71	1,117
Autopreguntarse para entender	4,11	1,571	4,57	1,2
Identificar qué no se entiende	4,11	1,548	5,18	0,945

Fuente: elaboración propia.

A medida que el alumnado avanzó en el desarrollo de los proyectos de investigación evidenció la mejora en los procesos metacognitivos y precisamente lo hicieron a través del Monitoreo, con mayor conciencia metacognitiva Sevgi & Karakaya (2020), a partir de una evaluación inicial en la que el público objetivo evidenciaba fortalezas y aspectos por mejorar y lo expresaban en los momentos destinados a tal fin como lo detalla el diario del profesor en el [registro 17, párrafo 5, renglón 8 el 31 de mayo de 2018](#) (ver anexo 6):

“En esta ocasión el grupo de contaminación del aire pudo demostrar a través de su presentación autoeficacia al atender al reto que se le hizo de mejorar la presentación, y esta vez articuló la contaminación del aire con la descripción del proceso respiratorio y su mecanismo de funcionamiento. Su propuesta pudo evidenciar la utilidad en temas de prevención, el interés en el uso de estrategias, la importancia en la descripción de los procesos respiratorios y de contaminación que alteran la salud, se nota que establecieron metas de aprendizaje con recursos multimedia, organizar una temática por importancia y lo que se debería aprender para prevenir la contaminación del aire, realizaron constantemente preguntas a sus compañeros sobre cada recurso utilizado, a su vez se regulaban corrigiendo errores propios y el de otros compañeros, regulaban el comportamiento de sus compañeros y el enfoque de la atención a través de la variación de metodología, unas veces o preguntas y otras con juegos. El trabajo entre compañeros se evidenció por la buena distribución de los roles y cada uno de sus integrantes trato de hacer lo mejor en lo que le correspondía”.

Regulación:

En la Tabla IV.78. se aprecian los resultados de variables para las Estrategias cognitivas y metacognitivas: Autorregulación metacognitiva (*Regulación*) y sus intensidades antes y después de la intervención. En el comienzo de la intervención, la intensidad de las variables fue la siguiente: ítem 24 Volver a la frase o palabra (4,61), ítem 26 Adaptarse al profesor con estudio alternativo (4,25) e ítem 25 Cambiar manera de abordar el material (3,71). Una vez finalizada la intervención se ve una leve variación en el orden de incremento de dos variables: ítem 24 Volver a la frase o palabra (4,96), ítem 25 Cambiar manera de abordar el material (4,68) e ítem 26 Adaptarse al profesor con estudio alternativo (4,50). Visto lo anterior se puede notar el incremento del valor medio en las variables de la *Regulación* en las Estrategias cognitivas y metacognitivas, es decir, en dicho componente la intervención muestra en algunas variables indicios de ser positiva. Según esto, el abordaje de cuestiones socio-científicas en intervenciones escolares contribuye de alguna manera a buscar un mejor aprendizaje, no obstante, con algunas dificultades en relación a la creatividad y la adaptación al estilo de enseñanza del profesor (Wigfield et al., 2008). Por tanto, la variable 24 Volver a la frase o palabra como el valor más alto y la variable 26 Adaptarse al profesor con estudio alternativo como la de menor valor, ya que en la primera es más importante para el alumnado, buscar permanentemente estrategias de comprensión y en la segunda, el alumnado considera que hay que trascender la metodología del profesor buscando otras formas de enseñar y compartir el conocimiento.

Tabla IV.78.

Estadísticos media y desviación estándar de las variables del componente Regulación dentro de la Dimensión Metacognitiva y sus intensidades en los dos momentos de la intervención.

Variables	Antes (i)		Después (f)	
	M	DE	M	DE
Volver a la frase o palabra	4,61	1,397	4,96	0,922
Cambiar manera de abordar el material	3,71	1,436	4,68	1,335
Adaptarse al profesor con estudio alternativo	4,25	1,481	4,50	1,202

Fuente: elaboración propia.

El alumnado del subgrupo de Contaminación del aire integró los procesos metacognitivos entre sí, pero la regulación como tal se daba necesariamente por la ocurrencia de la planificación y el monitoreo como se puede apreciar en el siguiente extracto tomado del [registro 11 del diario del investigador, párrafo 5, renglón 1 del 31 de mayo de 2018](#) (Ver anexo 7):

“Fundamentalmente el alumnado mostró progreso en términos de regulación y monitoreo, se hacían preguntas sobre el tema de exposición y críticas y autocríticas sobre el desempeño en la presentación. Se evidenciaron también procesos de ayuda entre compañeros ya que a pesar de las valencias algunos compañeros también mostraron los aspectos positivos y otros, aunque los refutaban, lo hacían con el fin de que sus compañeros expositores evolucionaran”.

IV.3.4. Prueba de Hipótesis de los procesos de metacognición

Planificación

La Tabla IV.79, permite comprobar que las tres variables de la *Planificación* cumplen con el p valor para posiblemente mostrar diferencias significativas entre los momentos de la intervención. Al detallar el valor del tamaño efecto, se observa que la variable del ítem 19 Mirar organización de los temas (0,772) cumple con el nivel de significatividad e ítem 20 Decidir qué aprender (0,659) muestran un efecto medio alto y la variable del ítem 18 Establecer metas (0,573) presenta un efecto medio. Al observar los valores de la potencia estadística en las 2 variables del ítem 19 Mirar organización de los temas (0,791) y el ítem 20 Decidir qué aprender

(0,768), y la variable del ítem 18 Establecer metas (0,539), tienen un valor medio y por tanto una potencia estadística limitada, como tal su error asociado tipo II.

Tabla IV.79.

Prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras independientes del componente Planificación dentro de la Dimensión Metacognitiva.

Variables	p	d Cohen	Potencia
Establecer metas	0,020*	0.57	54 %
Mirar organización de los temas	0,004*	0.77	79 %
Decidir qué aprender	0,042*	0.66	77 %

Nota: * $p < 0,05$. Fuente: elaboración propia.

El desarrollo del proyecto permitió desarrollar habilidades metacognitivas de planificación en el alumnado como bien lo expresa Mateo al ser entrevistado (Ver anexo 4):

[34PI18 - 4506: PLMTAA) *¿Cuál fue mi objetivo principal con este proyecto? Mi objetivo principal en el proyecto era que tanto como las personas y yo ver lo que nos está dañando tema de la contaminación del aire, otro de mis objetivos es que con este proyecto quiero llegar lejos y concientizar a las personas de que este aire nos está dando problemas en la salud.*

[35PI19] *¿Qué pasos tuve que seguir para conseguir este objetivo?: Uno de los pasos que tuve que hacer fue como socializarme más el tema y aprender todo lo que causa, las enfermedades que puede causar, etcétera, después de lograr eso y ya saber las medidas y consecuencias que enfrenta el aire ya teniendo en cuenta las principales o casi todas las cosas y temas de la contaminación del aire ya poder empezar a hacer las exposiciones grabadas para mostrarlas en otros países y otros colegios y cosas así.*

Monitoreo

Como se observa en la tabla IV.80. para el componente *Monitoreo* inferimos que una de las tres variables muestra diferencias significativas entre los momentos de la intervención. El valor d de Cohen evidencia que la variable del ítem 23 Identificar qué no se entiende (0,834) obtiene el mayor efecto, mientras que las variables de los ítems 21 Preguntar para enfocar el tema (0,491) e ítem 22

Autopreguntarse para entender (0,329) sin diferencias estadísticamente significativas tienen un efecto medio y bajo respectivamente. Al visualizar los valores de la potencia estadística en la variable del ítem 23 Identificar qué no se entiende (0,849) ésta es alta y (tanto de verdadera es la diferencia y menor su error asociado tipo II), para las variables de los ítems 21 Preguntar para enfocar el tema (0,422) e ítem 22 Autopreguntarse para entender (0,219), con una potencia limitada media y baja en correspondencia, tienen bastante probabilidad de encontrar en ellas un error tipo II.

Tabla IV.80.

Prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras independientes del componente Monitoreo dentro de la Dimensión Metacognitiva.

Variables	p	d Cohen	Potencia
Preguntar para enfocar el tema	0,081	0.49	42 %
Autopreguntarse para entender	0,135	0.33	22%
Identificar qué no se entiende	0,005*	0.83	85 %

Nota: * $p < 0,05$. Fuente: elaboración propia.

El alumnado utiliza las preguntas como instrumentos de autoenfoque para determinar las concepciones que tiene la gente sobre la problemática del aire de acuerdo con lo propuesto por (Roca et al., 2013) (ver anexo 4 entrevista a Mateo):

Monitoreo antes:

(4524 – 4535) [37Mt21] *¿Qué tanto hice preguntas sobre los temas que estudié en esta clase? “Hice reguntas relacionadas al tema, también hemos hecho unas encuestas que es como las preguntas que estamos haciendo a diferentes grados de la institución y con esas respuestas hicimos unos gráficos que se puede ver el número de encuestados, también las personas a las que les hicimos ese tipo de preguntas. Ya con esos gráficos podés estar más seguro de las personas que piensan sobre el aire o si estás de acuerdo con el aire, etcétera”.*

La elaboración de preguntas por parte del alumnado también favoreció el enfoque del público objetivo ya que como lo manifiesta el entrevistado, se posibilitó la interacción con otros agentes, los profesores, a su vez expresa que les ayudó a argumentar las que el público no sabía responder (ver anexo 4 entrevista a Mateo):

Monitoreo durante:

(4569 – 4584) [41Mt22] ¿Considero que hice buenas preguntas? “Yo considero que las preguntas que hicimos estuvieron bien, tuvieron todo lo que se necesita y tiene todo lo relacionado con el tema de la contaminación el aire. Las preguntas fueron interesantes, dicen casi todo del aire como las causas, las enfermedades, los residuos, etcétera. También con ese tipo de preguntas pude ver que algunos profesores se vieron interesados con el tema de nosotros y entre nosotros más les leíamos las preguntas más nos respondían como era y sí sabían, pero algunas las respondimos nosotros porque tenía que ser como argumentativo”.

Se puede notar que el alumnado utilizó las preguntas para evaluar lo realizado en el proyecto y determinar en que tenía que mejorar para lograr sus objetivos de aprendizaje (ver anexo 4 entrevista a Mateo):

Monitoreo después:

[44Mt23] (4616 – 4636) ¿Utilicé las preguntas como mecanismo para evaluar los logros que obtuve para detectar lo que me hizo falta aprender? “Sí, durante el desarrollo de mi proyecto estuve siempre con las preguntas hechas ya en el inicio qué fue como todo lo que impulsó a seguir el proyecto y a mejorarlo para que también tuviera más sentido y estuviera más realizado como que con más cosas. Para sostener el proyecto eso fue como lo principal como lo que hicimos en el principio, ya hechas esas preguntas ya, ahora se puede empezar a hacerlas o ponerlas en las exposiciones o reuniones para como ya había puesto, decirlas y después responderlas. Con todas esas consultas que hemos hecho. Utiliza esas preguntas para aprender más y mejor todo mi rendimiento sobre el tema”.

Regulación

En este componente una de las tres variables tiene una tendencia moderada de diferencias significativas al comparar el inicio y el final de la intervención según se aprecia en la tabla IV.81. Atendiendo al tamaño efecto, destaca que la variable del ítem 25 Cambiar manera de abordar el material (0,700) obtiene el efecto medio alto y las variables de los ítems 24 Volver a la frase o palabra (0,296) e ítem 26 Adaptarse al profesor con estudio alternativo (0,185) sin diferencias estadísticamente significativas muestran un efecto bajo, y muy bajo respectivamente. La potencia estadística media en la variable del ítem 25 Cambiar manera de abordar el material (0,709) (verdadera es su diferencia medio alta y proporcional su error asociado tipo II), para las variables de los ítems 24 Volver a la frase o palabra (0,186) e ítem 26 Adaptarse al profesor con estudio alternativo (0,102) se comprueba que no hay diferencias estadísticas, pues los valores son bajos en estas dos variables con una potencia muy limitada.

Tabla IV.81.

Prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras independientes del componente Regulación dentro de la Dimensión Metacognitiva.

Variables	p	d Cohen	Potencia
Volver a la frase o palabra	0,275	0.30	19 %
Cambiar manera de abordar el material	0,026*	0.70	71%
Adaptarse al profesor con estudio alternativo	0,383	0.18	10 %

Nota: * $p < 0,05$. Fuente: elaboración propia.

La entrevista a Mateo Refleja que el proyecto le ha brindado la oportunidad de ver otros horizontes de aprendizaje, a través de otros escenarios como los implementados por la Alcaldía de Medellín como el SIATA (Sistema de Alerta Temprana del Valle de Aburrá) que se encarga de vigilar la calidad del aire para cambiar la manera de abordar el tema (ver anexo 4):

(4701 - 4720) [50Rg24] ¿Qué me hizo falta aprender? “Como ya había dicho o copiado me faltó ver o aprender cómo se mide el aire y en un colegio una profesora nos dijo que Cuál

era la principal empresa donde medían el aire, nosotros sabíamos era el SIATA (Sistema de Alerta Temprana del Valle de Aburrá), pero también nos dijo que al ir allá también nos podían colocar una antena donde la podríamos revisar todos los días y medir el aire y ver qué tan contaminado está. Y ese fue como que el tema central que nos tocó aprender, también nos tenemos que ganar ese paseo o salida pedagógica al SIATA porque no hemos ido y no nos han enseñado a medir el aire. Ya yo creo que gran parte de cosas sabemos, eso es como lo que nos falta para ya estar listos y avanzar con este proyecto lejos, que es como lo que queremos y teníamos planeado entre todos”.

El proyecto también le ha brindado la oportunidad al alumnado y reconocer en que necesitan consolidarse o repasar para un mejor aprendizaje, en este caso Mateo expresa que necesita aprender a consultar mejor en los libros de acuerdo a la experiencia que tuvo en el proyecto (ver anexo 4):

(4726 - 4738) [52Rg24] ¿Qué se me hizo difícil aprender?: “como que lo que más se me hizo difícil hacer pues yo creo que nada porque todos nos ayudábamos en lo que necesitábamos, pero si tuviera que decir qué fue como lo que se me ha dificultado es consultar en libros y periódicos, eso fue porque se me dificulta porque yo no sé consultar en un libro, pero la última vez que fuimos a la biblioteca mis compañeros me estaban y ahí medio capté, pero con el paso del tiempo seguiré y seguiré y lograré todo lo que quiero y queremos todo el grupo”.

El alumnado es consciente que debería ser más organizado en preparar las dudas frente al tutor de los proyectos y si esto se cumpliera, los resultados serían más productivos (ver anexo 4):

(4772 - 4783) [55Rg25] ¿Preparé dudas e inquietudes en forma organizada antes de abordar a mi tutor?: “sí, primero preparé mis dudas e inquietudes que tenía para decírselas o presentarse las porque uno allá no iba a llegar a decir cualquier cosa, tenía ya que estar más preparado para saber lo que digo o hago, tenía que hacerlo más resumidamente y bien explicado porque no voy a llegar diciendo cosas que no son, o cosas como no son”.

IV.3.5. Análisis gráfico exploratorio pre-test y post-test

Este análisis tiene por objeto comparar de manera gráfica los cambios antes y después de la intervención en los procesos metacognitivos del alumnado al tratar CSC en la clase de ciencias:

El análisis gráfico exploratorio pre-test y pos-test tiene por objeto comparar las frecuencias de la opinión del alumnado antes y después de una intervención que involucra el uso de CSC una vez aplicado el cuestionario MSLQ y visualizar directamente los niveles de cambio que se presentan en dichas opiniones.

Dimensión metacognitiva. Planificación

La distribución de frecuencias para el componente *Planificación* dentro de **Dimensión metacognitiva** se presenta en las tablas (tablas IV.82 a IV.84) y gráficos (gráficos IV.52 a IV.54). Los ítems que corresponden a este componente son:

18. Cuando estudio para la clase, establezco metas para dirigir mis actividades en cada momento de estudio.

19. Antes de estudiar los temas de clase, con frecuencia los miro para ver cómo están organizados.

20. Trato de pensar en un tema y decidir lo que se supone que debo aprender de él en lugar de simplemente leerlo al estudiar.

Tabla IV.82.

Ítem 18 (Establecer metas). Cuando estudio para la clase, establezco metas para dirigir mis actividades en cada momento de estudio.

Planificación

		Antes		Después	
N	Válido	28		28	
	Perdidos	0		0	
	Media	4,18		4,89	
	Desviación estándar	1,362		1,100	

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1		1		3,6		3,6		3,6
	2	4		14,3		14,3		14,3	
	3	5	1	17,9	3,6	17,9	3,6	32,1	7,1
	4	7	5	25,0	17,9	25,0	17,9	57,1	25,0
	5	6	13	21,4	46,4	21,4	46,4	78,6	71,4
	6	6	8	21,4	28,6	21,4	28,6	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.83.

Ítem 19 (Mirar organización de los temas). Antes de estudiar los temas de clase, con frecuencia los miro para ver cómo están organizados.

		Antes		Después					
N	Válido	28		28					
	Perdidos	0		0					
	Media	3,86		4,89					
	Desviación estándar	1,433		1,227					

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	2	1	7,1	3,6	7,1	3,6	7,1	3,6
	2	3		10,7		10,7		17,9	
	3	4	2	14,3	7,1	14,3	7,1	32,1	10,7
	4	12	6	42,9	21,4	42,9	21,4	75,0	32,1
	5	2	8	7,1	28,6	7,1	28,6	82,1	60,7
	6	5	11	17,9	39,3	17,9	39,3	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.84.

Ítem 20 (Decidir qué aprender). Trato de pensar en un tema y decidir lo que se supone que debo aprender de él en lugar de simplemente leerlo al estudiar.

		Antes		Después					
N	Válido	28		28					
	Perdidos	0		0					
	Media	3,96		4,79					
	Desviación estándar	1,347		1,166					

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	2	1	7,1	3,6	7,1	3,6	7,1	3,6
	2	1	1	3,6	3,6	3,6	3,6	10,7	7,1
	3	6		21,4		21,4		32,1	
	4	10	6	35,7	21,4	35,7	21,4	67,9	28,6
	5	5	13	17,9	46,4	17,9	46,4	85,7	75,0
	6	4	7	14,3	25,0	14,3	25,0	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

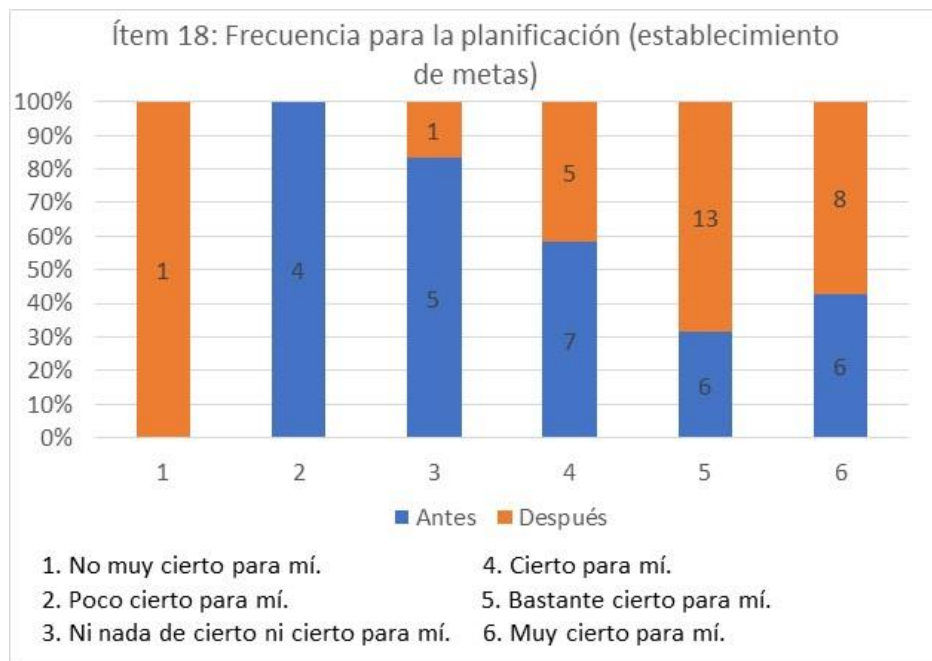
Fuente: elaboración propia.

Comparando las gráficas para los ítems: 18,19 y 20 se puede apreciar que hay un cambio en las tres variables del establecimiento de metas, la visualización del orden de los contenidos y la suposición de lo que se debe aprender, antes y después de la intervención, indicativo de que la misma sirvió para promover estas estrategias de planificación. En el ítem 20 - Trato de pensar en un tema y decidir lo que se supone que debo aprender de él en lugar de simplemente leerlo al estudiar, obtuvo la opción cierto para mí (5) como la de mayor proporción de cambio en relación al resto de las variables de las otras afirmaciones.

La planificación dentro del ámbito de las CSC se ve favorecida como estrategia de autorregulación porque el alumnado al trabajar por proyectos y de acuerdo a la actividad que realiza establece metas de aprendizaje e implícitamente analiza el orden de los temas para determinar cómo los va a socializar y de acuerdo a sus intereses y lo que considera que los demás deberían aprender, toma decisiones sobre la manera como va a abordar y a presentar los temas. Los resultados en las opciones cierto para mí (5) y muy cierto para mí (6) muestran que las cuestiones sociocientíficas contribuyen al desarrollo de estrategias de planificación. Lo anterior se refleja en la intervención de Alejandro:

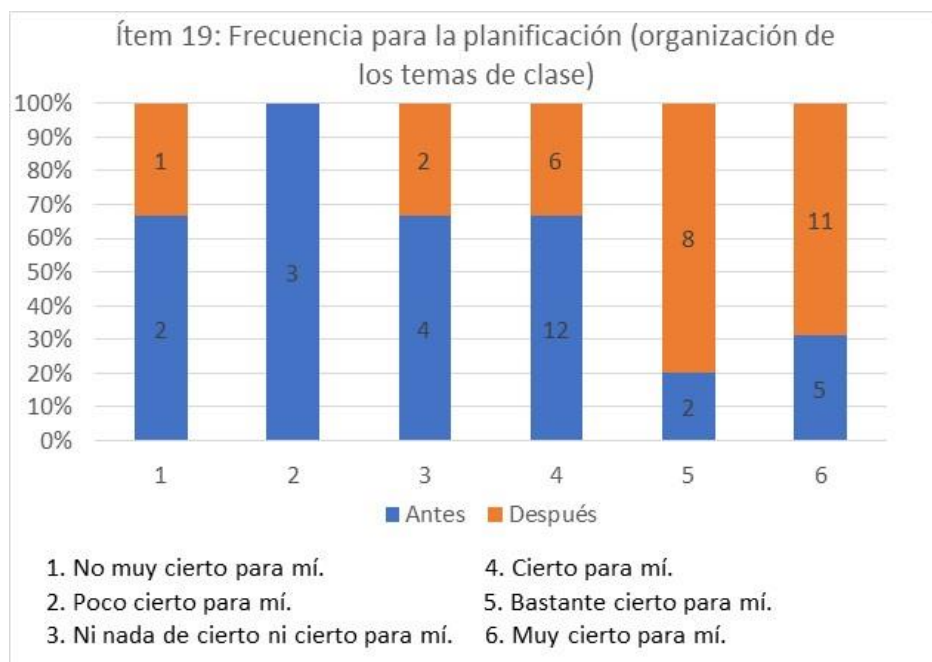
Planificación:

(173 – 180: PLMTAA) 06:26 Alejandro: Elías, ayer mismo estamos hablando eso en la biblioteca y estábamos haciendo como un reporte en el cuaderno de lo que íbamos a hacer y lo que íbamos a necesitar exactamente, entonces estamos diciendo que para abrir el proyecto entonces, haciendo una exposición de lo que eran las drogas. [Vídeo S1240001](#) Minuto 06:26.



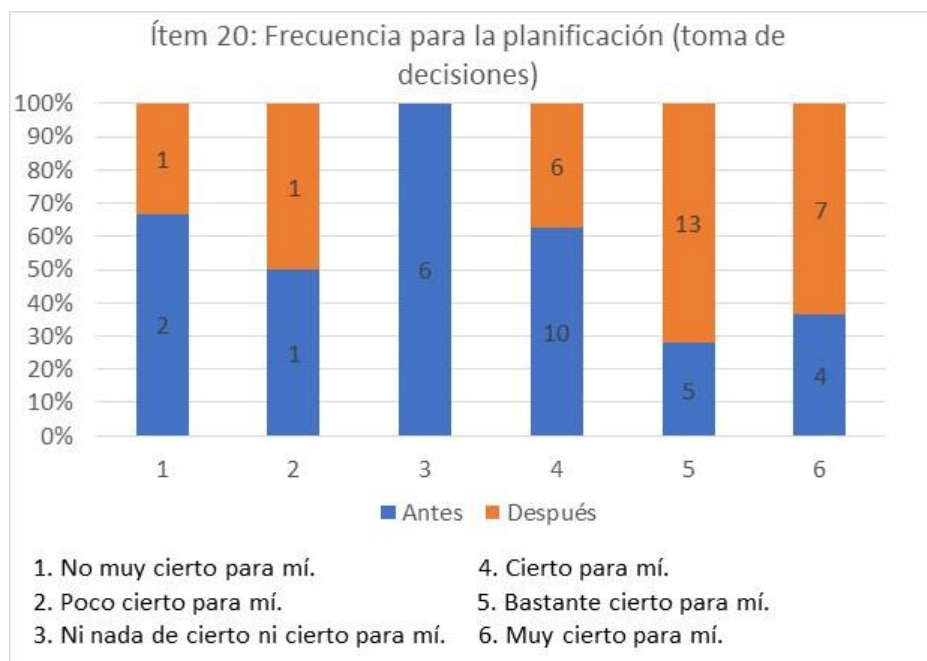
Gráfica IV.52. Frecuencias en el nivel de establecimiento de metas del alumnado durante la planificación en la dimensión metacognitiva antes y después de una intervención educativa.

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.53. Frecuencias en el nivel de organización de los temas de clase del alumnado durante la planificación en la dimensión metacognitiva antes y después de una intervención educativa.

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.54. Frecuencias en el nivel de toma de decisiones del alumnado durante la planificación en la dimensión metacognitiva antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.

Dimensión metacognitiva. Monitoreo

La distribución de frecuencias para el componente *Monitoreo* dentro de **Dimensión metacognitiva** se presenta en las tablas (tablas IV.85 a IV.87) y gráficos (gráficos IV.55 a IV.57). Los ítems que corresponden a este componente son:

21. Cuando leo sobre los temas de clase, hago preguntas para ayudar a enfocar mi lectura.

22. Me hago preguntas para asegurarme de entender el material que he estado estudiando en esta clase.

23. Cuando estudio para la clase trato de ver qué conceptos no entiendo bien.

Tabla IV.85.

Ítem 21 (Preguntar para enfocar el tema). Cuando leo sobre los temas de clase, hago preguntas para ayudar a enfocar mi lectura.

		Antes		Después	
N	Válido	28		28	
	Perdidos	0		0	
Media		4,07		4,71	
Desviación estándar		1,464		1,117	

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	3		10,7		10,7		10,7	
	2	2	1	7,1	3,6	7,1	3,6	17,9	3,6
	3	1	4	3,6	14,3	3,6	14,3	21,4	17,9
	4	9	4	32,1	14,3	32,1	14,3	53,6	32,1
	5	10	12	35,7	42,9	35,7	42,9	89,3	75,0
	6	3	7	10,7	25,0	10,7	25,0	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.86.

Ítem 22 (Autopreguntarse para entender). Me hago preguntas para asegurarme de entender el material que he estado estudiando en esta clase.

		Antes		Después	
N	Válido	28		28	
	Perdidos	0		0	
Media		4,11		4,57	
Desviación estándar		1,571		1,200	

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	4		14,3		14,3		14,3	
	2		2		7,1		7,1		7,1
	3	2	3	7,1	10,7	7,1	10,7	21,4	17,9
	4	11	7	39,3	25,0	39,3	25,0	60,7	42,9
	5	5	9	17,9	32,1	17,9	32,1	78,6	75,0
	6	6	7	21,4	25,0	21,4	25,0	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0	21,4	

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.87.

Ítem 23 (Identificar qué no se entiende). Cuando estudio para la clase trato de ver qué conceptos no entiendo bien.

		Antes		Después	
N	Válido	28		28	
	Perdidos	0		0	
Media		4,11		5,18	
Desviación estándar		1,548		,945	

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	1		3,6		3,6		3,6	
	2	5		17,9		17,9		21,4	
	3	3	2	10,7	7,1	10,7	7,1	32,1	7,1
	4	7	4	25,0	14,3	25,0	14,3	57,1	21,4
	5	5	9	17,9	32,1	17,9	32,1	75,0	53,6
	6	7	13	25,0	46,4	25,0	46,4	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

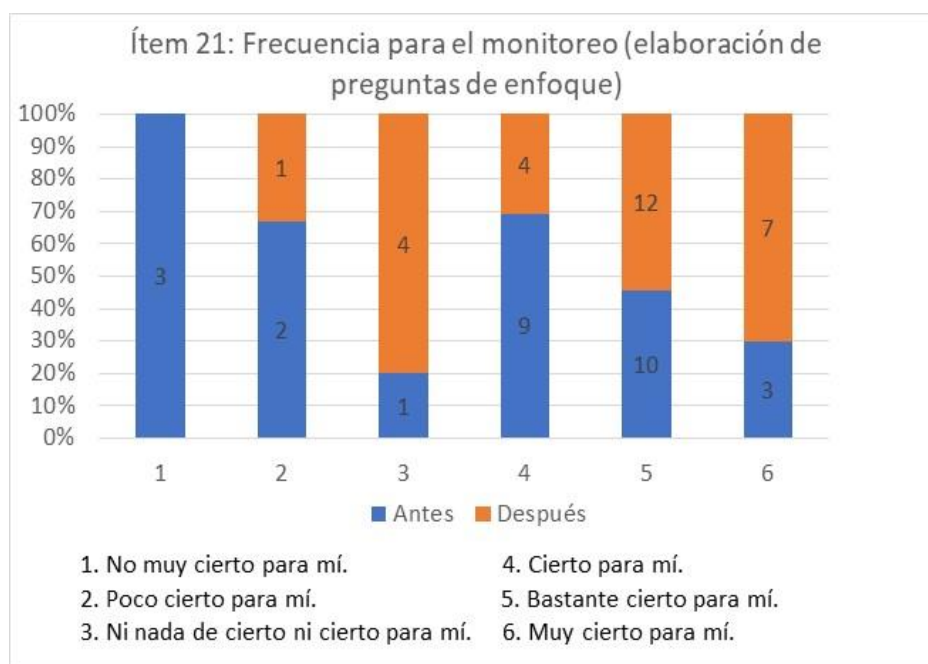
Los resultados de las gráficas para los ítem 21, 22 y 23 (gráficas a IV.3.9 a IV.3.11) muestran un cambio moderado en relación al Monitoreo sobre todo en el ítem 23 donde la tendencia indica que el alumnado se enfoca en la revisión de los conceptos antes de aprender o socializar un tema, con respecto a los ítem 21 y 22, se puede deducir que muy raras veces el alumnado se hace preguntas para enfocarse en una temática o para tratar de entenderla mejor. La tendencia más alta en el monitoreo se presentó en la opción (6) muy cierto para mí del ítem 23 - Cuando estudio para la clase trato de ver qué conceptos no entiendo bien, con una proporción de cambio mayor a la del resto de las opciones de los demás ítem.

El monitoreo como proceso metacognitivo implica en este caso, la necesidad de fluidez por parte del alumnado para poder presentar los contenidos de aprendizaje a su público objetivo, para ello se supone que desarrollan una serie de estrategias de profundización que permiten la apropiación de los conceptos fundamentales, esto se ve fundamentado y potenciado de acuerdo a los resultados según su tema de predilección. El cambio tan leve en la formulación de preguntas hace ver la posibilidad de mejorar las intervenciones de manera contextual para crear entornos de aprendizaje que inciten a las preguntas de enfoque y de comprensión

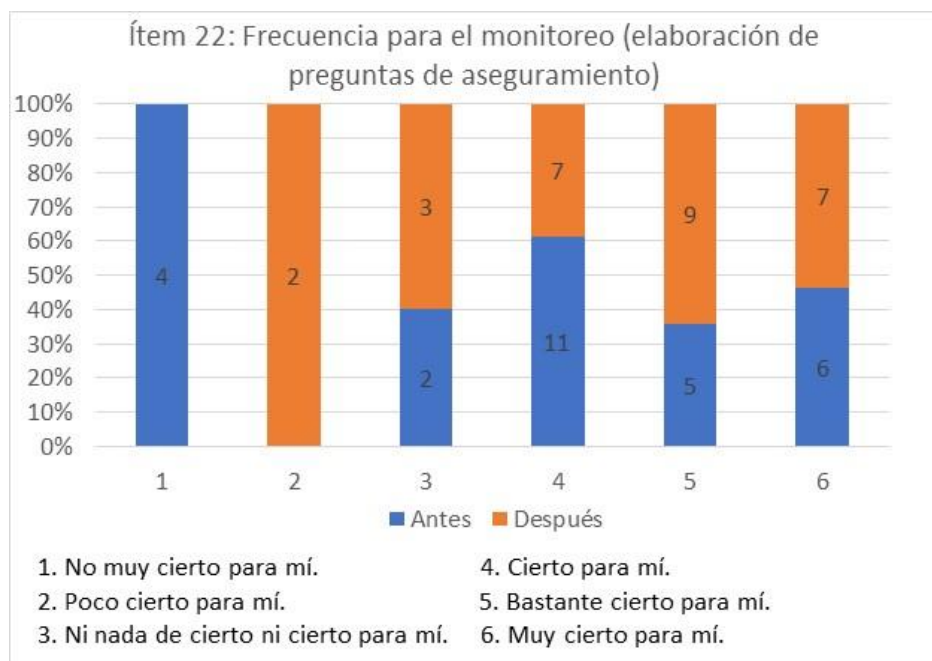
frente a temas y fenómenos específicos elegidos por el alumnado (Roca et al., 2013), de acuerdo a las respuestas presentadas a las opciones (5) cierto para mí y (6) muy cierto para mí. A través de preguntas como la que hace Esteicy se puede entender el razonamiento anterior:

Monitoreo:

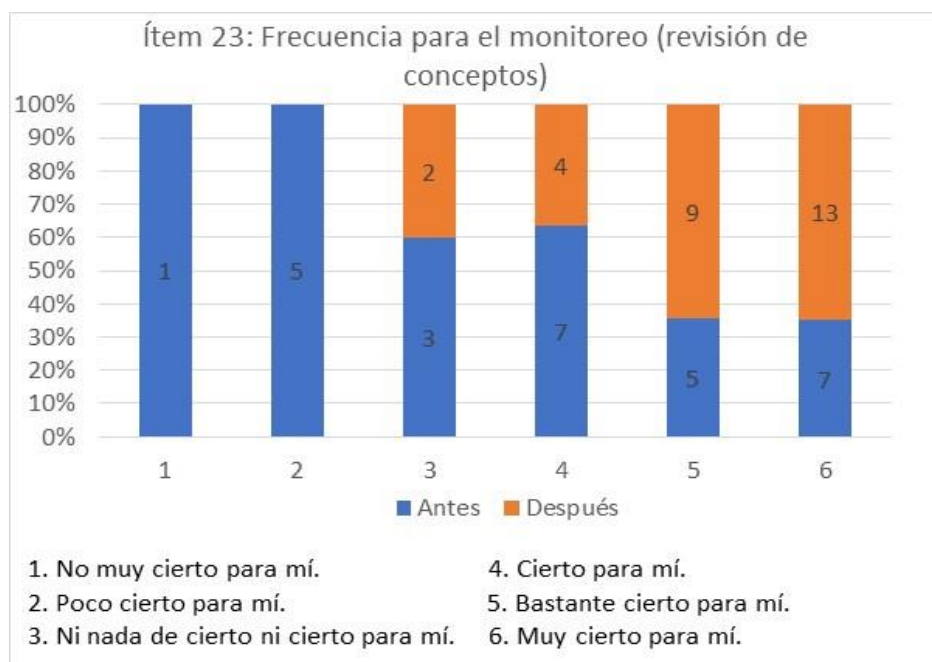
(1437 – 1440: MTPGA) Esteicy: “¿ustedes piensan que con vídeos, o mostrando imágenes, o trayendo testigos, van a tratar de llevar a la gente por otro camino?” [Vídeo S1280009](#) Minuto: 15:14.



Gráfica IV.55. Frecuencias en la elaboración de preguntas de enfoque por parte del alumnado durante la fase de monitoreo en la dimensión metacognitiva antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.56. Frecuencias para la elaboración de preguntas de aseguramiento por parte del alumnado durante la fase de monitoreo en la dimensión metacognitiva antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.57. Frecuencia de la revisión de conceptos por parte del alumnado durante la fase de monitoreo en la dimensión metacognitiva antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.

Dimensión metacognitiva. Regulación

La distribución de frecuencias para el componente *Regulación* dentro de **Dimensión metacognitiva** se presenta en las tablas (tablas IV.88 a IV.90) y gráficos (gráficos IV.58a a IV.58c). Los ítems que corresponden a este componente son:

24. Cuando me confundo acerca de algo que estoy leyendo para la clase, vuelvo a la frase o palabra y trato de entenderla.

25. Si las lecturas o temas de clase son difíciles de entender, cambio la forma en que leo o abordo el material.

26. Trato de cambiar la forma en que estudio para adaptarme a los requisitos de la clase y al estilo de enseñanza del profesor.

Tabla IV.88.

Ítem 24. Cuando me confundo acerca de algo que estoy leyendo para la clase, vuelvo a la frase o palabra y trato de entenderla.

		Antes		Después	
N	Válido	28		28	
	Perdidos	0		0	
	Media	4,61		4,96	
	Desviación estándar	1,397		,922	

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	1		3,6		3,6		3,6	
	2	1	1	3,6	3,6	3,6	3,6	7,1	3,6
	3	4		14,3		14,3		21,4	
	4	6	6	21,4	21,4	21,4	21,4	42,9	25,0
	5	6	13	21,4	46,4	21,4	46,4	64,3	71,4
	6	10	8	35,7	28,6	35,7	28,6	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.89.

Ítem 25. Si las lecturas o temas de clase son difíciles de entender, cambio la forma en que leo o abordo el material.

		Antes		Después	
N	Válido	28		28	
	Perdidos	0		0	
	Media	3,71		4,68	
	Desviación estándar	1,436		1,335	

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	2	1	7,1	3,6	7,1	3,6	7,1	3,6
	2	4	1	14,3	3,6	14,3	3,6	21,4	7,1
	3	5	2	17,9	7,1	17,9	7,1	39,3	14,3
	4	10	8	35,7	28,6	35,7	28,6	75,0	42,9
	5	3	6	10,7	21,4	10,7	21,4	85,7	64,3
	6	4	10	14,3	35,7	14,3	35,7	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.90

Ítem 26. Trato de cambiar la forma en que estudio para adaptarme a los requisitos de la clase y al estilo de enseñanza del profesor.

		Antes		Después	
N	Válido	28		28	
	Perdidos	0		0	
	Media	4,25		4,50	
	Desviación estándar	1,481		1,202	

		Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje válido		Porcentaje acumulado	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Válido	1	2		7,1		7,1		7,1	
	2	2	2	7,1	7,1	7,1	7,1	14,3	7,1
	3	2	3	7,1	10,7	7,1	10,7	21,4	17,9
	4	10	9	35,7	32,1	35,7	32,1	57,1	50,0
	5	5	7	17,9	25,0	17,9	25,0	75,0	75,0
	6	7	7	25,0	25,0	25,0	25,0	100,0	100,0
	Total	28	28	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

Los resultados de los cuadros muestran que para la Regulación el alumnado demuestra mayor nivel de evolución al tratar de cambiar la forma de abordar el material de estudio cuando lo considera difícil de aprender según el ítem 25, escasamente revisan palabras o frases que les ha costado entender como propone el ítem 24 y raramente cambian la forma de estudiar para adaptarse a los

requisitos de la clase. Las opciones (5) cierto para mí y (6) muy cierto para mí del ítem 25 -Si las lecturas o temas de clase son difíciles de entender, cambio la forma en que leo o abordo el material, fueron las que obtuvieron mayores proporciones de cambio. En este escenario de aprendizaje la regulación se centra en definir nuevas estrategias que le permitan al alumnado y a su público objetivo hacer suyos los diferentes conceptos de las temáticas elegidas, se trata de una estrategia metacognitiva que le permita el disfrute y el deleite en el aprendizaje con el fin de darle una mayor estructuración cognitiva sobre todo en la intención de aprender. En las demás variables también se presentan indicios de cambio, aunque muy leves que revelan el mantenimiento de la regulación, ya que no hay retrocesos significativos en los resultados de estas variables con respecto a la intervención inicial, esto se puede apreciar en la intención marcada que tiene el alumnado de controlar el comportamiento de su público objetivo:

Regulación:

(221 – 228: RGCFA) 07:58 Justand: haciéndolo didáctico, diría yo, que se diviertan.

08:02 Kelly: llamativo.

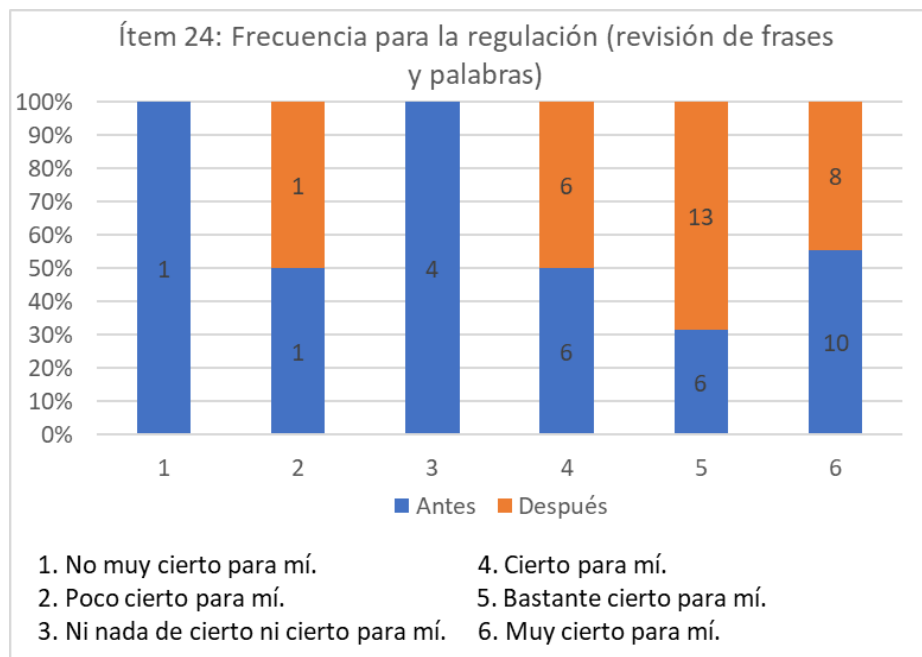
08:04 Yamile Andrea: o también...

08:06 Kelly: que les quede como gustando.

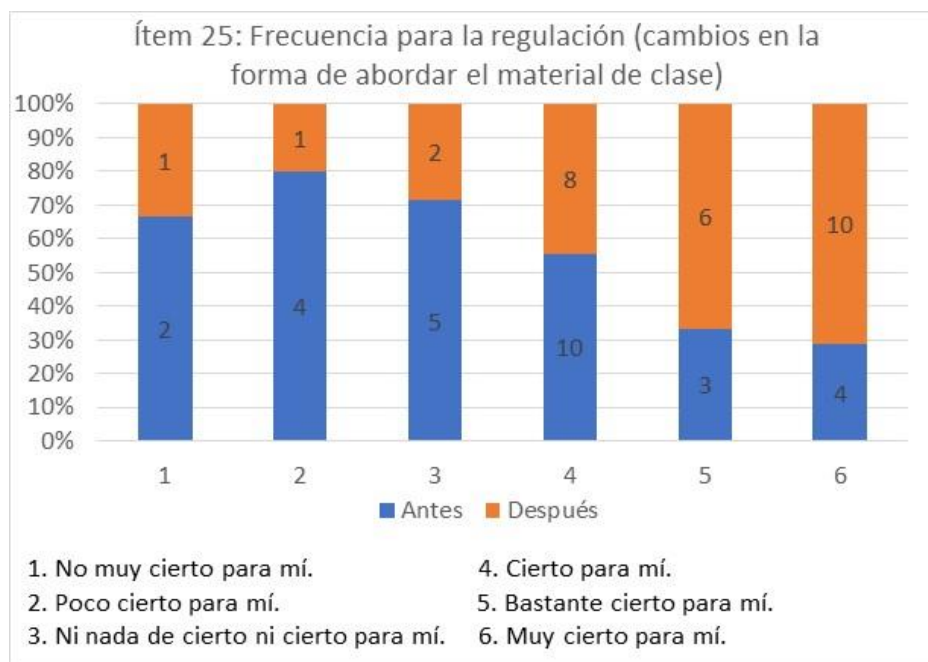
08:07 Hostin David: un momento especial...

08:07 Kelly: porque también estamos hablando de hacer como juegos. [Video S1240001](#)

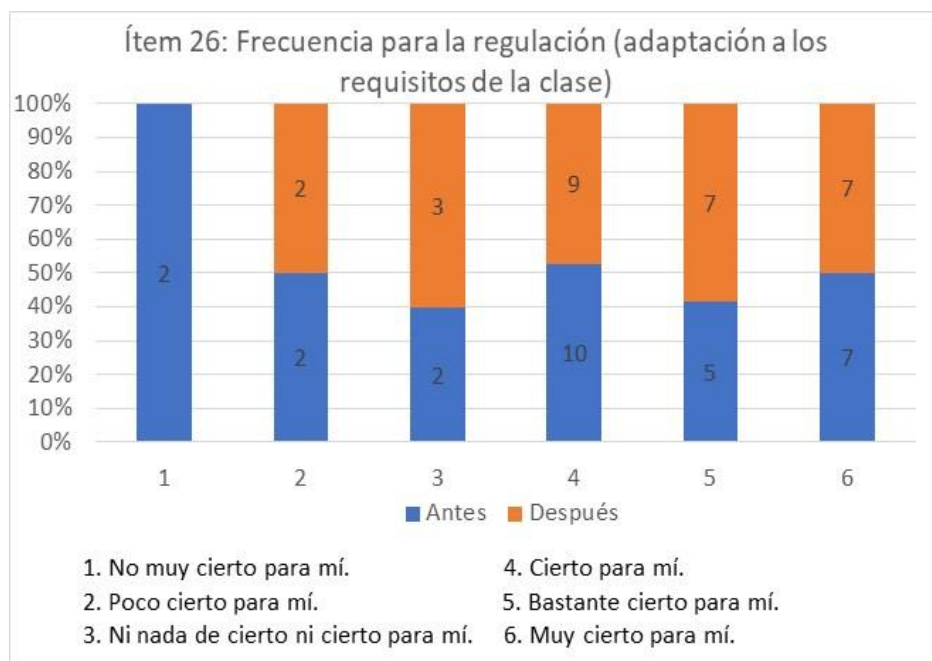
Minuto 07:58 a 08:07



Gráfica IV.58a. Medida de la frecuencia de los cambios en la Revisión de frases y palabras por parte del alumnado durante la fase de regulación en la dimensión metacognitiva antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.58b. Medida de la frecuencia de los cambios en la forma de abordar el material de clase por parte del alumnado durante la fase de regulación en la dimensión metacognitiva antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.58c. Medida de la frecuencia en la adaptación por parte del alumnado a los requisitos de la clase durante la fase de regulación en la dimensión metacognitiva antes y después de una intervención educativa. Fuente: elaboración propia.

IV.3.6 Descripción cualitativa de las frecuencias de códigos que evidencian momentos en el desarrollo de estrategias metacognitivas en el alumnado

Nivel básico:

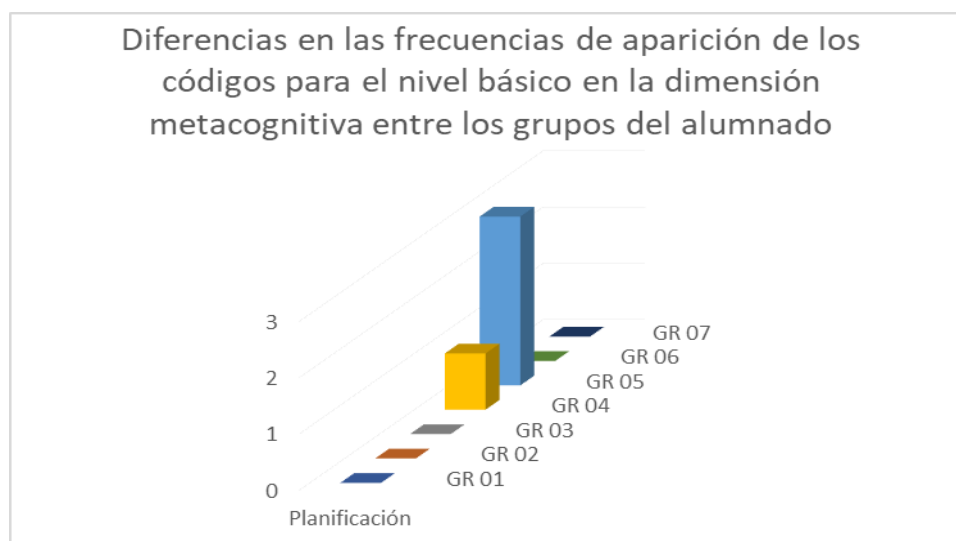
Para el nivel básico en esta dimensión se presentaron frecuencias para el componente planeación para el código **PLMITFB** y el subgrupo que más las obtuvo fue el de Enfermedades respiratorias con 3 frecuencias. No se presentaron códigos para nivel básico en los componentes Monitoreo y Regulación. La tabla IV.91. muestra las frecuencias a las que se hacen alusión. La gráfica IV.59. indica las diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel básico en la dimensión metacognitiva entre los grupos del alumnado. El color **amarillo** indica el mayor número de frecuencias obtenido en los grupos.

Tabla IV.91.

Frecuencias de códigos de autorregulación en la dimensión metacognitiva de la autorregulación del alumnado para el nivel básico.

Componente	CÓDIGO	GR 00	GR 01	GR 02	GR 03	GR 04	GR 05	GR 06	GR 07
Planificación	PLMITFB	1	0	0	0	1	3	0	0
	TOTAL	1	0	0	0	1	3	0	0

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.59. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel básico en la dimensión metacognitiva entre los grupos del alumnado. Fuente: elaboración propia.

Nivel intermedio

Planificación

PLMITFI, La organización de los temas de clase se mira en función de una consulta inmediata, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Cuidado de la biodiversidad con 6 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Contaminación del aire (2 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

PLMTAI, Existen algunos intentos de establecer metas al estudiar para las clases y dirigir las propias actividades, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del aire con 51 frecuencias** y los subgrupos con

menor frecuencia para este código fueron Cuidado de la biodiversidad (5 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (1 frecuencia).

PLPTDI, El alumno toma algunas decisiones sobre lo que debería aprender, pero la mayoría de las veces se basa en lo que lee, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del agua con 23 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Consecuencias sociales de las drogas y Efectos biológicos de las drogas (0 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

Monitoreo

MTPEMI, El alumno escasamente se formula preguntas para entender bien el tema de clase, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del agua con 10 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Efectos biológicos de las drogas (1 frecuencia) y Enfermedades respiratorias (3 frecuencias).

MTPGI, Después de leer los temas de clase el alumno formula algunas preguntas, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del agua con 24 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Enfermedades respiratorias (5 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (2 frecuencias).

Regulación

RGCFEI, El alumno hace una que otra modificación a su forma de estudiar para adaptarse a la clase y al estilo del profesor, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del aire con 32 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Enfermedades respiratorias (10 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (1 frecuencia).

RGCFLI, Rara vez el alumno es creativo para abordar o leer el material cuando es difícil de entender, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Cuidado de la biodiversidad con 25 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia

para este código fueron Enfermedades respiratorias (1 frecuencia) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

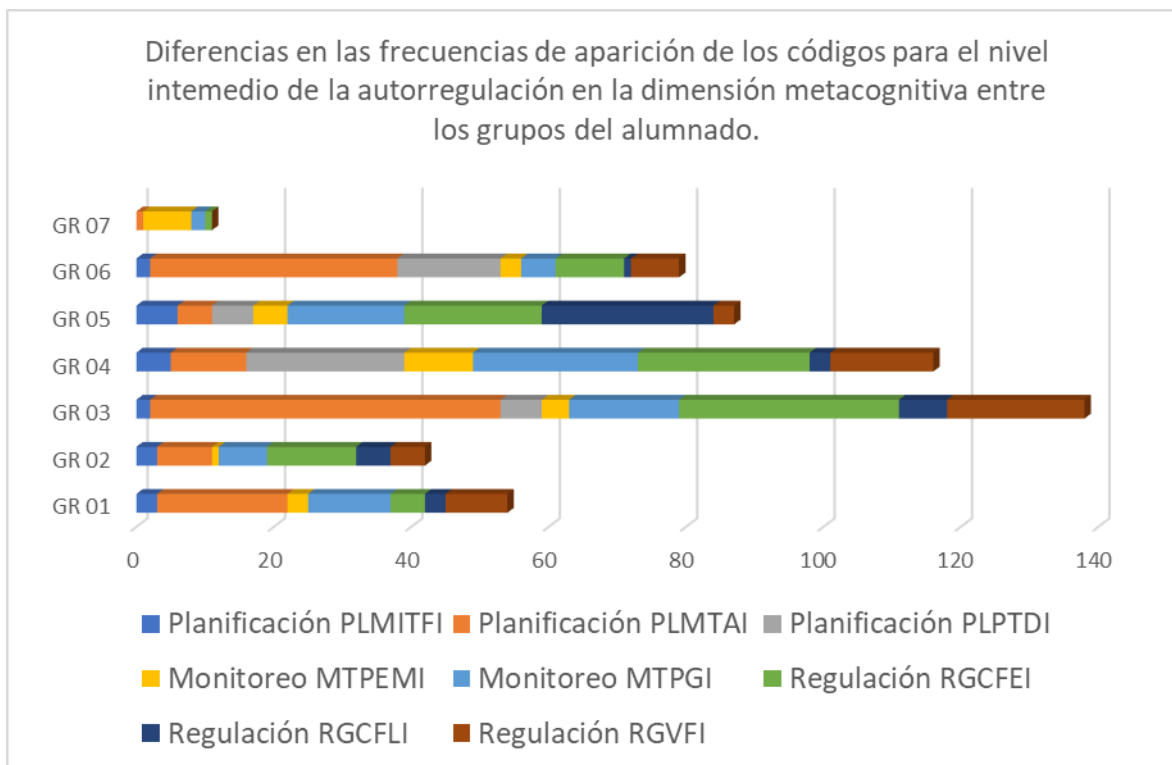
RGVFI, El alumno escasamente retorna a una frase o palabra de lo que lee para su comprensión, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del aire con 20 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Cuidado de la biodiversidad (3 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias). En la tabla IV.92. se encuentran las frecuencias relacionadas y en la gráfica IV.60 las diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel intermedio en la dimensión metacognitiva entre los grupos del alumnado:

Tabla IV.92.

Frecuencias de códigos de autorregulación en la dimensión metacognitiva de la autorregulación del alumnado para el nivel intermedio.

Componente	CÓDIGO	GR 00	GR 01	GR 02	GR 03	GR 04	GR 05	GR 06	GR 07
Planificación	PLMITFI	3	3	3	2	5	6	2	0
	PLMTAI	4	19	8	51	11	5	36	1
	PLPTDI	4	0	0	6	23	6	15	0
Monitoreo	MTPEMI	6	3	1	4	10	5	3	7
	MTPGI	26	12	7	16	24	17	5	2
Regulación	RGCFEI	4	5	13	32	25	20	10	1
	RGCFLI	1	3	5	7	3	25	1	0
	RGVFI	6	9	5	20	15	3	7	0
TOTAL		54	54	42	138	116	87	79	11

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.60. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel intermedio en la dimensión metacognitiva entre los grupos del alumnado. Fuente: elaboración propia.

Nivel Avanzado

Planificación

PLMITFA, El alumno analiza toda la organización de los temas antes de estudiar para la clase, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Efectos biológicos de las drogas con 14 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Consecuencias sociales de las drogas (5 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

PLPTDA, Toma de decisiones sobre lo que se debe aprender al pensar los temas y la lectura amplía la visión sobre los mismos, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Efectos biológicos de las drogas con 25 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Prevención del tabaquismo (3 frecuencias) y Contaminación del aire (0 frecuencias).

Monitoreo

MTPEMA, El alumno se hace muchas preguntas después de estudiar el material de clase para asegurarse que lo entiende, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Enfermedades respiratorias con 17 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Prevención del tabaquismo (5 frecuencias) y Efectos biológicos de las drogas (2 frecuencias).

MTPGA, El alumno formula amplios y variados interrogantes después de leer los temas de clase, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del aire con 26 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Contaminación del agua (3 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (3 frecuencias).

Regulación

RGCFEA, Hay múltiples formas en las que el alumno se adapta a la clase y al estilo de enseñanza del profesor, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del aire con 34 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Prevención del tabaquismo (2 frecuencias) y Consecuencias sociales de las drogas (8 frecuencias).

RGCFLA, El alumno es recursivo para abordar o leer el material ante su dificultad utilizando diversas estrategias, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Contaminación del aire con 18 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Contaminación del agua (1 frecuencia) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias).

RGVFA, Constantemente el alumno relee frases o palabras para tratar de entenderlas mejor, hay mayor frecuencia para este nivel en el subgrupo **Consecuencias sociales de las drogas con 16 frecuencias** y los subgrupos con menor frecuencia para este código fueron Cuidado de la biodiversidad (0 frecuencias) y Prevención del tabaquismo (0 frecuencias). Las frecuencias descritas anteriormente se especifican en la tabla IV.93 y en la gráfica IV.61 se

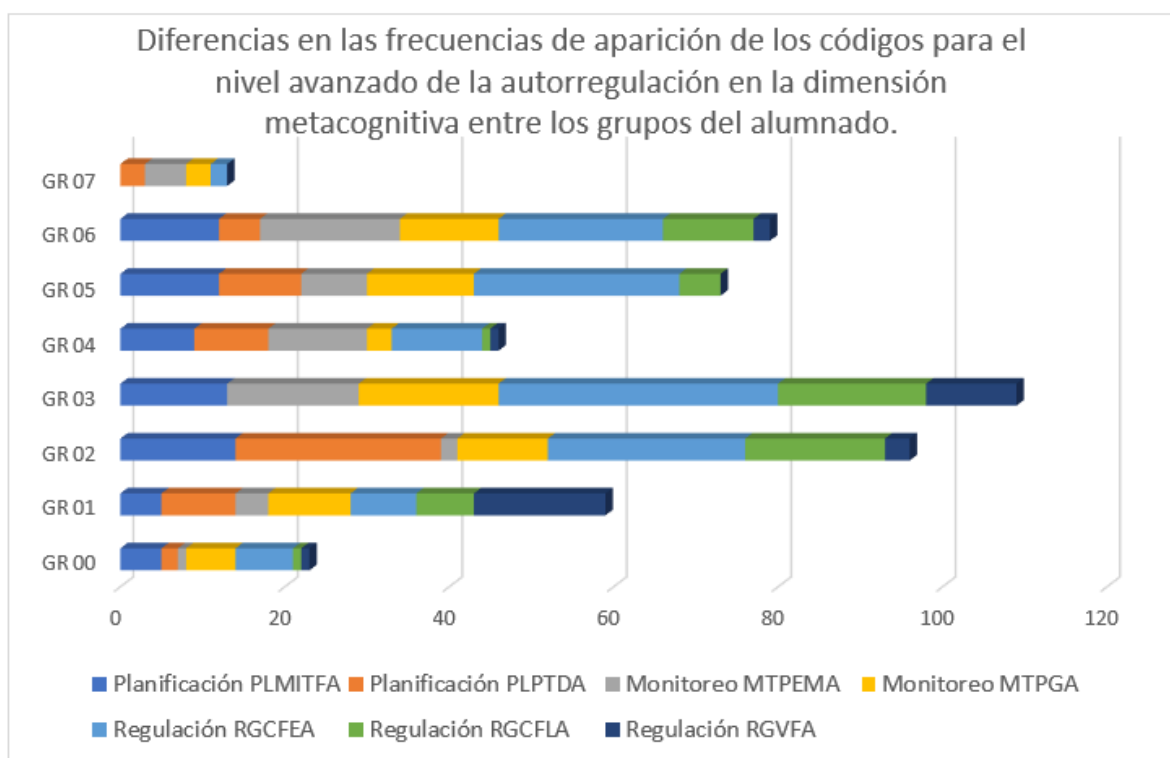
visulizan las diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel intermedio en la dimensión metacognitiva entre los grupos del alumnado.

Tabla IV.93.

Frecuencias de códigos de autorregulación en la dimensión metacognitiva de la autorregulación del alumnado para el nivel avanzado.

Componente	Códigos	GR 00	GR 01	GR 02	GR 03	GR 04	GR 05	GR 06	GR 07
Planificación	PLMITFA	5	5	14	13	9	12	12	0
	PLPTDA	2	9	25	0	9	10	5	3
Monitoreo	MTPEMA	1	4	2	16	12	8	17	5
	MTPGA	6	10	11	17	3	13	12	3
Regulación	RGCFEA	7	8	24	34	11	25	20	2
	RGCFLA	1	7	17	18	1	5	11	0
	RGVFA	1	16	3	11	1	0	2	0
TOTAL	Codificación	23	59	96	109	46	73	79	13

Fuente: elaboración propia.



Gráfica IV.61. Diferencias en las frecuencias de aparición de los códigos para el nivel intermedio en la dimensión metacognitiva entre los grupos del alumnado. Fuente: elaboración propia.

IV.4. ¿CÓMO SE RELACIONAN LAS VARIABLES AFECTIVAS, SOCIALES Y COGNITIVAS CON LOS NIVELES DE DESARROLLO METACOGNITIVO?



IV.4. ¿CÓMO SE RELACIONAN LAS VARIABLES AFECTIVAS, SOCIALES Y COGNITIVAS CON LOS NIVELES DE DESARROLLO METACOGNITIVO?

Introducción

Este apartado presenta los resultados de la interacción de las variables desde el enfoque cuantitativo (correlaciones de Spearman) y cualitativo a partir del análisis del núcleo duro según los resultados obtenidos con el programa AQUAD, para cada componente de la autorregulación y la metacognición. No se pretenden establecer niveles de causalidad sino simplemente describir lo que sucede al pasar el cuestionario MSLQ antes y después y complementar la evidencia de lo que sucede in situ cuando el alumnado utiliza diferentes escenarios de aprendizaje para las CSC. İrven & Şenler (2017) afirman que la motivación es un elemento clave en la relación de los ámbitos afectivos, sociales y cognitivos con la metacognición, hallazgo que nos lleva a indagar cómo sucede tal evento en el presente trabajo.

IV.4.1. Prueba no paramétrica de correlación de Spearman: Las correlaciones entre las variables de las diferentes dimensiones de la autorregulación antes de la intervención.

En esta sección se pretenden establecer las correlaciones que existen entre las diferentes variables de las dimensiones: **afectiva**, **cognitiva**, **metacognitiva** y **social** de la autorregulación. Los datos que provienen del cuestionario MSLQ tienen un carácter ordinal ya que la técnica que se ha aplicado para obtenerlos es a través de una escala tipo Likert. De acuerdo a Valderrama y Jaimes (2019) una correlación se refiere al grado de conexión que tiene una variable con otra, caracterizándose, además, por poseer un sentido y un nivel de fuerza entre las mismas (Ver cuadro IV.1).

El coeficiente de correlación de Spearman permite obtener los valores de asociación entre dos variables, cuyo nivel de fuerza asociativa está condicionada por la cercanía a valores positivos o negativos de 1, tomando como referente el

valor 0. El siguiente cuadro representa de modo generalizado las diferentes fuerzas o tipos de correlación que se pueden presentar:

-1.00 = Correlación negativa perfecta
-0.90 = Correlación negativa muy fuerte
-0.75 = Correlación negativa considerable
-0.50 = Correlación negativa media
-0.25 = Correlación negativa débil
0,00 = No existe correlación alguna entre las variables
+0.10 = Correlación positiva muy débil
+0.25 = Correlación positiva débil
+0.50 = Correlación positiva media
+0.75 = Correlación positiva considerable
+0.90 = Correlación positiva muy fuerte
+1.00 = Correlación positiva perfecta

Cuadro IV.1. Interpretación de los coeficientes de correlación. Fuente: (Valderrama y Jaimes, 2019).

La prueba no paramétrica de Spearman permite a través del conjunto de datos de distribución no normal para las diferentes variables de la autorregulación calcular la fuerza entre las mismas mediante el estadístico rho de Spearman. Para esta prueba se define un intervalo de confianza del 99% definiendo más rigurosos los resultados del estudio mediante una significación del p-valor $p=,01$ en el caso de las diferencias estadísticas significativas.

Las hipótesis que subyacen para el presente planteamiento son:

H_0 = No hay relación significativa entre la magnitud del par de variables de las dimensiones de la autorregulación para el intragrupo o intergrupo estudiado.

H_1 = Hay relación significativa entre la magnitud del par de variables de las dimensiones de la autorregulación para el intragrupo e intergrupo estudiado.

IV.4.1.1 Tablas de correlación

Debido al carácter exploratorio del presente estudio y con el fin de analizar con mayor detalle los efectos el tratamiento de cuestiones sociocientíficas en la autorregulación del alumnado, se puede apreciar en la tabla IV.96 que se

establecieron de manera rigurosa correlaciones bivariadas al $p=,01$ con un 99% de confianza y certeza de validez y un error asociado inferior al 1%, por lo cual, se descartaron correlaciones bivariadas con $p=,05$. Los resultados de las frecuencias relativas para cada una de las dimensiones permiten el rechazo de las hipótesis nulas en el valor del porcentaje que se establece para cada ámbito antes de la intervención. La tabla IV.94 muestra para las intradimensiones la frecuencia relativa de las correlaciones bivariadas con $p = 0,01$ y la tabla IV.95 presenta las frecuencias relativas de las correlaciones bivariadas con $p = 0,01$ para las interdimensiones de la autorregulación:

Tabla IV.94

Frecuencias relativas de correlaciones no paramétricas significativas entre las variables de la autorregulación en función de sus intradimensiones antes de la intervención.

Dimensión de Intradimensiones	% FR **
Afectiva	16,7
Cognitiva	16,7
Metacognitiva	50,0
Social	16,7

Nota: ** $p = 0,01$ Fuente: elaboración propia.

La tabla IV.94 puede evidenciar que la dimensión **Metacognitiva** en las Intradimensiones fue la que más correlaciones presentó con el p-valor $p=,01$ (50%), en tanto que las dimensiones **Afectiva**, **Cognitiva** y **Social**, presentaron el mismo porcentaje de correlaciones respectivamente (16,7%) al $p = 0,01$.

Tabla IV.95.

Frecuencias relativas de correlaciones no paramétricas significativas entre las variables de la autorregulación en función de sus interdimensiones antes de la intervención.

Dimensión de autorregulación	Interdimensión	% FR ** Interdimensiones
Afectiva	Cognitiva	22,06
Afectiva	Metacognitiva	19,12
Afectiva	Social	7,35
Cognitiva	Metacognitiva	20,59
Cognitiva	Social	14,71
Metacognitiva	Social	16,18

Nota: ** $p = 0,01$ Fuente: elaboración propia.

La tabla IV.95 muestra que para las interdimensiones la interdimensión afectiva-metacognitiva obtiene el mayor porcentaje de frecuencias relativas (22,06%) en correlaciones al $p = 0,01$, le sigue la interdimensión cognitiva-metacognitiva con (20,59%) y en tercer lugar, la afectiva-metacognitiva con el (19,12%). En las tablas IV.96 y IV.97 se muestran las correlaciones para las intradimensiones e Interdimensiones. Con el fin de facilitar la interpretación de la tabla de correlaciones se establece para cada una de las variables de la autorregulación una abreviatura que corresponde así: la letra V como representación de la variable, seguida de un número que determina la especificidad de dicha variable en el orden que aparece en la parcela del MSLQ adaptado. Por otra parte, con el fin de cumplir los objetivos propuestos en el presente estudio, la tabla IV.98, presenta para las intradimensiones antes de la intervención, las correlaciones que cumplen con el p-valor $p=,01$ y se resaltan en gris, aquellas que contienen la posibilidad restringida de cometer un error tipo II al 20% o menos y una potencia estadística de 80% o más, es decir, que sin establecer causalidad, en las variables que cumplen estos valores hay una alta probabilidad de que se presente la correlación, lo cual será verificado con la prueba de hipótesis más adelante. Este mismo tratamiento se da para las variables que tienen indicios de presentar correlaciones en las interdimensiones según tablas IV.99 a IV.100.

La diferenciación de las diferentes dimensiones aparece discriminada en los respectivos bloques. Debido a la gran cantidad de correlaciones encontradas entre estas variables antes de la intervención, se vio la necesidad de dividir las tablas en dos o tres de acuerdo al tamaño requerido.

Tabla IV.96.

Correlaciones no paramétricas significativas entre las variables de la autorregulación en función de sus intradimensiones e interdimensiones afectiva y cognitiva antes de la intervención.

Var.	Dimensión Afectiva	Categorías	M	DE	Error (%)	Correl. (+) Intraámbitos bivariadas (p <0 .01)	Correl. Interámbitos bivariadas (p <0 .01)
1	Utilidad_1	V1	4,54	1,261	27,78	V1-V4	V1-V13
2	Utilidad_2	V2	4,68	1,362	29,10		V2-V10 V2-V16 V2-V17
3	Interés	V3	4,29	1,357	31,63		V3-V17 V4-V10
4	Importancia	V4	3,79	1,397	36,86	V4-V5	V4-V11 V4-V12 V4-V16
5	Estudio apropiado	V5	4,50	1,036	23,02		V5-V10 V5-V11 V5-V16
6	Responsabilidad	V6	4,89	1,370	28,02	V6-V8	V6-V11 V6-V13
7	Esfuerzo suficiente	V7	5,18	1,307	25,23		V7-V9
8	Falta de esfuerzo	V8	5,14	1,208	23,50		
Dimensión Cognitiva							
9	Recolección de información	V9	4,25	1,838	43,25		V9 - V26
10	Interrelación de ideas	V10	4,11	1,423	34,62	V10-V16 V10-V17	V19-V10 V27-V10
11	Relación con saber previo	V11	3,82	1,156	30,26		V19-V11 V25-V11
12	Conexión con ideas del profesor	V12	4,54	1,401	30,86		
13	Conexión con discusiones	V13	4,46	1,105	24,78	V13-V16	V27-V13
14	Uso en otros contextos	V14	4,18	1,588	37,99	V14-V16	V14 - V23
15	Justificación	V15	3,71	1,384	37,30		
16	Expresión de ideas propias	V16	3,93	1,585	40,33		V19-V16 V27-V16
17	Ideas alternativas	V17	4,11	1,449	35,26		V18-V17 V22-V17

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.97.

Correlaciones no paramétricas significativas entre las variables de la autorregulación en función de sus intradimensiones e interdimensiones metacognitiva y social antes de la intervención.

V	D. Metacognitiva	Categorías	M	DE	Error (%)	Correl. (+) Intraámbitos bivariadas (p <0 .01)	Correl. Interámbitos bivariadas (p <0 .01)
18	Establecer metas	V18	4,18	1,362	32,58	V18-V19 V18-V20 V18-V25	V2-V18 V3-V18 V5-V18 V27-V18
19	Mirar organización de los temas	V19	3,86	1,433	37,12	V19-V23 V19-V26 V20-V21	V4-V19 V5-V19 V3-V20
20	Decidir qué aprender	V20	3,96	1,347	34,02	V20-V22 V20-V25 V20-V26	V20-V16 V20-V17 V27-V20
21	Preguntar para enfocar el tema	V21	4,07	1,464	35,97	V21-V22	V27-V21 V29-V21
22	Autopreguntarse para enfocar el tema	V22	4,11	1,571	38,22		V3-V22
23	Identificar qué no se entiende	V23	4,11	1,548	37,66	V23-V24 V23-V26	V4-V23 V23-V12
24	Volver a la frase o palabra	V24	4,61	1,397	30,30		V24-V12 V3-V25 V4-V25
25	Cambiar manera de abordar el material	V25	3,71	1,436	38,71		V25-V10 V25-V17 V5-V25
26	Adaptarse al profesor con estudio alternativo	V26	4,25	1,481	34,85		V3-V26 V5-V26 V26-V10 V26-V17
Dimensión Social							
27	Explicar a un amigo	V27	4,25	1,481	34,85	V27-V31	V2-V27 V4-V27 V5-V27 V27-V25 V27-V17
28	Trabajar con compañeros	V28	4,25	1,669	39,27	V28-V32 V28-V33	V28-V16
29	Discutir con compañeros	V29	3,82	1,806	47,28		V2-V29 V29-V11 V29-V25
30	Trabajo independiente	V30	3,86	1,671	43,29		V30-V23 V30-V26

31	Ayuda del profesor	V31	4,46	1,478	33,14	V31-V33	V2-V31 V31-V13 V31-V16 V31-V26
32	Ayuda de un compañero	V32	4,86	1,145	23,56		
33	Identificar compañeros que ayudan	V33	4,82	1,492	30,95		V33-V13 V33-V16 V33-V21

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.98.

Correlaciones significativas y errores asociados en las intradimensiones antes de la intervención.

DIMENSIONES	Correlaciones (N=28)	ρ Spearman H_1	Error α	Potencia (1- α)
DIMENSIÓN AFECTIVA	V1-V4	0.501	0.01	0.6
	V4-V5	0.539	0.01	0.8
	V6-V8	0.557	0.01	0.8
	V7-V8	0.502	0.01	0.7
DIMENSIÓN COGNITIVA	V10-V16	0.517	0.01	0.7
	V10-V17	0.609	0.01	0.9
	V13-V16	0.532	0.01	0.8
	V14-16	0.538	0.01	0.8
DIMENSIÓN METACOGNITIVA	V18-V19	0.503	0.01	0.7
	V18-V20	0.532	0.01	0.8
	V18-V25	0.561	0.01	0.8
	V19-V23	0.538	0.01	0.8
	V19-V26	0.550	0.01	0.8
	V20-V21	0.505	0.01	0.7
	V20-V22	0.689	0.01	1
	V20-V25	0.649	0.01	0.9
	V20-V26	0.546	0.01	0.8
	V21-V22	0.639	0.01	0.9
DIMENSIÓN SOCIAL	V23-V24	0.559	0.01	0.8
	V23-V26	0.581	0.01	0.9
	V27-V31	0.517	0.01	0.7
	V28-V32	0.543	0.01	0.9
	V28-V33	0.493	0.01	0.8
	V31-V33	0.563	0.01	0.8

Fuente: elaboración propia.

La tabla IV.98 presenta las correlaciones que se destacan por cumplir el parámetro $p=0,01$ de error tipo I al 1% o menos y las resaltadas en gris con la restricción para el error tipo II al 20% como máximo, por tanto, la asociación entre variables de las intradimensiones que cumplen esta última condición son:

Dimensión afectiva: (V4-V5) Importancia-Estudio apropiado (0,539**) y (V6-V8) Responsabilidad-Falta de esfuerzo (0,557**).

Intradimensión cognitiva: (V10-V17) Interrelación de ideas-Ideas alternativas (0,609**), (V13-V16) Conexión con discusiones-Expresión de ideas propias (0,532**) y (V14 V16) Uso en otros contextos-Expresión de ideas propias (0,538**).

Intradimensión metacognitiva: (V18-V20) Establecer metas-Decidir qué aprender 0,532**), (V18-V25) Establecer metas-Cambiar manera de abordar el material (0,561**), (V19-V23) Mirar organización de los temas-Identificar qué no se entiende (0,538**), (V19- V26) Mirar organización de los temas-Adaptarse al profesor con estudio alternativo (0,550**), (V20-V22) Decidir que aprender-Autopreguntarse para entender (0,689**), (V20-V25) Decidir que aprender-Cambiar manera de abordar el material (0,649**), (V20-V26) Decidir qué aprender-Adaptarse al profesor con estudio alternativo (0,546**), (V21- V22) Preguntar para enfocar el tema-Autopreguntarse para entender (0,639**), (V23-V24) Identificar qué no se entiende-Volver a la frase o palabra (0,559**) y (V23-V26) Identificar qué no se entiende-Adaptarse al profesor con estudio alternativo (0,581**).

Intradimensión social: (V28-V32) Trabajar con compañeros-Ayuda de un compañero 0,543**), (V28-V33) Trabajar con compañeros-Identificar compañeros que ayudan (0,493**) y (V31-V33) Ayuda del profesor-Identificar compañeros que ayudan (0,563**).

Interdimensiones

La tabla IV.99. presenta las correlaciones más significativas cumpliendo con el parámetro $p=0,01$ de error tipo I, además, aquellas que cumplen con la probabilidad de error tipo II como máximo el 20% en las interdimensiones afectiva cognitiva y afectiva metacognitiva, estas últimas resaltadas con color gris y que se relacionan a continuación:

Interdimensión afectiva-cognitiva: (V3-V17) Interés-Ideas alternativas (0,603**) y (V6-V11) Responsabilidad-Relación con saber previo (0,574**).

Interdimensión afectiva-metacognitiva: (V3-V20) Interés-Decidir qué aprender (0,629**), (V3-V26) Interés-Adaptarse al profesor con estudio alternativo (0,656**), (V5-V18) Estudio apropiado-Establecer metas (0,602**), (V5-V25) Estudio apropiado-Cambiar manera de abordar el material (0,621**) y (V2-V27) Utilidad_2-Explicar a un amigo (0,671**).

Por ejemplo, para esta relación, Kanat & Kozikoğlu (2018) en una investigación sobre el aprendizaje autorregulado del inglés confirmaron la relación entre variables afectivas y metacognitivas.

La tabla IV.100. muestra las correlaciones anteriormente mencionadas para las interdimensiones afectiva-social y cognitiva-metacognitiva:

Interdimensión afectiva social: (V2-V27) Utilidad_2-Explicar a un amigo (0,671**), (V5-V27) Estudio apropiado-Explicar a un amigo (0,569**).

Interdimensión cognitiva-metacognitiva: (V18-V17) Establecer metas-Ideas alternativas (0,572**), (V20-V17) Decidir que aprender-Ideas alternativas (0,613**), (V22-V17) Autopreguntarse para entender-Ideas alternativas (0,581**), (V23-V12) Identificar qué no se entiende-Conexión con ideas del profesor (0,684**), (V24-V12) Volver a la frase con palabra-Conexión con ideas del profesor (0,661**), (V25-V10) Cambiar manera de abordar el material-Interrelación de ideas (0,628**), y (V25-V17) Cambiar manera de abordar el material-Ideas alternativas (0,610**).

La tabla IV.101. presenta las correlaciones descritas arriba para las interdimensiones cognitiva social y metacognitiva-social:

Interdimensión cognitiva-social: (V27-V10) Explicar a un amigo-Interrelación de ideas (0,601**), (V27-V16) Explicar a un amigo-Expresión de ideas propias (0,630**), (V27-V17) Explicar a un amigo-Ideas alternativas (0,657**), (V28-V16) Trabajar con compañeros-Expresión de ideas propias (0,747**), (V29-V11) Discutir con compañeros-Relación con saber previo (0,650**), (V33-V13) Identificar compañeros que ayudan-Conexión con discusiones (0,579**) y (V33-V16) Identificar compañeros que ayudan-Expresión de ideas propias (0,599**).

Interdimensión metacognitiva-social: (V27-V21) Explicar a un amigo-Preguntar para enfocar el tema (0,576**), (V27-V25) Explicar a un amigo-Cambiar manera de abordar el material (0,579**), (V29-V21) Discutir con compañeros-Preguntar para enfocar el tema (0,568**), (V30-V26) Trabajo independiente-Adaptarse al profesor con estudio alternativo (0,584) y (V31-V26) Ayuda del profesor-Adaptarse al profesor con estudio alternativo (0,581).

Tabla IV.99.

Correlaciones significativas y errores asociados antes de la intervención para las interdimensiones afectiva cognitiva y afectiva metacognitiva.

DIMENSIONES	Correlaciones (N=28)	ρ Spearman H_1	Error I/ α	Potencia (1- β)
DIMENSIÓN AFECTIVA - COGNITIVA	V1-V13	0.491	0.01	0.6
	V2-V10	0.491	0.01	0.6
	V2-V16	0.563	0.01	0.7
	V2-V17	0.513	0.01	0.6
	V3-V17	0.603	0.01	0.8
	V4-V10	0.567	0.01	0.7
	V4-V11	0.495	0.01	0.6
	V4-V12	0.484	0.01	0.5
	V4-V16	0.530	0.01	0.6
	V5-V10	0.543	0.01	0.7
	V5-V11	0.550	0.01	0.7
	V5-V16	0.496	0.01	0.6
	V6-V11	0.574	0.01	0.8
	V6-V13	0.525	0.01	0.6
	V7-V9	0.562	0.01	0.7
DIMENSIÓN AFECTIVA- METACOGNITIVA	V2-V18	0.534	0.01	0.7
	V3-V18	0.485	0.01	0.5
	V3-V20	0.629	0.01	0.9
	V3-V22	0.540	0.01	0.7
	V3-V25	0.507	0.01	0.6
	V3-V26	0.656	0.01	0.9
	V4-V19	0.565	0.01	0.7
	V4-V23	0.506	0.01	0.6
	V4-V25	0.501	0.01	0.6
	V5-V18	0.602	0.01	0.8
	V5-V19	0.501	0.01	0.6
	V5-V25	0.621	0.01	0.9
	V5-V26	0.524	0.01	0.6

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.100

Correlaciones significativas y errores asociados antes de la intervención para las interdimensiones afectiva social y cognitiva metacognitiva.

DIMENSIONES	Correlaciones (N=28)	ρ Spearman H ₁	Error I/ α	Potencia (1- β)
DIMENSIÓN AFECTIVA - SOCIAL	V2-V27	0.671	0.01	0.9
	V2-V29	0.527	0.01	0.6
	V2-V31	0.482	0.01	0.5
	V4-V27	0.525	0.01	0.6
	V5-V27	0.569	0.01	0.8
DIMENSIÓN COGNITIVA - METACOGNITIVA	V18-V17	0.572	0.01	0.8
	V19-V10	0.545	0.01	0.5
	V19-V11	0.511	0.01	0.6
	V19-V16	0.496	0.01	0.6
	V20-V16	0.505	0.01	0.6
	V20-V17	0.613	0.01	0.8
	V22-V17	0.581	0.01	0.8
	V23-V12	0.684	0.01	1
	V24-V12	0.661	0.01	0.9
	V25-V10	0.628	0.01	0.9
	V25-V11	0.517	0.01	0.6
	V25-V17	0.610	0.01	0.8
	V26-V10	0.482	0.01	0.5
	V26-V17	0.534	0.01	0.7

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV.101.

Correlaciones significativas y errores asociados antes de la intervención para las interdimensiones cognitiva social y metacognitiva social.

DIMENSIONES	Correlaciones (N=28)	ρ Spearman H ₁	Error I/ α	Potencia (1- β)
DIMENSIÓN COGNITIVA - SOCIAL	V27-V10	0.601	0.01	0.8
	V27-V13	0.489	0.01	0.5
	V27-V16	0.630	0.01	0.9
	V27-V17	0.657	0.01	0.9
	V28-V16	0.747	0.01	1
	V29-V11	0.650	0.01	0.9
	V31-V13	0.487	0.01	0.5
	V31-V16	0.544	0.01	0.7
	V33-V13	0.579	0.01	0.8
DIMENSIÓN METACOGNITIVA - SOCIAL	V33-V16	0.599	0.01	0.8
	V27-V18	0.551	0.01	0.7
	V27-V20	0.485	0.01	0.5
	V27-V21	0.576	0.01	0.8

V27-V25	0.579	0.01	0.8
V29-V21	0.568	0.01	0.8
V29-V25	0.485	0.01	0.5
V30-V23	0.491	0.01	0.6
V30-V26	0.584	0.01	0.8
V31-V26	0.581	0.01	0.8
V33-V21	0.488	0.01	0.5

Fuente: elaboración propia.

IV.4.2. Prueba no paramétrica de correlaciones de Spearman: Las correlaciones entre las variables de las diferentes dimensiones de la autorregulación después de la Intervención

La tabla IV.102. presenta el porcentaje de frecuencia relativa de correlaciones en las diferentes dimensiones de la autorregulación con $p = 0,01$ después de la intervención. En las intradimensiones, la dimensión metacognitiva es la que mayor porcentaje obtiene (27,27%), le sigue la dimensión social con (36,36%) y por último las dos dimensiones afectiva y cognitiva comparten un porcentaje del (18,18%):

Tabla IV.102.

Frecuencias relativas de correlaciones no paramétricas significativas entre las variables de la autorregulación en función de sus intradimensiones después de la intervención.

Dimensión de autorregulación		% FR **
		Intradimensiones
Afectiva	2	18,18
Cognitiva	2	18,18
Metacognitiva	3	27,27
Social	4	36,36

Nota: ** $p = 0,01$ Fuente: elaboración propia.

Para el caso de las interdimensiones, de acuerdo a la tabla IV.103. la interdimensión cognitiva-metacognitiva, obtiene el mayor porcentaje (35,71%), en segundo lugar, la interdimensión metacognitiva- social con un (21,43%), le siguen las interdimensiones afectiva- cognitiva y cognitiva-social con (14,29%) y finalmente las interdimensiones afectiva- metacognitiva y afectiva-social con (7,14%) cada una de ellas.

Tabla IV.103.

Frecuencias relativas de correlaciones no paramétricas significativas entre las variables de la autorregulación en función de sus interdimensiones después de la intervención.

Dimensión de autorregulación	Interdimensión	% FR ** Interdimensiones
Afectiva	Cognitiva	14,29
Afectiva	Metacognitiva	7,14
Afectiva	Social	7,14
Cognitiva	Metacognitiva	35,71
Cognitiva	Social	14,29
Metacognitiva	Social	21,43

Nota: ** $p = 0,01$. Fuente: elaboración propia.

La tabla IV.104. muestra las variables que presentan correlaciones en las intradimensiones e interdimensiones considerando las hipótesis subyacentes que se plantearon antes de la intervención, además, conservando el criterio del p-valor $p = 0,01$. Nivel de confianza del 99% para el par de variables que se asocian.

Tabla IV.104.

Correlaciones no paramétricas significativas entre las variables de la autorregulación en función de sus intradimensiones e interdimensiones después de la intervención.

	Categorías	M	DE	Error (%)	Correl. (+) Intra- ámbitos bivariadas ($p < 0.01$)	Correl. Interámbitos bivariadas ($p < 0.01$)
Dimensión Afectiva						
Utilidad_1	V1	5,43	0,879	16,19		
Utilidad_2	V2	5,50	1,036	18,84		
Interés	V3	5,43	0,959	17,66		
Importancia	V4	4,50	1,171	26,02		V4-V12
Estudio apropiado	V5	5,64	0,621	11,01	V5 - V1	
Responsabilidad	V6	5,32	0,945	17,76	V6 - V3	V6 - V17
Esfuerzo suficiente	V7	5,50	0,962	17,49		
Falta de esfuerzo	V8	5,36	1,026	19,14		
Dimensión Cognitiva						
Recolección de información	V9	4,46	1,621	36,35		V9 - V26
Interrelación de ideas	V10	4,75	1,110	23,37		
Relación con saber previo	V11	4,43	1,136	25,64	V11 - V9	
Conexión con ideas del profesor	V12	5,21	0,686	13,17		
Conexión con discusiones	V13	4,96	1,138	22,94		V18 - V13

Uso en otros contextos	V14	4,89	1,100	22,49		V14 - V23
Justificación	V15	4,86	1,079	22,20		
Expresión de ideas propias	V16	4,71	1,436	30,49		
Ideas alternativas	V17	4,96	1,138	22,94	V17 - V16	V17 - V23
Dimensión Metacognitiva						
Establecer metas	V18	4,89	1,100	22,49		V19 - V2
Mirar organización de los temas	V19	4,89	1,227	25,09		V20 - V27
Decidir qué aprender	V20	4,79	1,166	24,34	V21 - V18	V20 - V29
Preguntar para enfocar el tema	V21	4,71	1,117	23,72		
Autopreguntarse para enfocar el tema	V22	4,57	1,200	26,26		V22 - V31
Identificar qué no se entiende	V23	5,18	0,945	18,24		
Volver a la frase o palabra	V24	4,96	0,922	18,59		
Cambiar manera de abordar el material	V25	4,68	1,335	28,53	V25 - V23	
Adaptarse al profesor con estudio alternativo	V26	4,5	1,202	26,71	V25 - V21	
Dimensión Social						
Explicar a un amigo	V27	4,5	1,401	31,13		
Trabajar con compañeros	V28	4,93	1,245	25,25		
Discutir con compañeros	V29	4,57	1,574	34,44	V29 - V27 V29 - V28	V29 - V16
Trabajo independiente	V30	4,68	0,983	21,00		
Ayuda del profesor	V31	4,82	1,249	25,91	V31 - V27 V31 - V29	V31 - V16
Ayuda de un compañero	V32	4,82	1,249	25,91		
Identificar compañeros que ayudan	V33	5,14	1,113	21,65		V33 - V8

Fuente: elaboración propia.

La tabla IV.105. describe con precisión las asociaciones que se presentan entre las variables en las diferentes intradimensiones con los criterios antes expuestos de validez y error permitido y se resalta en color gris aquellas que tienen mayor restricción en relación a la potencia estadística recomendada de un 80% y un error tipo II tolerable al 20 %.

Tabla IV.105.

Correlaciones significativas y errores asociados en las intradimensiones de la autorregulación y metacognición después de la intervención.

DIMENSIONES	Correlaciones (N=28)	ρ Spearman H_1	Error I/ α	Potencia (1- β)
DIMENSIÓN AFECTIVA	V1-V5	0.602	0.01	0.9
	V3-V6	0.539	0.01	0.8
DIMENSIÓN COGNITIVA	V9-V11	0.503	0.01	0.7
	V16-V17	0.519	0.01	0.7
DIMENSIÓN METACOGNITIVA	V18-V21	0.645	0.01	0.9
	V21-V26	0.517	0.01	0.7
	V23-V25	0.529	0.01	0.7
DIMENSIÓN SOCIAL	V27-V29	0.557	0.01	0.8
	V27-V31	0.558	0.01	0.8
	V28-V29	0.490	0.01	0.7
	V29-V31	0.673	0.01	1

Fuente: elaboración propia.

Asociaciones para las intradimensiones

Las asociaciones que se presentaron en la tabla IV.105. para las intradimensiones fueron las siguientes:

Intradimensión afectiva: (V1-V5) Utilidad_1-Estudio apropiado (0,602**) y (V3-V6) Interés-Responsabilidad (0,539**).

Intradimensión metacognitiva:(V18-V21) Establecer metas-Preguntar para enfocar el tema (0,645**).

Intradimensión social: (V27-V29) Explicar a un amigo-Discutir con compañeros (0,557**), (V27-V31) Explicar a un amigo-Ayuda del profesor (0,558**) y (V29-V31) Discutir con compañeros-Ayuda del profesor (0,673**).

Asociaciones de variables autorregulatorias para las interdimensiones

La tabla IV.106. presenta las correlaciones significativas entre las variables de las interdimensiones con los mismos criterios expuestos anteriormente para la validez de las mismas:

Interdimensión afectiva-cognitiva: (V4-V12) Importancia-Conexión con ideas del profesor (0,598**).

Interdimensión cognitiva-metacognitiva: (V22-V16) Autopreguntarse para entender-Expresión de ideas propias (0,669**) y (V26-V9) Adaptarse al profesor con estudio alternativo-Recolección de información (0,600**).

Interdimensión cognitiva-social: (V31-V16) Ayuda del profesor-Expresión de ideas propias (0,679**).

Interdimensión metacognitiva-social: (V31-V22) Ayuda del profesor-Autopreguntarse para entender (0,586**).

Tabla IV.106.

Correlaciones significativas y errores asociados en las interdimensiones para la autorregulación y metacognición después de la intervención.

DIMENSIONES	Correlaciones (N=28)	ρ Spearman H1	Error I/ α	Potencia (1- β)
DIMENSIÓN				
AFFECTIVA -	V4-V12	0.598	0.01	0.8
COGNITIVA	V6-V17	0.555	0.01	0.7
DIMENSIÓN				
AFFECTIVA-	V2-V19	0.505	0.01	0.6
METACOGNITIVA				
DIMENSIÓN AFFECTIVA - SOCIAL	V8-V33	0.527	0.01	0.6
	V22-V16	0.669	0.01	0.9
	V23-V14	0.511	0.01	0.6
DIMENSIÓN COGNITIVA - METACOGNITIVA	V23-V17	0.536	0.01	0.7
	V26-V9	0.600	0.01	0.8
	V26-V11	0.480	0.01	0.5
DIMENSIÓN COGNITIVA - SOCIAL	V29-V16	0.512	0.01	0.6
	V31-V16	0.679	0.01	0.9
DIMENSIÓN METACOGNITIVA - SOCIAL	V27-V20	0.486	0.01	0.5
	V29-V20	0.538	0.01	0.7
	V31-V22	0.586	0.01	0.8

Fuente: elaboración propia.

IV.4.3. La búsqueda de teorías en el alumnado mediante el análisis de vínculos

El análisis de los vínculos se plantea como la posibilidad de encontrar la afinidad subyacente entre las unidades de significado plasmadas en los códigos. Tomamos como referentes a Huber & Gürtler (2013) en el uso de la lógica deductiva para expresar este tipo de vínculos. En el apartado de diferencias en la autorregulación del alumnado se pueden encontrar los diferentes códigos que se pueden constituir como núcleo duro dentro de los componentes de la autorregulación y la metacognición en el alumnado (Vázquez-Bernal et al., 2007b). Para ello también se buscaron las secuencias repetidas entre pares de códigos con el fin de aproximar este tipo de asociaciones a la conformación de los núcleos duros.

Dentro de cada componente de la autorregulación y metacognición del alumnado se plantearon hipótesis con diferentes códigos, en especial aquellos con mayor aparición y que conformaron secuencias repetidas, la complejidad aumentó al asociar 4 códigos y formular con ellos las respectivas hipótesis que contienen los núcleos duros para cada componente en la respectiva dimensión autorregulatoria y metacognitiva. Al tiempo buscamos analizar a fondo la relación entre las variables afectivas, sociales y cognitivas con las variables metacognitivas según (İrven & Şenler, 2017).

Es de anotar que por la cantidad de observaciones no fue posible establecer un número elevado de hipótesis, sino que nos centramos en las más relevantes que dieran cuenta del comportamiento autorregulatorio del alumnado cuando usa las CSC en la clase de ciencias. Con este objetivo, al inicio del análisis de cada grupo, tanto para las intradimensiones como para las interdimensiones se utilizaron una serie de colores para identificar el número de repeticiones y se hizo un filtro en general para considerar aquellas que aparecían más de 3 veces.

En los gráficos de los núcleos duros de cada elemento de autorregulación y metacognición se presentan los códigos que con la mayoría de repeticiones se articularon entre sí y las relaciones entre ellos se expresan a través de flechas

cuyo color es indicativo del número de repeticiones. El núcleo duro se constituye en una figura geométrica de rombo de color azul de la que hacen parte los códigos que se interrelacionaron entre sí para conformar la hipótesis y en varios de estos códigos aparecen las secuencias o pares de mayor relación y que en términos cualitativos soportan y apoyan la hipótesis, es decir, la explican y expanden; en el centro del rombo se encuentra el número de confirmaciones de dicha hipótesis. Para cada subgrupo analizado aparecen las hipótesis en orden de confirmación de mayor a menor en los elementos de autorregulación y metacognición. El núcleo duro es encabezado por la variable presente en el primer código.

A continuación, se presentan las diferentes hipótesis que de acuerdo a la frecuencia de los códigos que las componen y la interacción de las diferentes variables entre sí, denotan de mayor a menor los componentes de las dimensiones en las que hubo mayor autorregulación y metacognición.

SUBGRUPO 01: CONSECUENCIAS SOCIALES DE LAS DROGAS

Se muestran las tablas (IV.107 y IV.108) y gráficas correspondientes (IV.62 a IV.69) de los resultados del grupo 01.

Tabla IV.107.

Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel intermedio para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 1 (Consecuencias sociales de las drogas).

Variables relacionadas INTRADIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 01	Variables relacionadas INTERDIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 01
UTAPA-UTAPI	1	IMCI-MTPGA	2
ELCPI-ELREI	2	ELAPI-UTAPI	2
ELREI-ELCPI	2	ELCPI-PLMTAA	2
ELREI-ELFUI	5	ELCPI-RGCFLA	2
PCJUI-PCJUA	2	ELCPI-IMCA	2
RGCFEI-PLPTDA	2	ELCPI-INGA	3
RGCFEI-RGCFEA	2	ELCPI-PLMITFI	2
ACTBOI-ACEXCA	3	ELFUI-ACEXCA	3
ACTBOI-ACTBOA	2	ELFUI-IMCA	6
BYPFT-ACEXCA	3	ELREI-ACEXCA	8
		ELREI-IMCA	11

		PCJUI.PCJUA	2
		PCJUI-PLMITFA	3
		PCJUI-PLMTAA	3
		PCJUI-UTOCI	3
		PLMITFI-ACEXCA	3
		PLMITFI-ELCPI	2
		PLMITFI-ELFUI	3
		PLMITFI-ELREI	5
		PLMITFI-IMCA	3
		PLMTAI-ACEXCA	2
		MTPGI-ACDGCA	4
		MTPGI-IMCA	2
		RGCFEI-ACTBOI	2
		RGVFI-UTOCI	3
		ACTBOI-ELREA	3

Fuente: Elaboración propia.

Tabla IV.108.

Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel avanzado para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 1 (Consecuencias sociales de las drogas).

Var. Relacionadas INTRAD.	FREC. GRUPO 01	Var. Relacionadas INTERD.	FREC. GRUPO 01	Var. Relacionadas INTERD.	FREC. GRUPO 01
UTOCA-IMCA	7	UTOCA-ACEXCA	4	ELREA-PLPTDA	15
UTOCA-UTOCB	2	UTOCA-MTCDA	3	PCIPA-ACDGCI	6
INGA-IMCA	9	UTOCA-PCJUI	5	PCJUA-ACDGCI	5
INGA-AUREA	2	UTOCA-PLPTDA	4	PCJUA-ACEXCA	3
IMCA-ACDGCI	3	UTOCA-RGCFEA	6	PCJUA-PLMITFA	3
IMCA-ACEXCA	8	INGA-ACEXCA	6	PCJUA-RGVFA	5
IMCA-AUAPRA	2	INGA-ACTBOA	9	PCJUA-UTOCI	6
IMCA-UTOCA	7	INGA-ELCPI	3	PLMITFA-ACDGCI	3
IMCA-ACTBOA	9	INGA-ELREA	5	PLMITFA-ELFUA	4
IMCA-UTAPA	2	INGA-ELREI	3	PLMITFA-IMCA	5
AUAPRA-UTAPI	2	INGA-PLMITFA	3	PLMITFA-INGA	3
ATESA- ELFUA	3	INGA-PLPTDA	5	PLMITFA-PCJUA	3
ELCPA-ELCXA	3	IMCA-ELFUI	6	PLMITFA-PCJUI	3
ELCPA-ELREI	2	IMCA-ELREI	8	PLMITFA-	3

				PLPTDA	
ELCXA-PCJUA	4	IMCA-MTPGA	3	PLPTDA- ACEXCA	3
ELCXA-PCGFLA	4	IMCA-PCJUI	4	PLPTDA- ELCPA	5
ELFUA-ELREA	3	IMCA-PLMITFA	5	PLPTDA- ELFUA	9
ELREA-ELFUA	3	IMCA-PLMITFI	3	PLPTDA- ELREA	15
PCCRA-ELCXA	2	IMCA-PLMTAA	7	PLPTDA-IMCA	9
PCIPA-PCJUA	12	IMCA-PLPTDA	10	PLPTDA-INGA	5
PCJUA-ELFUA	2	IMCA-RGCFEA	3	PLPTDA- UTOCA	4
PLMITFA-MTPGA	2	IMCA-RGCFLA	3	MTPGA-IMCA	3
PLMITFA-RGCFEA	3	AUAPRA- ACEXCA	3	RGCFEA- ACTBOA	6
PLPTDA-RGCFEI	2	AUAPRA- ACTBOA	3	RGCFEA- AUAPRA	3
MTPGA-PLMITFA	2	AUAPRA-ELFUA	5	RGCFEA-IMCA	3
RGCFEA-PLMITFA	3	AUAPRA- PLMTAA	4	RGCFEA- UTOCA	6
		AUAPRA- RGCFEA	6	RGCFLA- ACEXCA	3
		ELCPA-PLPTDA	5	RGCFLA- AUAPRA	3
		ELCPA-ELCXA	3	RGCFLA-IMCA	3
		ELCXA-RGCFLA	4	RGVFA-PCJUA	5
		ELFUA-ATESA	3	ACDGCA - ACEXCA	4
		ELFUA-AUAPRA	5	ACDGCA - MTPGI	4
		ELFUA- PLMITFA	4	ACTBOA - AUAPRA	3
		ELFUA-PLMTAA	17	ACTBOA- IMCA	9
		ELFUA-PLPTDA	9	ACTEBOA- INGA	9
		ELREA-ACEXCA	4	ACTEBOA- PLMTAA	3
		ELREA-ACTBOI	3	ACTEBOA- RGCFEA	6
		ELREA-INGA	5	BYICA-PCJUI	3
		ELREA-PLMTAA	6	BYICA-UTAPI	3

Fuente: Elaboración propia.

IMCA – PLMTAA – AUAPRA – RGCFEA

870 confirmaciones

Según esta hipótesis el alumnado le da gran importancia al tema de la drogadicción a nivel social, porque es un fenómeno que se presenta mucho en su entorno, lo que le ayuda a establecer la mayoría de las veces metas de aprendizaje y sensibilización a través de herramientas didácticas) para la dirección de sus actividades, de esta manera se fortalece la autoeficacia, para incidir en la multiplicidad de formas en que el alumnado se adapta a la clase y al profesor proponiendo diversas metodologías para abordar el problema).

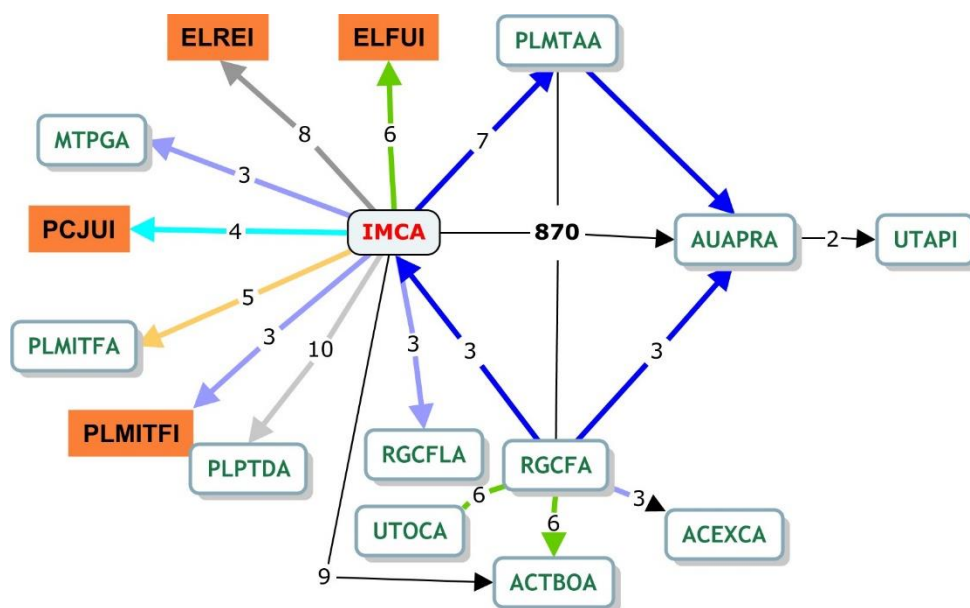


Gráfico IV.62. Núcleo duro para la variable Importancia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Consecuencias sociales de las drogas. Fuente: elaboración propia.

ELCXA – ELFUA – ACTBOA – PCJUA

484 confirmaciones

El alumnado en su mayoría entiende el material del proyecto que desarrolla (el material multimedia, los conceptos asociados a las drogas, sus efectos en las familias y la sociedad) porque hay conexión con el entorno en el que se desarrolla el proyecto a partir de las múltiples fuentes de información que consulta, el trabajo con el mayor número posible de compañeros, lo cual les permite construir diferentes tipos de explicación o justificación frente a diversas posturas sobre el fenómeno de las drogas.

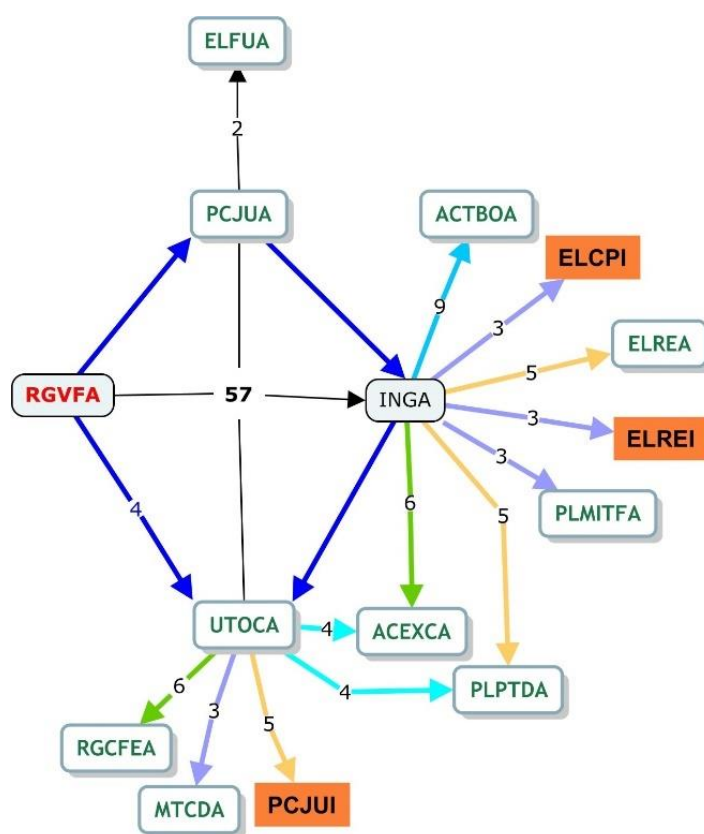


Gráfico IV.63. Núcleo duro para la variable Elaboración dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Consecuencias sociales de las drogas. Fuente: elaboración propia.

ACTBOA – AUAPRA – PLMTAA – RGCFEA

384 confirmaciones

La distribución de roles en el equipo de trabajo del proyecto de consecuencias sociales de las drogas permite que cada integrante del subgrupo se sienta autoeficaz, al elegir lo que mejor sabe hacer. Lo anterior favorece que el alumnado pueda establecer en muchas ocasiones metas de aprendizaje enfocadas en habilidades que ayuden a una mejor adaptación de este subgrupo de trabajo a la clase y al estilo de enseñanza del profesor.

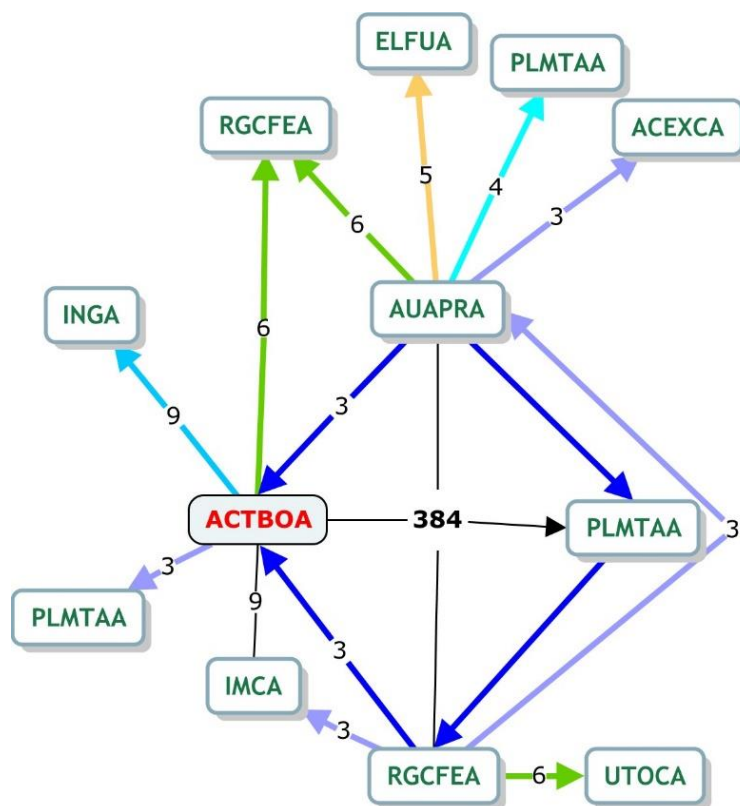


Gráfico IV.64. Núcleo duro para la variable Aprendizaje con compañeros dentro de la dimensión social en el subgrupo Consecuencias sociales de las drogas. Fuente: elaboración propia.

AUAPRA – ELFUA – RGCFEA – PLMTAA

352 confirmaciones

La autoeficacia del alumnado para entender y transmitir las consecuencias sociales de las drogas se fortalece cuando utilizan múltiples fuentes de consulta (anécdotas, libros, presentaciones, vídeos, casos de la vida real) y se adaptan de diversas maneras a la clase y al profesor lo que les permite establecer metas la mayoría de las veces en las clases y momentos de estudio (hacer más efectivo el entendimiento social del problema de las drogas).

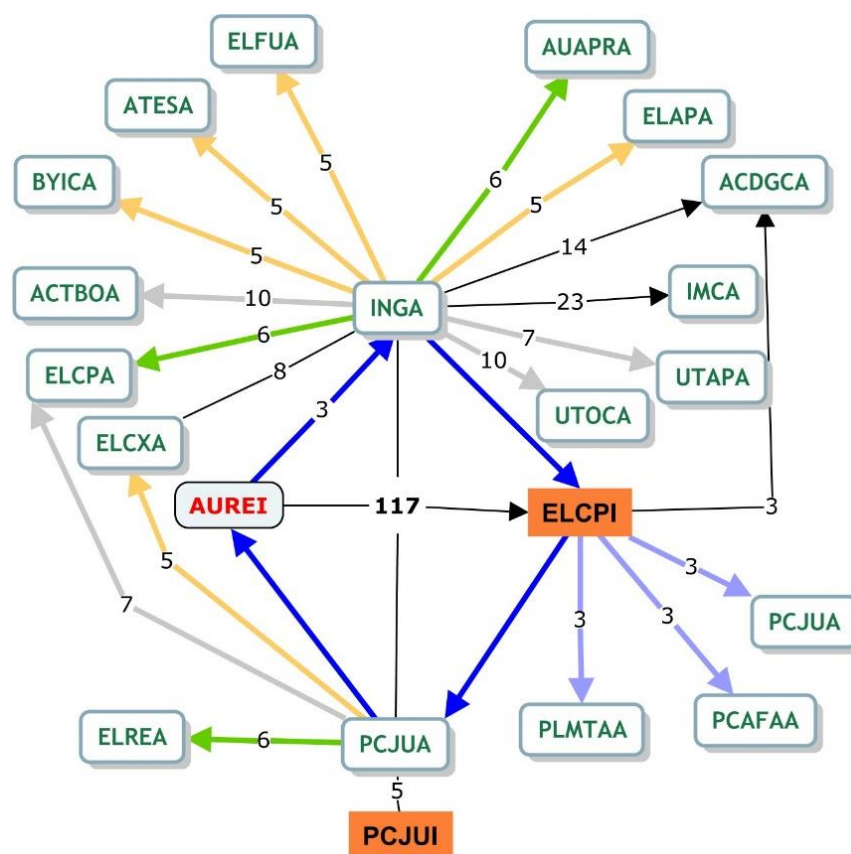


Gráfico IV.65. Núcleo duro para la variable Autoeficacia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Consecuencias sociales de las drogas. Fuente: elaboración propia.

INGA – AUAPRA – BYICA – ELCXA

320 confirmaciones

La cual indica que la temática tratada por el alumnado en el desarrollo del proyecto es de alto interés, evidenciado en la elección de esta temática, lo que fomenta la autoeficacia (consideran que pueden hablar y desarrollar bien este tema) mediada por identificar a cualquier compañero que puede ayudarles a entender los diferentes conceptos que ha explicado el profesor sobre las drogas. El número de confirmaciones indica la intensidad con la que estas variables se relacionaron entre sí, la mayoría del nivel avanzado, se evidencia también en la participación del público objetivo.

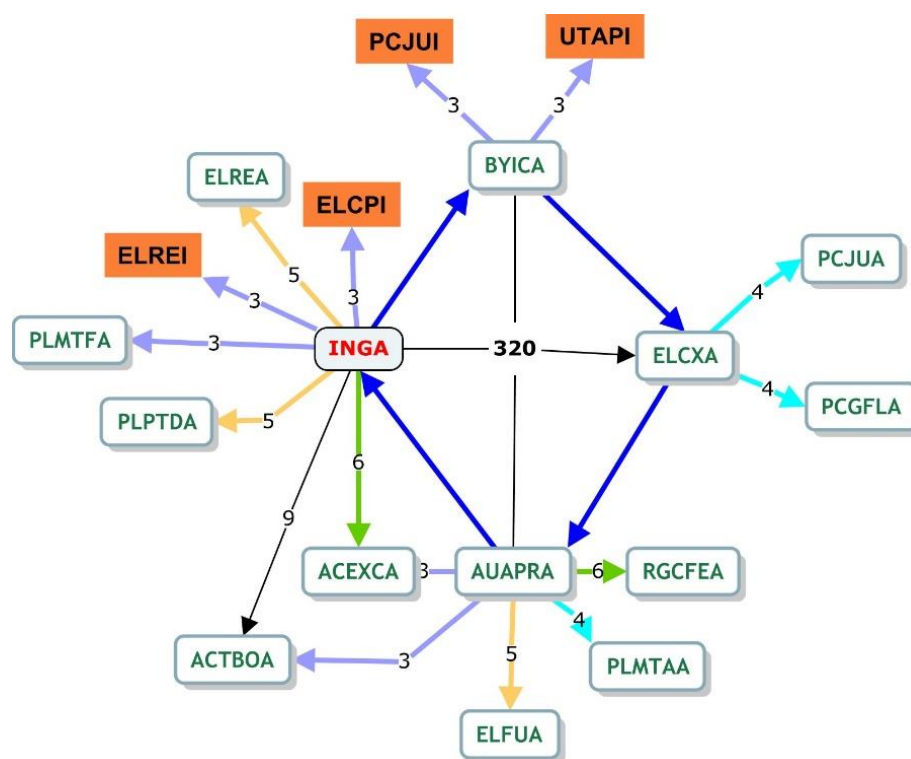


Gráfico IV.66. Núcleo duro para la variable Interés dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Consecuencias sociales de las drogas. Fuente: elaboración propia.

BYICA – PCJUA – PLPTDA – ELFUA

133 confirmaciones

La diversidad de facetas que tiene la temática sobre los aspectos sociales de las drogas hace que el alumnado identifique los compañeros que pueden fortalecer sus conocimientos para tomar decisiones que permitan aprender a pensar los temas y analizar las consecuencias sociales de las drogas a futuro a través de una visión amplia de los temas, lo anterior a través del uso de múltiples fuentes de aprendizaje.

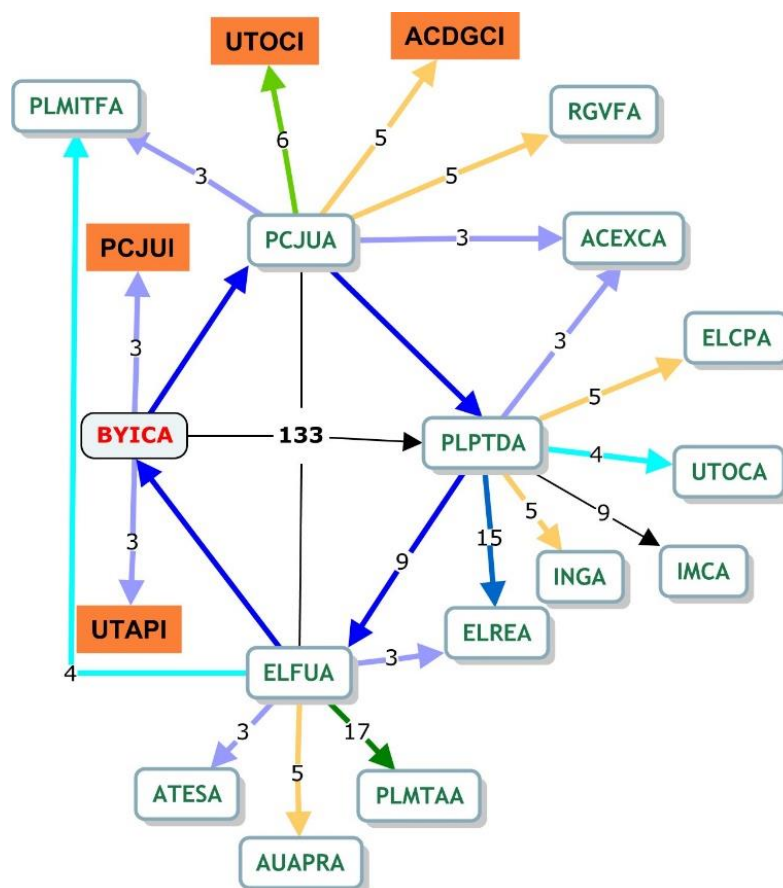


Gráfico IV.67. Núcleo duro para la variable Búsqueda de ayuda dentro de la dimensión social en el subgrupo Consecuencias sociales de las drogas. Fuente: elaboración propia.

ATESA – ELFUA – PLMTAA – UTOCA

132 confirmaciones

El alumnado demuestra que se esfuerza para entender los temas de la problemática social de las drogas a través de múltiples fuentes de consulta y la mayoría de las veces planifica sus actividades de clase en función de la utilidad que tengan en otros contextos (como la prevención primaria en los hogares y con pares de otros institutos).

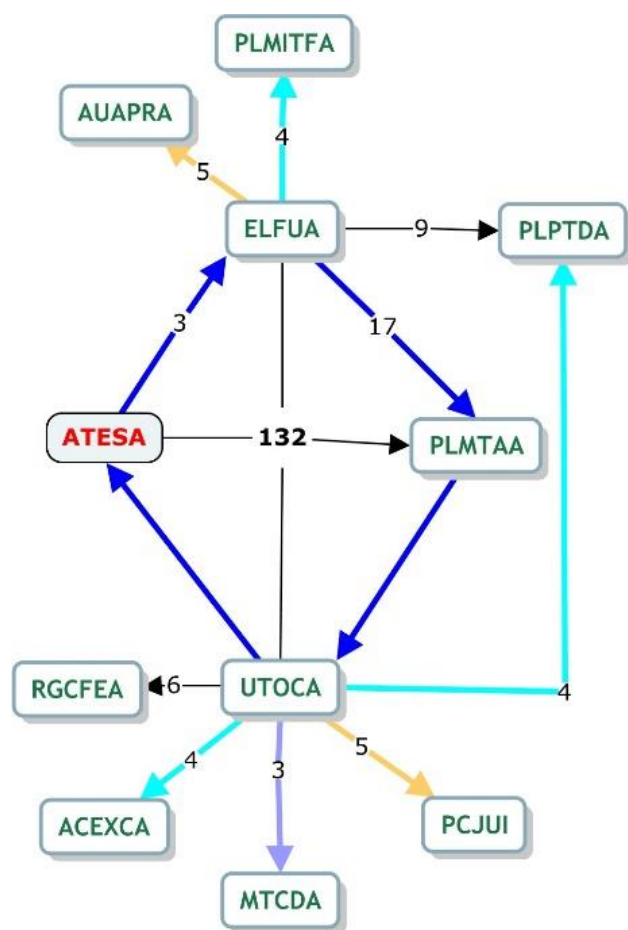


Gráfico IV.68. Núcleo duro para la variable Autoestima dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Consecuencias sociales de las drogas. Fuente: elaboración propia.

RGVFA – PCJUA – INGA – UTOCA

57 confirmaciones.

Cuando el alumnado desarrolla el proyecto sobre consecuencias sociales de las drogas a menudo aborda aquellas problemáticas que son más críticas y de mayor relevancia frente a la frustración de los proyectos de vida, lo que genera múltiples teorías y justificaciones en el alumnado, esta situación de aprendizaje genera mayor interés en el alumnado y lo provee de ideas innovativas para aplicarlas en otros contextos de enseñanza y aprendizaje.

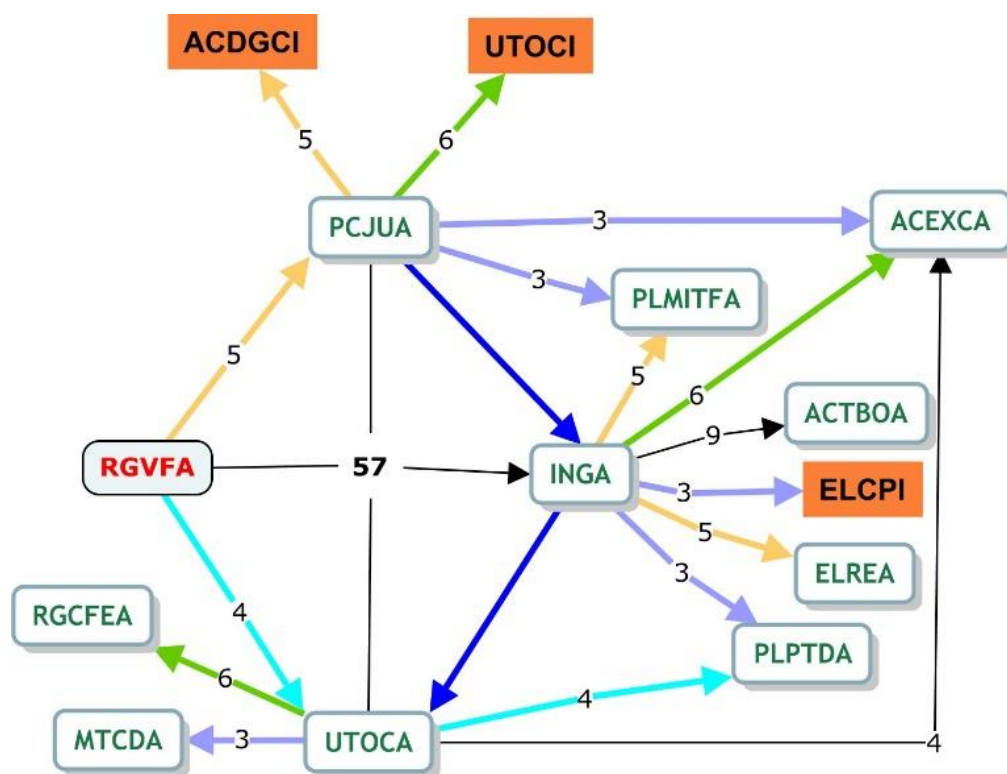


Gráfico IV.69. Núcleo duro para la variable Regulación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Consecuencias sociales de las drogas. Fuente: elaboración propia.

SUBGRUPO 02: EFECTOS BIOLÓGICOS DE LAS DROGAS

Para este grupo en general el enfoque es unir el conocimiento de las características de las drogas con su impacto social a pesar de que están diferenciados del primer grupo. Se muestran las tablas (IV.109, IV.110 y V.111) y gráficas correspondientes (IV.70 a IV.79) de los resultados del grupo 02.

Tabla IV.109.

Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel intermedio para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 2 (Efectos biológicos de las drogas).

Var. Relacionadas INTRAD.	FREC. GRUPO 02	Var. Relacionadas INTERD.	FREC. GRUPO 02	Var. Relacionadas INTERD.	FREC. GRUPO 02
INGI-IMCA	2	INGI-ELCXA	2	PLMTAI-PCJUA	3
INGI-UTOCA	2	INGI-PCJUA	2	PLMTAI-UTAPA	3
AUAPRI-AUREI	2	INGI-BYCPB	2	PLTAI-UTOCA	2
AUREI-AUAPRI	2	AUAPRI-MTCDI	2	MTPGI-ELCPA	3
AUREI-IMCA	2	AUAPRI-PCIPA	2	MTPGI-ELCPI	2
AUREI-INGA	3	AUAPRI-PLMTAI	3	MTPGI-ELCXA	3
AUREI-PLMTAI	2	ELCPI-ACDGCA	3	MTPGI-IMCA	4
ELCPI-ELCPA	2	ELCPI-IMCA	2	MTPGI-INGA	2
ELCPI-PCAFAA	3	ELCPI-MTPGI	2	MTPGI-MTCDI	2
ELCPI-PCIPi	2	ELCPI-PLMTAA	3	MTPGI-MTPGA	2
ELCPI-PCJUA	3	ELFUI-ACDGCA	2	RGCFLI-BYICA	2
ELCXI-ELFUI	2	ELFUI-ACEXCA	2	RGCFLI-IMCA	2
ELFUI-ELCXA	2	ELFUI-ACTBOA	2	RGCFLI-INGA	2
ELFUI-ELCXI	2	ELFUI-BYCPA	2	RGCFI-ACTBOI	3
ELFUI-ELREA	2	ELREI-BYICA	2	RGVFI-BYPFA	2
ELFUI-PCIPA	2	ELREI-IMCA	2	RGVFI-PCJUI	2
ELREI-ELFUB	2	ELREI-UTOCA	2	ACTBOI-RGVFI	3
ELREI-PCAFAA	2	PCAFAI-ACDGCA	3	BYPFI-AUAPRB	2
ELREI-PCJUI	4	PCAFAI-PLMTAA	3	BYPFI-INGA	3
PCIPi-ELCPI	2	PCIPi-IMCA	2	BYPFI-MTCDI	2
PCJUI-PCGVFI	2	PCIPi-IMCA	2	BYPFI-PLMTAA	2
PCJUI-ELREI	4	PCIPi-PLMTAA	2		
PCJUI-PCAFAA	2	PCIPi-RGVFA	2		
PCJUI-PCJUA	5	PCJUI-ACDGCA	3		
PLMTAI-MTCDA	2	PCJUI-IMCA	4		

PLMTAI-MTCDI	4	PCJUI-PLPTDA	2		
PLMTAI-RGCFEA	3	PCJUI-RGVFI	2		
PLMTAI-RGVFI	2	PCJUI-UTOCA	2		
MTPGI-RGCFEI	4	PLMTAI-ACEXCA	2		
MTPGI-RGVFA	2	PLMTAI-ACTBOA	6		
RGCFEI-MTPGA	2	PLMTAI-AUAPRA	3		
RGCFEI-MTPGI	3	PLMTAI-AUAPRB	3		
RGVFI-MTCDI	5	PLMTAI-AUAPRI	3		
RGVFI-PLMTAI	2	PLMTAI-AUREI	2		
ACTBOI-ACTBOA	2	PLMTAI-BYCPA	3		
BYPFI-BYICA	2	PLMTAI-BYICA	2		
		PLMTAI-ELCXA	2		
		PLMTAI-ELFUA	2		
		PLMTAI-IMCA	4		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla IV.110.

Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel avanzado para las intradimensiones del grupo 2 (Efectos biológicos de las drogas).

Variables relacionadas INTRADIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 02	Variables relacionadas INTRADIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 02
UTOCA-IMCA	19	ELCPA-ELCXA	5
UTOCA-INGA	10	ELCPA-ELFUA	11
INGA-ATESA	5	ELCPA-PCJUA	7
INGA-AUAPRA	6	ELCXA-ELCPA	6
INGA-IMCA	23	ELCXA-ELFUA	8
INGA-UTAPA	7	ELCXA-PCJUA	5
INGA-UTOCA	10	ELFUA-ELCPA	11
IMCA-INGA	23	ELFUA-ELCXA	8
IMCA-ATEFA	6	ELREA-PCJUA	6
IMCA-ATESA	5	PCJUA-ELCPA	7
IMCA-MTCDI	6	PCJUA-ELCXA	5
IMCA-PCIPA	5	PCJUA-ELREA	6
IMCA-PCJUA	13	PCJUA-PCJUI	5
IMCA-RGCFLA	7	ACDGCA-ACEXCA	5
IMCA-RGVFA	8	ACDGCA-ACTBOA	15
IMCA-UTAPA	11	ACDGCA-BYICA	9
IMCA-UTOCA	19	ACTBOA-ACDGCA	15
AUAPRA-INGA	6	ACTBOA-BYCPA	8
ATEFA-IMCA	6	ACTBOA-BYICA	6
ATESA-ATEFA	2	BYCPA-ACTBOA	8
ATESA-IMCA	5	BYICA-ACDGCA	8
ATESA-INGA	5	BYICA-ACTBOA	6

Fuente: Elaboración propia.

Tabla IV.111.

Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel avanzado para las interdimensiones del grupo 2 (Efectos biológicos de las drogas).

Variables relacionadas INTERDIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 02	Variables relacionadas INTERDIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 02
UTOCA-ACDGCA	21	ELFUA-INGA	5
UTOCA-ACTBOA	6	ELFUA-RGVFA	5
UTOCA-ELCXA	7	ELFUA-UTOCA	8
UTOCA-ELFUA	8	ELREA-ACEXCA	6
UTOCA-MTPGA	5	ELREA-PLPTDA	5
UTOCA-PCJUA	5	PCAFAA-ACDGCA	9
UTOCA-RGVFA	6	PCIPA-IMCA	5
UTOCA-UTAPA	4	PCJUA-ACDGCA	9
INGA-ACDGCA	14	PCJUA-IMCA	13
INGA-ACTBOA	10	PCJUA-UTOCA	5
INGA-BYICA	5	PLPTDA-ELREA	5
INGA-ELAPA	5	MTPGA-ACDGCA	6
INGA-ELCPA	6	MTPGA-UTOCA	5
INGA-ELCXA	8	RGCFLA-IMCA	7
INGA-ELFUA	5	RGVFA-ELFUA	5
IMCA-ACDGCA	22	RGVFA-IMCA	8
IMCA-ACDGCI	5	RGVFA-UTOCA	6
IMCA-ACEXCA	6	ACDGCA-ELAPA	5
IMCA-ACTBOA	11	ACDGCA-ELCPA	9
IMCA-BYICA	6	ACDGCA-ELCPB	2
IMCA-ELAPA	5	ACDGCA-ELCXA	6
IMCA-ELCPA	13	ACDGCA-ELFUA	7
IMCA-ELCXA	14	ACDGCA-IMCA	22
IMCA-ELFUA	13	ACDGCA-INGA	13
AUAPRA-ELCPA	5	ACDGCA-MTPGA	6
ELAPA-ACDGCA	5	ACDGCA-PCAFAA	9
ELAPA-IMCA	6	ACDGCA-PCJUA	9
ELAPA-INGA	5	ACDGCA-PLMTAA	15
ELCPA-ACDGCA	9	ACDGCA-UTAPA	5
ELCPA-AUAPRA	5	ACDGCA-UTOCA	20
ELCPA-IMCA	13	ACTBOA-IMCA	11
ELCPA-INGA	6	ACTBOA-INGA	10
ELCXA-ACDGCA	6	ACTBOA-PLMTAA	7
ELCXA-ACEXCA	5	ACTBOA-PLMTAI	6
ELCXA-IMCA	14	ACTBOA-UTOCA	6
ELCXA-INGA	8	BYICA-IMCA	6
ELCXA-UTOCA	6	BYICA-INGA	5
ELFUA-ACDGCA	7		
ELFUA-IMCA	13		

Fuente: Elaboración propia.

IMCA – PCAFAA – UTOCA – ACEXCA

924 confirmaciones

El alumnado amplifica la importancia que tiene la problemática de las drogas a partir de anécdotas en las que hablan de sus efectos biológicos, interactuando con sus compañeros a partir de múltiples conclusiones y afirmaciones, lo que les permite visualizar cómo podrían utilizar esta información en otros contextos (pares y familiares) a partir de las explicaciones que hacen a sus diferentes tipos de compañeros dentro y fuera del mismo instituto.

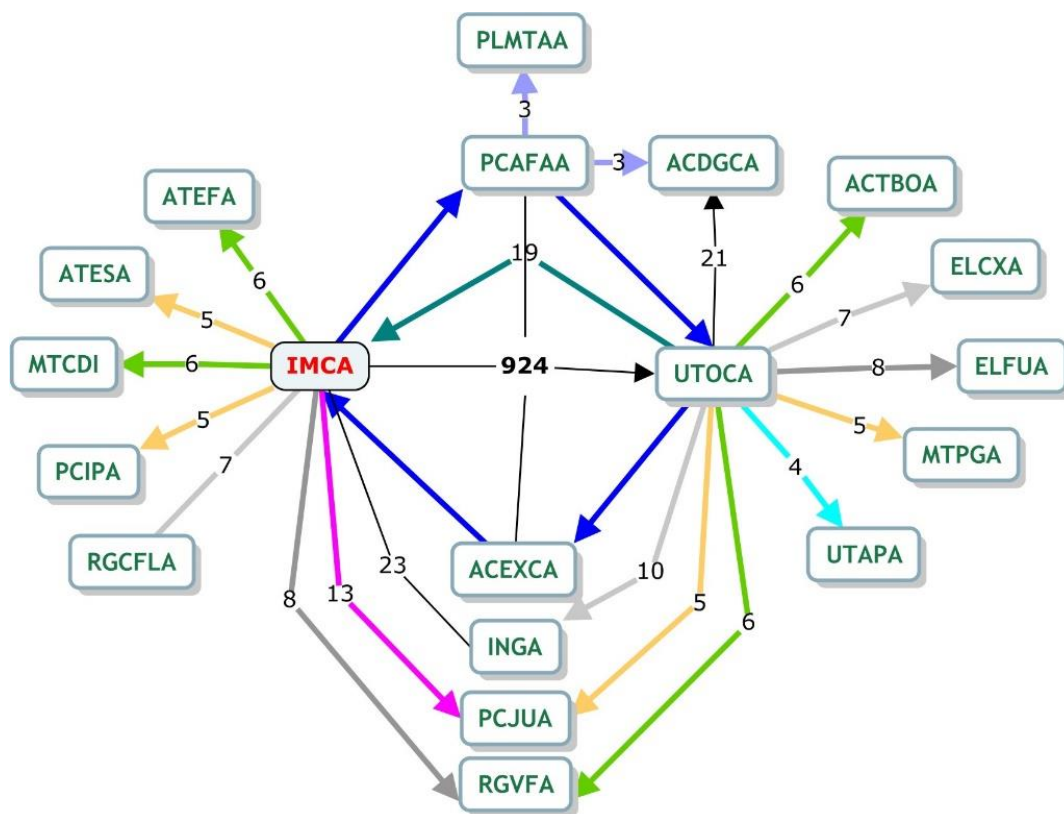


Gráfico IV.70. Núcleo duro para la variable Importancia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Efectos biológicos de las drogas. Fuente: elaboración propia.

ATESA – ACDGCA – PCJUA – ELCXA

612 confirmaciones

El grupo de alumnos de este proyecto demuestra a través de sus intervenciones el esfuerzo que se hace para entender los conceptos asociados a la problemática de las drogas, esto lo logran gracias a las discusiones extra clase en el diseño de su trabajo, lo que contribuye a la formación de múltiples teorías y explicaciones sobre el impacto de las drogas y sus efectos, buscando hacer una conexión entre los conceptos que explica el profesor en la unidad didáctica y lo que explica el alumnado en su propuesta de proyecto.

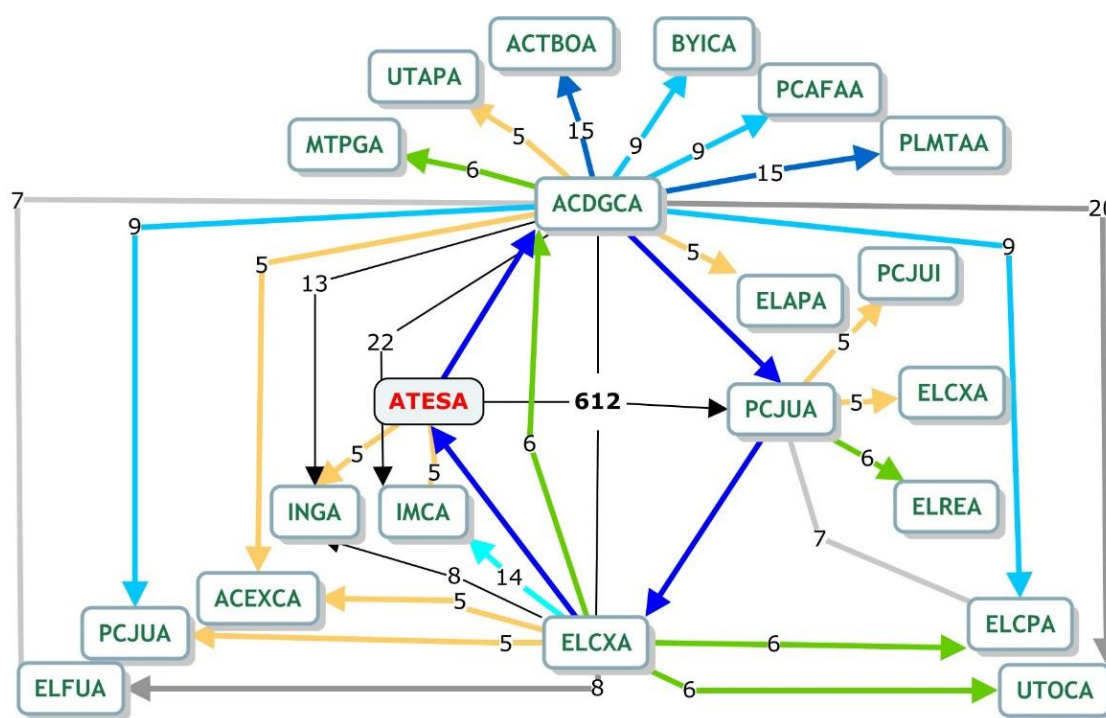


Gráfico IV.71. Núcleo duro para la variable Autoestima dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Efectos biológicos de las drogas. Fuente: elaboración propia.

RGVFI – PCJUI – ACTBOI – AUAPRI

126 confirmaciones.

En las intervenciones, rara vez el alumnado de este equipo expresa las dificultades en el aprendizaje conceptual sobre los efectos biológicos de las drogas, esto hace que se formen juicios parciales frente a la interacción de las drogas con otros seres vivos y se demuestre que ha habido un trabajo parcial con compañeros en ese sentido y además se evidencien estrategias de estudio limitadas para aprender cómo las drogas afectan a otros seres vivos y se limitan sólo al impacto en el ser humano.

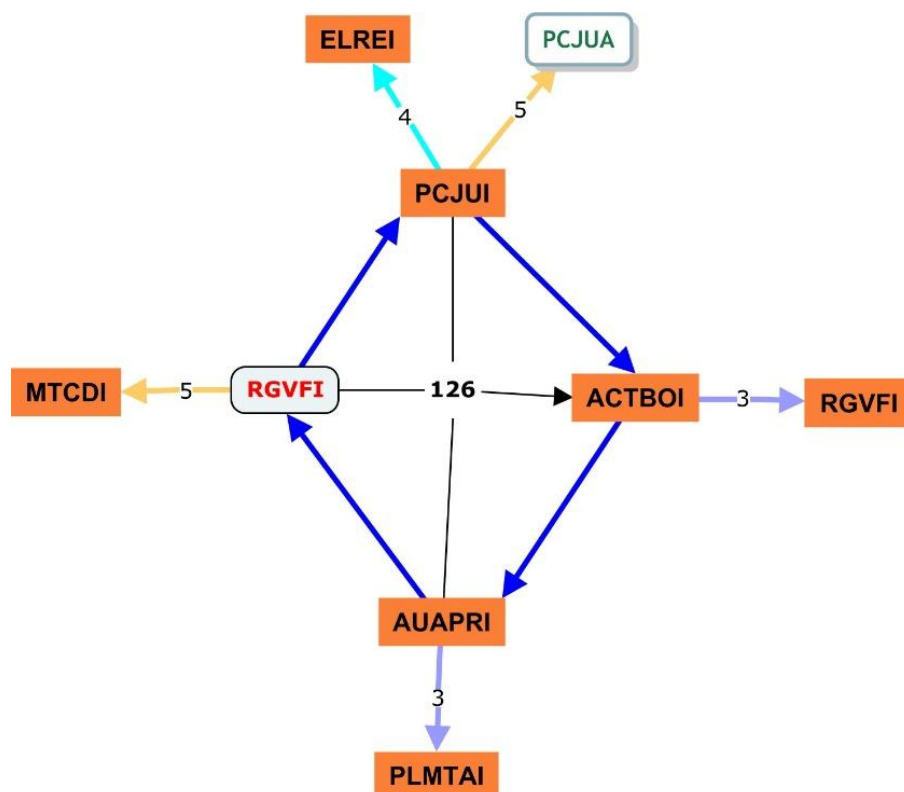


Gráfico IV.72. Núcleo duro para la variable Regulación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Efectos biológicos de las drogas. Fuente: elaboración propia.

AUREI – INGA – ELCPI – PCJUA

117 confirmaciones

Este subgrupo acepta en término avanzado su autoeficacia en el aprendizaje de las drogas, dado que se especializan más en ámbitos anecdóticos pues su interés en mayor medida, es utilizar algunos conocimientos previos de las vivencias en el ámbito de las drogas para traerlos al entorno de la clase y desde un punto crítico personal, justificar o no el consumo de las mismas a pesar de que no se tenga dominio o profundidad de los componentes y mecanismos fisiológicos que involucran el consumo de las drogas.

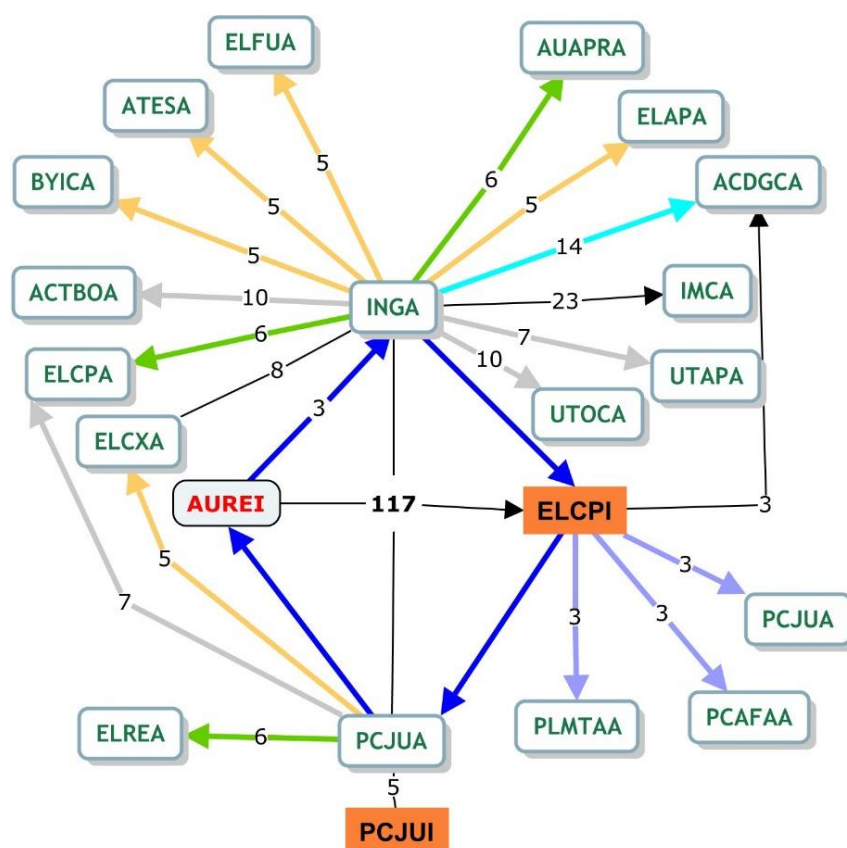


Gráfico IV.73. Núcleo duro para la variable Autoeficacia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Efectos biológicos de las drogas. Fuente: elaboración propia.

ELCPI – MTPGI – PCJUI – PLMTAI

96 confirmaciones.

En el ámbito conceptual este subgrupo hace ocasionalmente algunas relaciones entre los términos utilizados en la unidad didáctica sobre la respiración de los seres vivos y cómo los impacta la problemática de las drogas, para ello en sus intervenciones utilizan algunas preguntas conceptuales que les permite monitorear que también les han entendido sus compañeros e inclusive ellos mismos, de esta manera se van formando conclusiones parciales frente a las opiniones ajenas para poder establecer algunas metas de aprendizaje tanto de ellos mismos como para su público objetivo en relación a lo que deberían saber sobre las drogas.

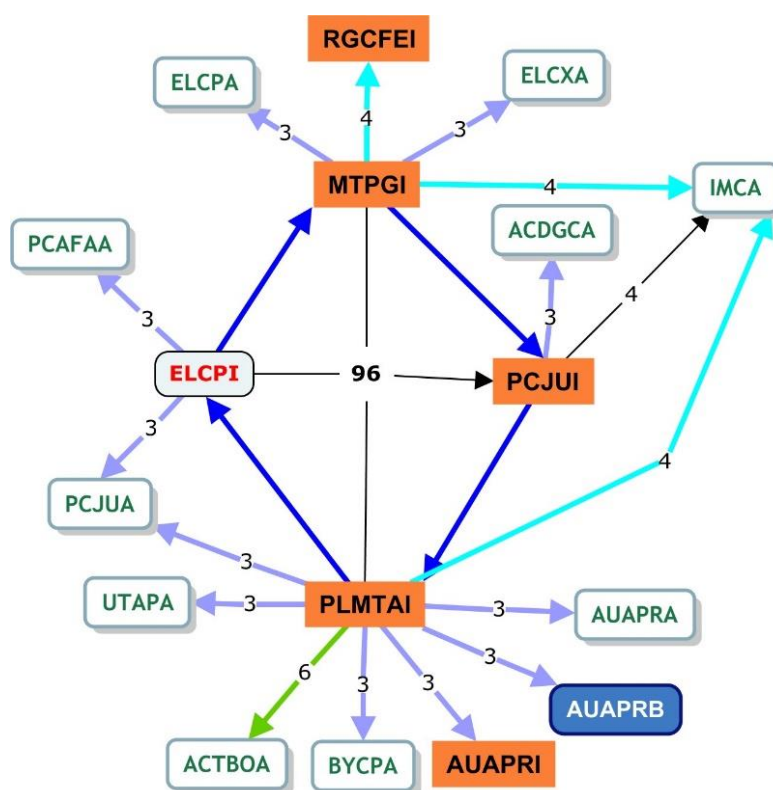


Gráfico IV.74. Núcleo duro para la variable Elaboración dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Efectos biológicos de las drogas. Fuente: elaboración propia.

PLMTAI – PCAFAI – RGCFEI – PCJUI

95 confirmaciones

Los estudiantes tienen algunos intentos para establecer ámbitos conceptuales sobre el impacto de las drogas en otros seres vivos, lo que les ayuda a establecer algunas conclusiones y afirmaciones parciales, haciendo escasas modificaciones a la manera de aprender este tipo de relación, por tanto, el pensamiento crítico desde esta perspectiva, es un tanto limitado, ya que solo se refiere a definiciones de tipo de respiración de otros seres vivos.

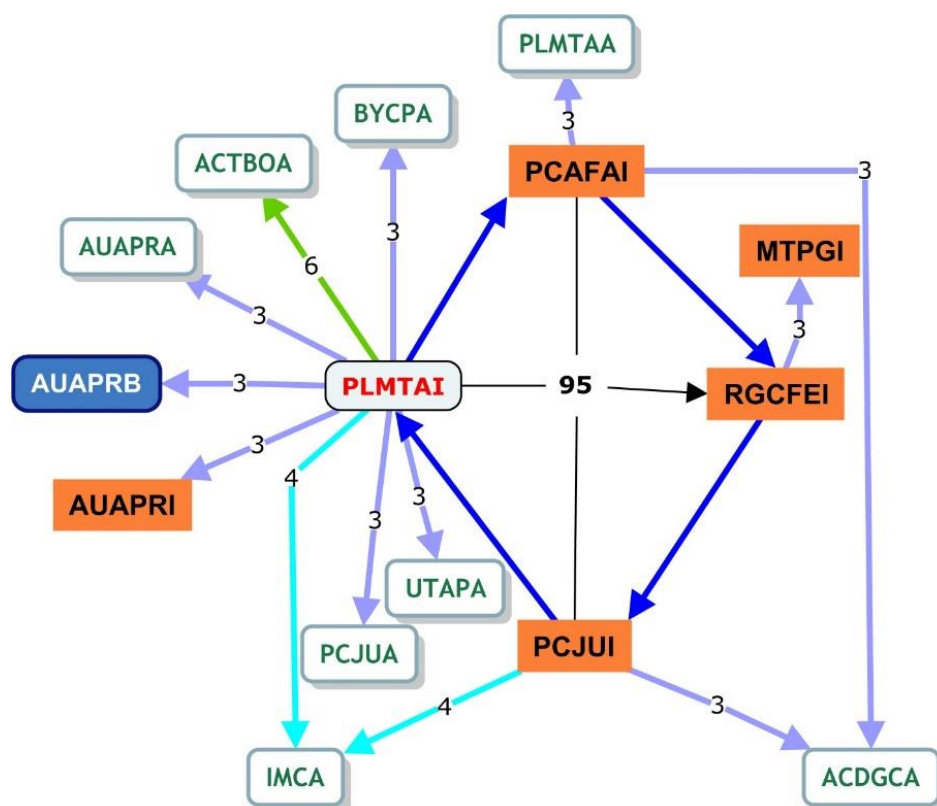


Gráfico IV.75. Núcleo duro para la variable Planificación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Efectos biológicos de las drogas. Fuente: elaboración propia.

ACTBOI – PLMTAI – AUREI – MTPGI

95 confirmaciones

Es trabajo parcial con algunos compañeros permite hacer algunos intentos de planificación sobre lo que se debería tratar acerca de las drogas, esto compromete en término medio la responsabilidad del alumnado su aprendizaje en el ámbito conceptual sobre los aspectos biológicos que rigen el consumo de sustancias psicoactivas con una autoeficacia parcial y una formulación de preguntas ocasional en esta rama que trata la unidad didáctica, sobre cómo se puede integrar lo conceptual con lo experiencial.

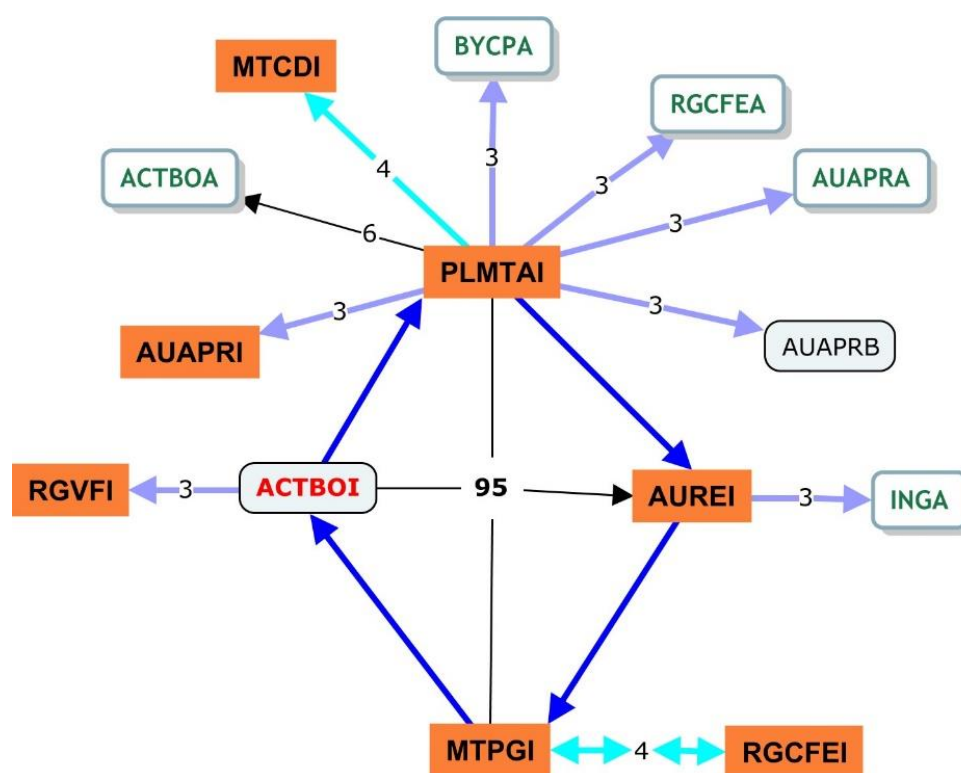


Gráfico IV.76. Núcleo duro para la variable Aprendizaje con compañeros dentro de la dimensión social en el subgrupo Efectos biológicos de las drogas. Fuente: elaboración propia.

PCJUI – ACTBOI – AUREI – MTPGI

70 confirmaciones.

El alumnado de este subgrupo da conclusiones parciales sobre la relación entre la respiración de otros seres vivos y la problemática de las drogas, mediante el trabajo integrado con algunos compañeros del mismo equipo, desde este aspecto se fomenta parcialmente la autoeficacia, aunque las preguntas en este ámbito son muy escasas.

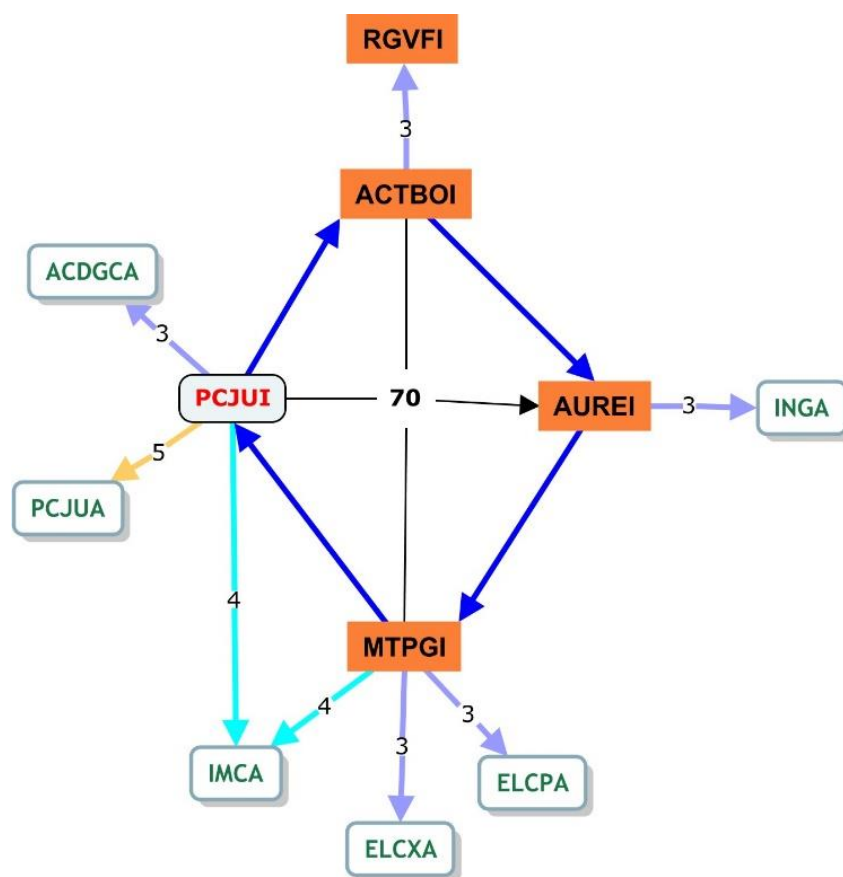


Gráfico IV.77. Núcleo duro para la variable Pensamiento crítico dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Efectos biológicos de las drogas. Fuente: elaboración propia.

MTPGI – AUREI – RGCFI – BYPFI

36 confirmaciones.

Las escasas preguntas sobre la interacción de las drogas con otros seres vivos, y el enfoque más que todo en lo social, limita en cierta medida el alcance del aprendizaje sobre los alcances externos de la droga en relación al ser humano, lo que sugiere que en algunos momentos el alumnado trate de acomodar las intervenciones a lo que espera el profesor en ciertos instantes, para lo cual acuden al profesor a través de algunas preguntas.

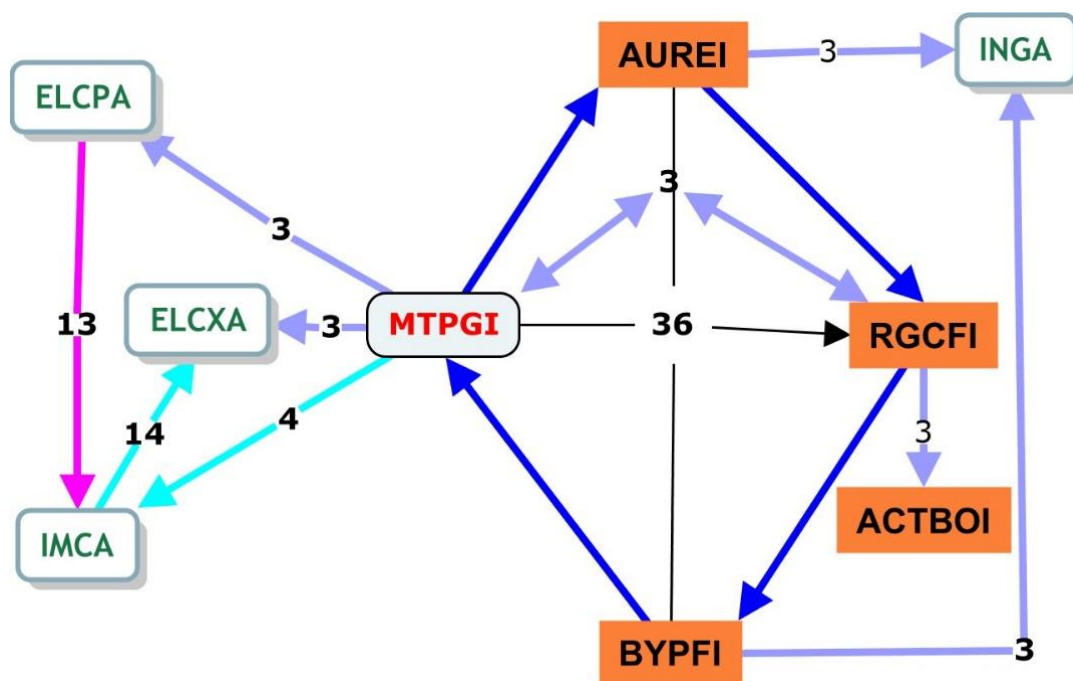


Gráfico IV.78. Núcleo duro para la variable Monitoreo dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Efectos biológicos de las drogas. Fuente: elaboración propia.

BYPFI – PCAFAI – ELCPI – PCJUA

35 confirmaciones.

Hay escasas preguntas por parte del alumnado de este subgrupo al profesor en relación a la interacción de las drogas con otros seres vivos diferentes a los humanos, por tanto, hay una que otra conclusión en este sentido y una relación parcial entre los conocimientos previos y lo que se analiza en la clase en esta subtemática, pero cuando es del ámbito social, surgen múltiples posiciones frente al tema del impacto de las drogas en los proyectos de vida.

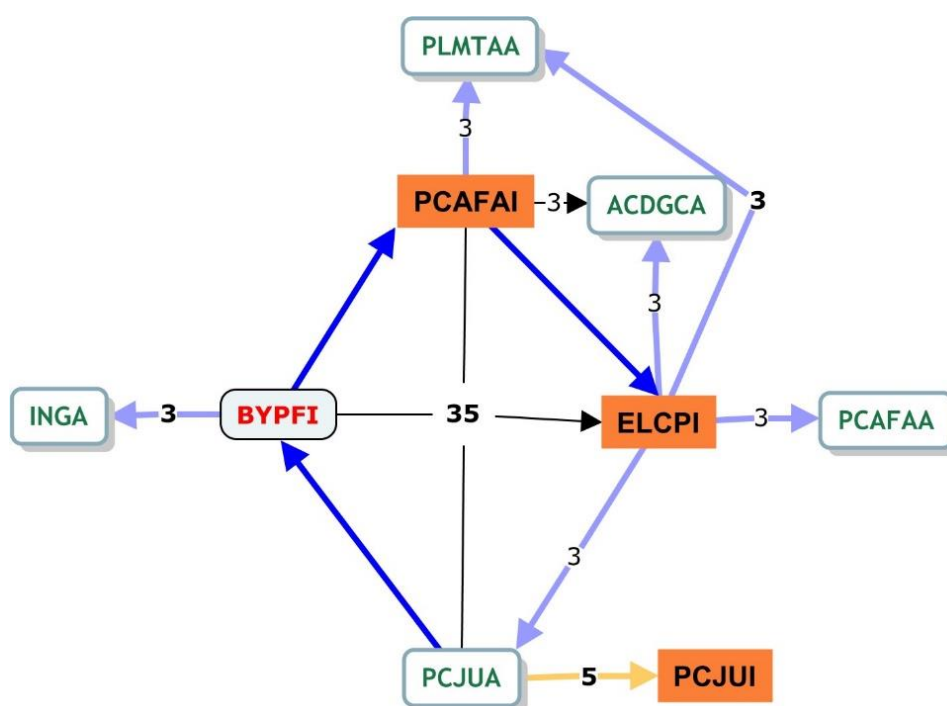


Gráfico IV.79. Núcleo duro para la variable Búsqueda de ayuda dentro de la dimensión social en el subgrupo Efectos biológicos de las drogas. Fuente: elaboración propia.

Como se puede evidenciar, la dimensión en la que más interactúan las variables de la autorregulación es en la dimensión afectiva con un mayor número de confirmaciones (924) en el componente valor de la tarea para la subcategoría de la importancia y el componente Creencias de aprendizaje con 612 confirmaciones en la subcategoría Autoestima.

SUBGRUPO 03 CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Se muestran las tablas (IV.112 a IV.4.115) y gráficas correspondientes (IV.80 a IV.89) de los resultados del grupo 03.

Tabla IV.112.

Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel básico para las interdimensiones del grupo 3 (Contaminación del aire).

Variables relacionadas INTRADIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 03	Variables relacionadas INTERDIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 03
ELCXB	0	IMCB	0
ELFUB-AUAPRA	3	ELCXB	0
ELREB	0	ELFUB-AUAPRA	3
IMCB	0	ELREB	0
PLMITFB	0	PLMITFB	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla IV.113.

Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel intermedio para las interdimensiones del grupo 3 (Contaminación del aire).

Variables relacionadas INTRADIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 03	Variables relacionadas INTERDIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 03
ELCPI-PCIP	17	PCJUI-RGVFI	5
ELCPI-PCJUI	8	PCJUI-IMCA	5
PCIP-ELCPI	17	PCJUI-PLMTAI	8
PCJUI-ELCPI	8	PLMTAI-ACDGCA	9
PCJUI-PCJUA	7	PLMTAI-ATESA	7
PLMTAI-RGCFEI	6	PLMTAI-AUAPRA	6
RGCFEI-PLMTAI	6	PLMTAI-BYCPA	5
ACTBOI-ACEXCI	5	PLMTAI-ELCPA	5
Variables relacionadas INTERDIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 03	PLMTAI-ELCPI	7
UTAPI-ELREA	7	PLMTAI-IMCA	5
AUAPRI-RGCFEI	5	PLMTAI-INGI	10
INGI-ACDGC	6	PLMTAI-PCJUA	8
INGI-ELCPI	16	PLMTAI-UTOCA	5
INGI-PCIP	17	MTPGI-ACDGC	5
INGI-PLMTAI	10	MTPGI-BYCPI	5
ELCPI-INGI	16	RGCFEI-AUAPRI	5
ELCPI-PLMTAI	7	RGCFEI-ELAPI	5
ELCXI-UTAPI	8	RGCFEI-AUAPRA	5

ELFUI-AUAPRA	5	RGVFI-IMCA	6
PCIPI-INGI	17	RGVFI-PCJUI	5
PCIPI-PLMTAI	7		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla IV.114.

Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel avanzado para las intradimensiones del grupo 3 (Contaminación del aire).

Var. Relacionadas INTRAD.	FREC. GRUPO 03	Var. Relacionadas INTRAD.	FREC. GRUPO 03	Var. Relacionadas INTRAD.	FREC. GRUPO 03
INGA-ATESA	5	ATEFA-IMCA	5	MTPGA-RGCFEA	2
INGA-AUAPRA	4	ATESA-ATEFA	9	ACDGCA-ACDGCB	2
INGA-AUAPRI	2	ATESA-AUAPRA	3	ACDGCA-ACEXCA	10
INGA-AUREA	2	ATESA-AUREA	5	ACDGCA-ACTBOA	8
INGA-IMCA	10	ATESA-IMCA	14	ACDGCA-ACTBOB	2
INGA-INGB	4	ATESA-INGA	5	ACDGCA-BYCPA	16
INGA-UTOCA	5	ATESA-UTOCA	7	ACDGCA-BYCPI	2
IMCA-ATEFA	5	ELAPA-UTAPA	2	ACDGCA-BYICA	8
IMCA-ATESA	14	ELCPA-ELCXA	2	ACDGCA-BYICI	4
IMCA-AUAPRA	6	ELCPA-ELFUB	2	ACDGCA-BYPFA	2
IMCA-AUAPRB	3	ELCPA-PCIPA	2	ACDGCA-BYPFI	4
IMCA-AUPRA	3	ELCPA-PCJUI	2	ACTBOA-ACDGCA	8
IMCA-AUREA	2	ELCXA-ELAPI	2	ACTBOA-ACEXCA	4
IMCA-INGA	10	ELCXA-ELCPA	2	ACTBOA-ACTOBA	2
IMCA-UTOCA	5	ELCXA-PCIPI	2	ACTBOA-BYCPA	4
AUAPRA-ATEFA	6	ELREA-ELREI	3	ACTBOA-BYICA	3
AUAPRA-ATESA	3	ELREA-PCJUI	2	ACTBOA-BYICI	2
AUAPRA-IMCA	7	PCAFAA-PCIPA	2	BYCPA-ACDGCA	16
AUAPRA-INGA	4	PCIPA-ELCPA	2	BYCPA-ACEXCA	7
AUAPRA-INGI	2	PCIPA-PCAFAA	2	BYCPA-ACTBOA	4
AUAPRA-UTOCA	6	PCJUA-ELCPI	2	BYICA-ACDGCA	8
AUREA-ATEFA	3	PCJUA-PCJUI	7	BYICA-ACDGCI	6
AUREA-ATESA	5	PLMITFA-MTCDI	6	BYICA-ACTBOA	5
AUREA-IMCA	2	PLMITFA-RGCFEA	9	BYICA-BYCPA	6
AUREA-INGA	2	PLMITFA-RGCFEI	3	BYICA-BYCPI	2
AUREA-INGB	2	MTPEMA-MTCDI	3	BYICA-BYPFA	2
AUREA-UTOCA	4	MTPEMA-PLMTAI	2	BYINA-ACDGCB	2

ATEFA-ATESA	9	MTPEMA-RGCFLA	4	BYINA-BYCPA	2
ATEFA-ATESB	2	MTPEMA-RGCFLI	3	BYPFA-ACDGCA	2
ATEFA-AUAPRA	6	MTPEMA-RGVFI	2	BYPFA-BYCPA	5
ATEFA-AUREA	3	MTPGA-MTPGI	2	BYPFA-BYICA	2

Fuente: Elaboración propia.

Tabla IV.115.

Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel avanzado para las interdimensiones del grupo 3 (Contaminación del aire).

Var. Relacionadas INTERD.	FREC. GRUPO 03	Var. Relacionadas INTERD.	FREC. GRUPO 03	Var. Relacionadas INTERD.	FREC. GRUPO 03
INGA-ACEXCA	2	AUAPRA-BYPFI	3	ATESA-RGVFA	3
INGA-ACEXCI	3	AUAPRA-ELCPI	2	ATESA-RGVFI	2
INGA-ACTBOA	4	AUAPRA-ELFUA	13	ELAPA-PLMAI	2
INGA-BYCPA	2	AUAPRA-ELFUB	3	ELAPA-PLMTAI	2
INGA-BYICA	4	AUAPRA-ELFUI	5	ELCPA-BYINA	2
INGA-BYPFA	4	AUAPRA-MTEMA	3	ELCPA-ACEXCA	3
INGA-ELCXA	4	AUAPRA-PCIPi	2	ELCPA-AUREA	2
INGA-ELFUA	2	AUAPRA-PCJUA	4	ELCPA-MTPGA	3
INGA-MTPGA	4	AUAPRA-PCJUI	3	ELCPA-MTPGI	2
INGA-PCJUA	4	AUAPRA-PLMTAI	8	ELCPA-PLMTAA	4
INGA-PCJUI	2	AUAPRA-PLPTDI	3	ELCPA-PLMTAI	5
INGA-PLMTAI	3	AUAPRA-RGCFEA	3	ELCPA-RGCFLA	2
INGA-RGCFEA	2	AUAPRA-RGVFI	2	ELCPA-UTOCA	5
INGA-RGVFI	4	AUREA-ACDGCA	3	ELCXA-ACTBOI	3
IMCA-ACDGCA	4	AUREA-BYPFA	2	ELCXA-IMCA	2
IMCA-ACEXCA	19	AUREA-BYPFI	2	ELCXA-INGA	4
IMCA-BYCPA	5	AUREA-ELCPA	2	ELCXA-PLMTAA	9
IMCA-BYPFA	2	AUREA-PCJUI	3	ELFUA-ACEXCA	10
IMCA-BYPFI	3	AUREA-PLMTAA	6	ELFUA-AUAPRA	13
IMCA-ELCXA	2	AUREA-PLMTAI	4	ELFUA-BYICA	4
IMCA-ELFUA	4	AUREA-RGCFEI	2	ELFUA-IMCA	4
IMCA-MTPGA	7	ATEFA-BYCPA	3	ELFUA-INGA	2
IMCA-PCCRA	2	ATEFA-BYICA	2	ELFUA-MTCDA	2
IMCA-PCIPi	3	ATEFA-BYINA	2	ELFUA-PLPTDI	3
IMCA-PCJUA	5	ATEFA-PCJUI	2	ELFUA-UTOCA	3
IMCA-PCJUB	2	ATEFA-PLMTAI	4	ELREA-PLPTDI	4

IMCA-PCJUI	5	ATEFA-ACDGCA	5	ELREA-UTAPI	10
IMCA-PLMITFA	2	ATESA-ACDGCA	5	ELREA-UTOCA	4
IMCA-PLMTAI	5	ATESA-ACEXCA	2	PCCRA-IMCA	2
IMCA-RGCFLA	3	ATESA-ACEXCI	4	PCCRA-UTAPI	2
IMCA-RGVFA	3	ATESA-ACTBOA	3	PCIPA-ACDGCA	2
IMCA-RGVFI	6	ATESA-BYCPA	2	PCIPA-PLMTAA	2
AUAPRA-ACDGCA	5	ATESA-BYCPI	2	PCIPA-RGCFLA	2
AUAPRA-ACEXCA	11	ATESA-BYICA	3	PCJUA-ACEXCA	6
AUAPRA-ACEXCI	3	ATESA-BYPFI	2	PCJUA-AUAPRA	4
AUAPRA-ACTBOA	2	ATESA-PCJUI	3	PCJUA-IMCA	5
AUAPRA-BYCPA	3	ATESA-PLMTAA	5	PCJUA-INGA	4
AUAPRA-BYINA	3	ATESA-PLMTAI	7	PCJUA-INGB	2
AUAPRA-BYPFA	3	ATESA-RGCFEA	4	PCJUA-MTPGA	4

Fuente: Elaboración propia.

IMCA – MTPEMA – RGCFEI – PCJUA

672 confirmaciones

En la medida que el alumnado avanza en el proyecto de investigación, en el caso de la contaminación del aire, se incrementa el concepto de importancia de la misma, esto lo demuestra haciendo preguntas abundantes hacia el público objetivo, regulando en algunas ocasiones su propio aprendizaje y el de sus pares y compañeros, se genera por tanto la posibilidad de interactuar con los diferentes actores a través de múltiples teorías, justificaciones y conclusiones.

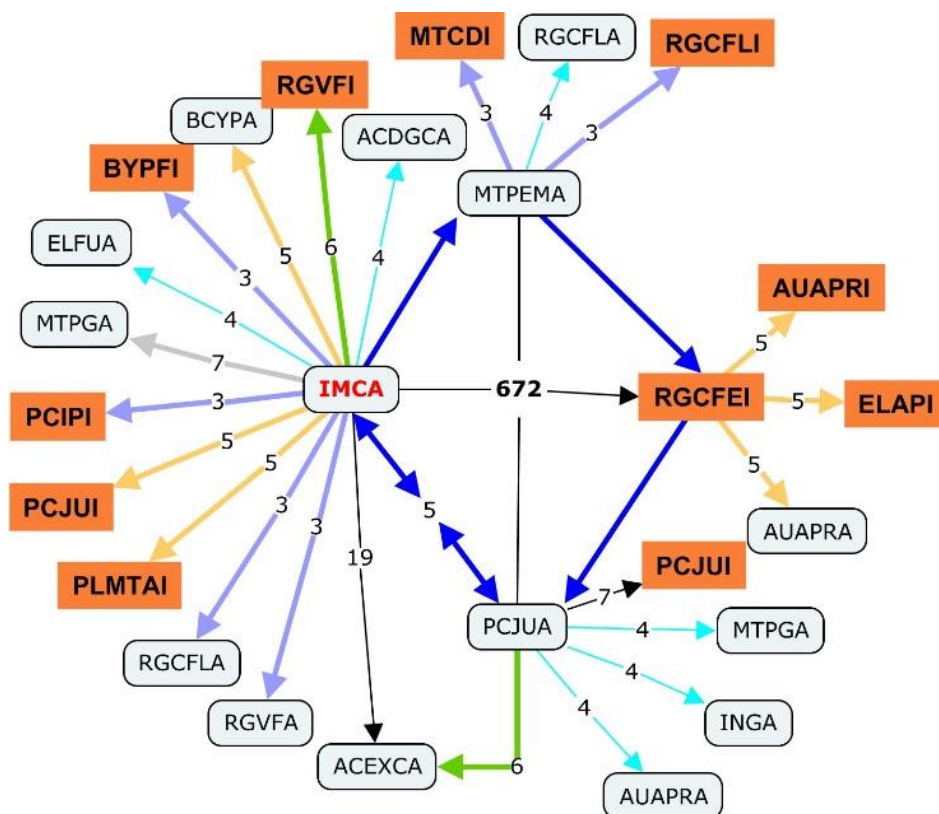


Gráfico IV.80. Núcleo duro para la variable Importancia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Contaminación del aire. Fuente: elaboración propia.

MTPGI – RGCFEI – PCIPA – BYICA

512 confirmaciones

Los alumnos del proyecto de contaminación del aire, una vez realizadas las lecturas previas durante las intervenciones expositivas formulan algunas preguntas a través de juegos, modificando parcialmente la metodología tradicional de estudio para adaptarse al método de trabajo por proyectos, aportando riqueza de ideas en el momento que se evoca la temática e identifican compañeros que potencialmente puedan apoyar las estrategias didácticas que desarrollan.

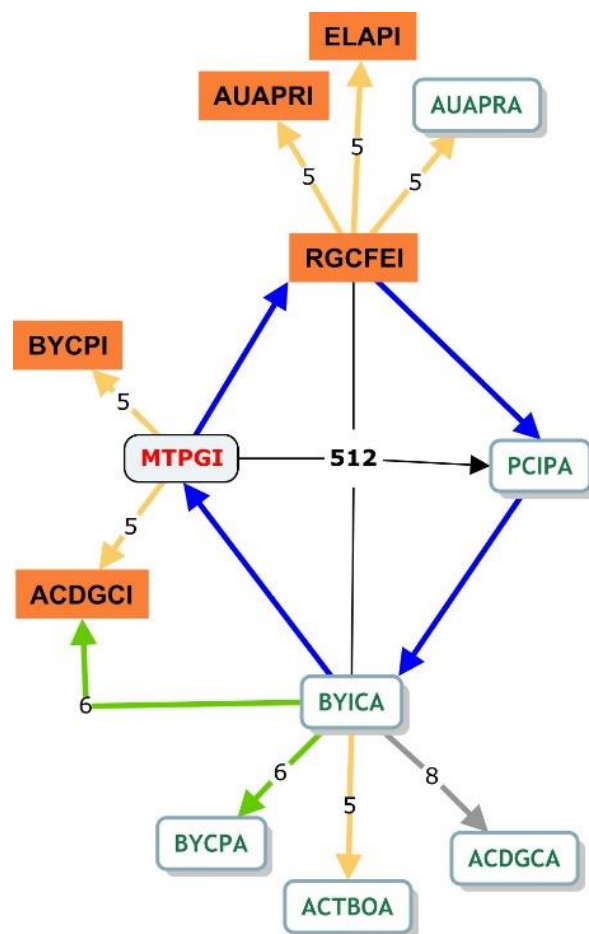


Gráfico IV.81. Núcleo duro para la variable Monitoreo dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Contaminación del aire. Fuente: elaboración propia.

RGVFI – ELCPI – PCAFAI – INGI

300 confirmaciones

En raras ocasiones el alumnado retoma palabras o conceptos que no entiende, por lo que hay algunos indicios de relación entre el saber previo y el material que se lee para el momento expositivo, esto da lugar a que en ocasiones solo se presenten algunas afirmaciones parciales respecto a la temática o a alguno de sus componentes, por lo que el interés se evidencia de manera parcial en dicha situación.

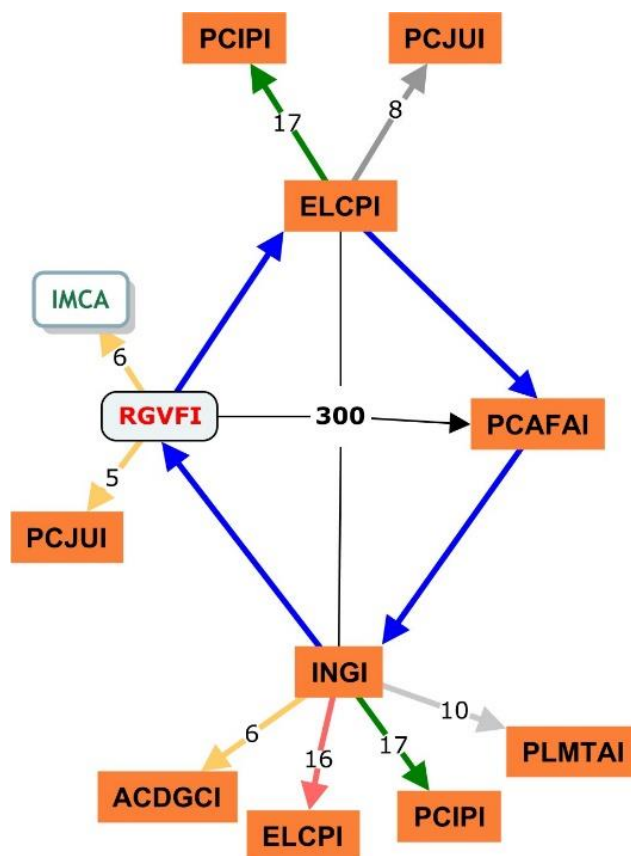


Gráfico IV.82. Núcleo duro para la variable Regulación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Contaminación del aire. Fuente: elaboración propia.

ELCPA – PCJUA – ACDGCA – BYICA

234 confirmaciones

El alumnado del proyecto de contaminación del aire asocia la información obtenida a través de textos e Internet sobre la problemática del aire y la compara con los conocimientos previos que tiene, dando lugar a múltiples teorías y justificaciones en torno a las causas y consecuencias de la contaminación ambiental, aprovechando el tiempo extra para generar discusiones sobre el desarrollo del proyecto e identificando qué compañeros les pueden ayudar si es necesario en la medida que cumplen sus objetivos de aprendizaje.

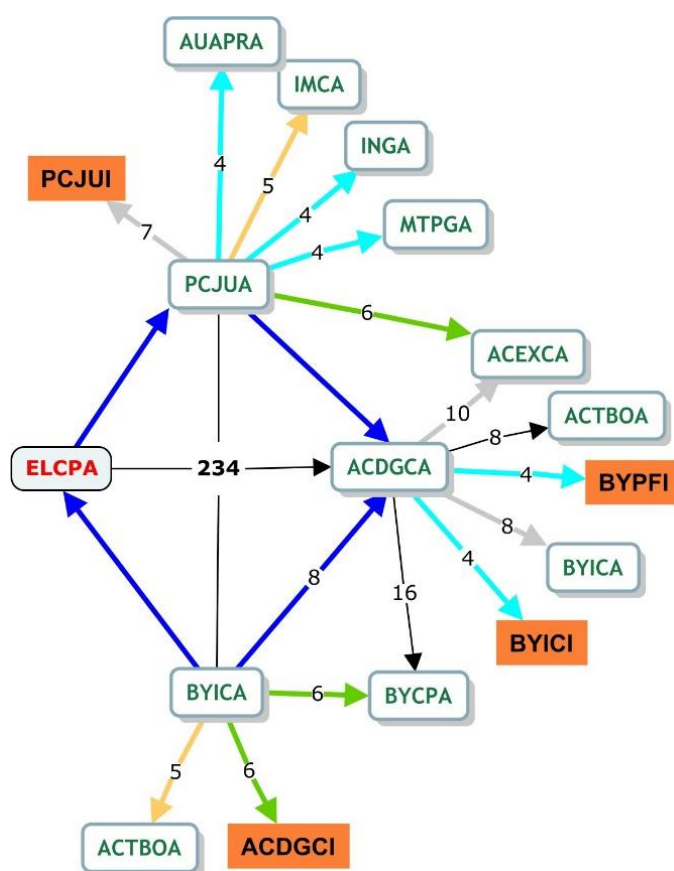


Gráfico IV.83. Núcleo duro para la variable Elaboración dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Contaminación del aire. Fuente: elaboración propia.

INGI – ELCPI – PLMTAI – RGCFEI

225 confirmaciones

Hay aceptación de la temática sobre la contaminación del aire que permite una relación entre el material que se aborda en el desarrollo del proyecto y lo que el alumnado sabe y ha experimentado en relación a dicho fenómeno, esto los direcciona a establecer algunas metas para comprender mejor las implicaciones de la contaminación del aire y realizar las modificaciones necesarias en su manera de abordar la temática y de estudiarla con el fin de adaptarse a los requerimientos expositivos y las exigencias del profesor como tutor de la investigación.

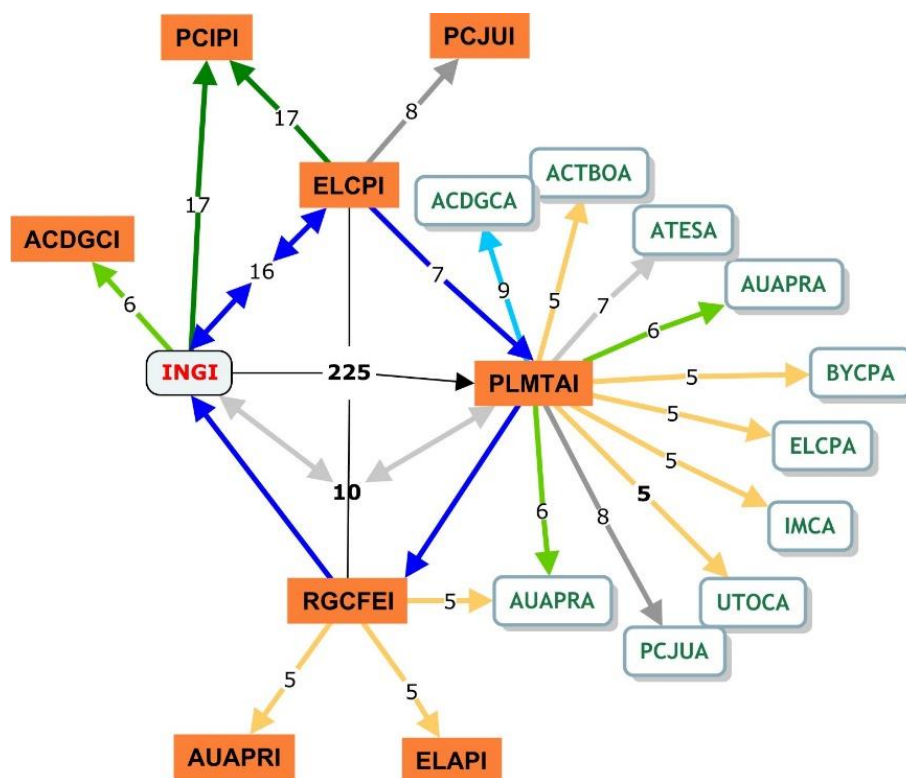


Gráfico IV.84. Núcleo duro para la variable Interés dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Contaminación del aire. Fuente: elaboración propia.

AUAPRI – RGCFEI – PLMTAI – MTPGI

224 confirmaciones

Las estrategias de estudio parciales para aprender los temas de clase en el caso de la contaminación del aire, permiten que el alumnado haga una que otra modificación para adaptarse a las exigencias de los momentos expositivos y desarrollo del proyecto, por tanto, se establecen algunos intentos para establecer metas en la dirección de las propias actividades que lleven a entender mejor el impacto de la contaminación del aire y consecuentemente los lleve a formular algunas preguntas.

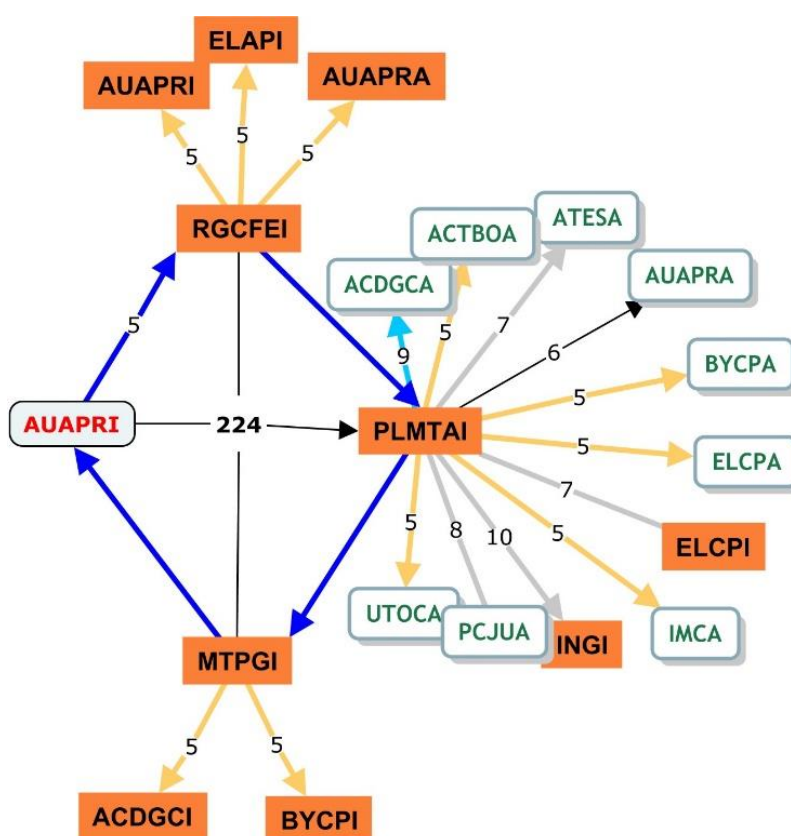


Gráfico IV.85. Núcleo duro para la variable Autoeficacia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Contaminación del aire. Fuente: elaboración propia.

BYCPI – PCIPi – INGI – RGCFLA

110 confirmaciones

Los componentes temáticos sobre la contaminación del aire que no se entienden por parte del alumnado permiten la interacción con otros compañeros para nivelarse, por tanto, se presentan ideas aisladas para los contenidos de la clase en los que paulatinamente se interesan y finalmente utilizan varias y diversas estrategias para abordar de manera recursiva los contenidos del proyecto.

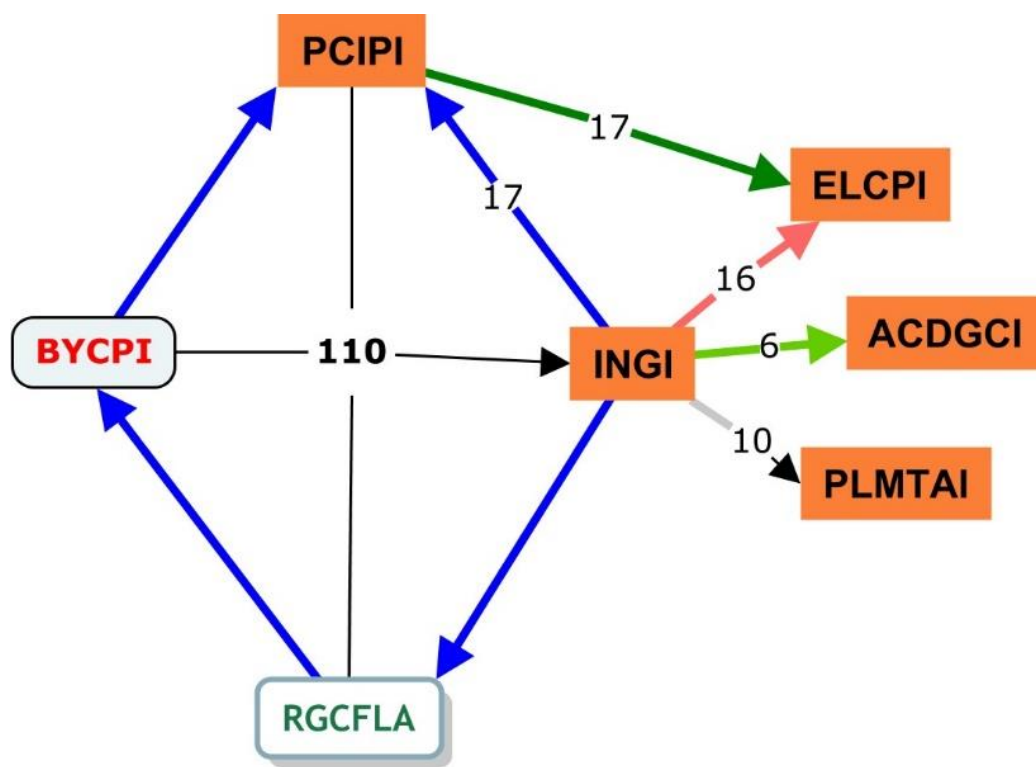


Gráfico IV.86. Núcleo duro para la variable Búsqueda de ayuda dentro de la dimensión social en el subgrupo Contaminación del aire. Fuente: elaboración propia.

ACTBOA – ELAPA – PLMTAI – UTAPA

80 confirmaciones

El trabajo con el mayor número de compañeros posible favorece que el alumnado al desarrollar su proyecto pueda completar las tareas pendientes y puedan aplicar las lecturas del tema en otras actividades como juegos o talleres expositivos, para ello intentan establecer metas con el fin de dirigir sus objetivos de aprendizaje en relación a la contaminación del aire, de esta manera le sacan la mayor utilidad posible al conocimiento adquirido durante el desarrollo de la unidad didáctica y el proyecto.

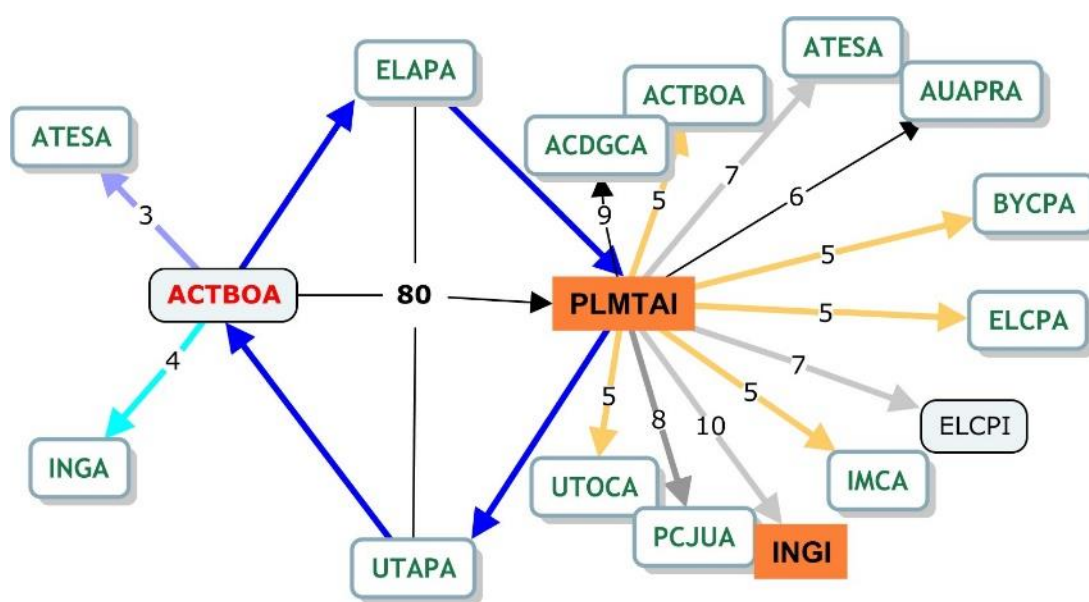


Gráfico IV.87. Núcleo duro para la variable Aprendizaje con compañeros dentro de la dimensión social en el subgrupo Contaminación del aire. Fuente: elaboración propia.

PLMITFI – INGA – MTPGI – PCIPI

50 confirmaciones

En principio la organización de los temas sobre la contaminación del aire se hace en función de una consulta inmediata por parte del grupo de alumnos encargados de este proyecto, a medida que el interés evoluciona se comienzan a incorporar preguntas a pesar de las ideas aisladas que se tengan frente a la temática.

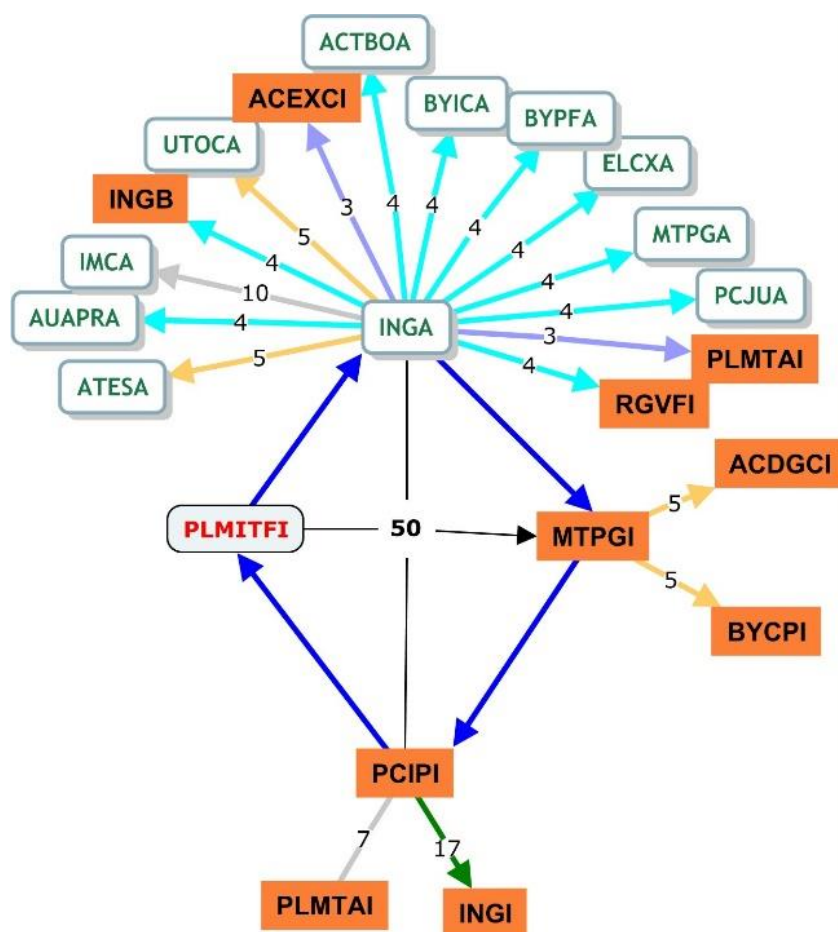


Gráfico IV.88. Núcleo duro para la variable Planificación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Contaminación del aire. Fuente: elaboración propia.

PCAFAI – RGCFLA – MTCDI – INGA

18 confirmaciones

De acuerdo a su experiencia previa el alumnado posee afirmaciones o conclusiones parciales frente a la contaminación del aire, lo que regula su recursividad en el abordaje del material mediante diferentes estrategias didácticas como juegos y emulaciones, repasando algunos conceptos que no entiende y demostrando un interés progresivo hasta alcanzar el máximo interés evidenciado en la manera como mejoran las técnicas expositivas y la socialización de los resultados.

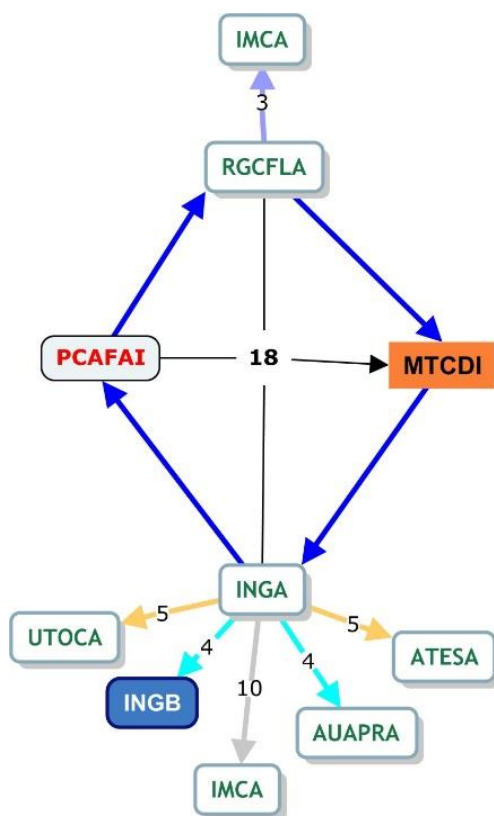


Gráfico IV.89. Núcleo duro para la variable Pensamiento crítico dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Contaminación del aire. Fuente: elaboración propia.

SUBGRUPO 04 CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Se muestran las tablas (IV.116 y IV.117) y gráficas correspondientes (IV.90 a IV.101) de los resultados del grupo 04.

Tabla IV.116.

Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel intermedio para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 4 (Contaminación del agua).

Variables relacionadas INTRADIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 04	Variables relacionadas INTERDIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 04
UTAPI-IMCA	8	UTAPI-ELAPI	8
ELAPI-ELCXA	5	UTAPI-PLPTDA	6
ELAPI-PCJUI	9	UTAPI-PLPTDI	6
ELCXI-ELCXA	23	INGI-PCJUI	5
ELCXI-ELFUI	15	ELAPI-IMCA	10
ELCXI-PCJUI	23	ELAPI-UTAPI	8
ELFUI-ELCXA	21	ELAPI-UTOCA	5
ELFUI-ELCXI	16	ELCXI-UTOCA	23
ELFUI-PCJUI	21	ELFUI-UTOCA	19
PCJUI-ELAPI	9	ELREI-RGCFEI	5
PCJUI-ELCXA	32	ELREI-UTOCA	7
PCJUI-ELCXI	23	ELREI-UTOCI	5
PCJUI-ELFUI	22	PCJUI-ATESI	11
PLPTDI-PLMTAA	5	PCJUI-IMCA	11
MTPEMT-PLMTAA	10	PCJUI-INGI	5
RGVFI-MTPGI	5	PCJUI-RGCFEI	5
ACTBOI-ACEXI	5	PCJUI-UTAPA	6
ACTBOI-ACTBOA	5	PCJUI-UTOCA	34
		PCJUI-UTOCI	11
		PLPTDI-UTAPI	6
		PLPTDI-ELREA	6
		PLPTDI-RGCFEA	5
		RGCFEI-ATESI	13
		RGCFEI-ELREI	5
		RGVFI-ACDGCI	6
		ACTBOI-ATESA	6
		ACTBOI-IMCA	7
		ACTBOI-INGA	12

Fuente: Elaboración propia.

Tabla IV.117.

Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel avanzado para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 4 (Contaminación del agua).

Variables relacionadas INTRADIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 04	Variables relacionadas INTERDIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 04
UTOCA-ATESI	8	UTOCA-ELAPI	5
UTOCA-IMCA	8	UTOCA-ELCXA	34
INGA-IMCA	13	UTOCA-ELCXI	23
INGA-UTOCI	5	UTOCA-ELFUI	19
IMCA-ATESA	5	UTOCA-ELREI	7
IMCA-INGA	13	UTOCA-PCJUI	35
IMCA-UTAPA	12	UTOCA-PLMTAA	21
IMCA-UTAPI	8	INGA-ACTBOI	12
IMCA-UTOCA	8	IMCA-ACTBOI	7
ATESA-IMCA	5	IMCA-ELAPI	12
ELCXA-ELFUI	21	IMCA-ELCXA	6
ELCXA-ATESI	7	IMCA-PCCRRI	5
ELCXA-ELAPI	5	IMCA-PCJUI	11
ELCXA-ELCXI	23	IMCA-PLPTDA	18
ELCXA-PCJUI	34	AUAPRA-ACEXCA	13
RGCFEA-PLMTAA	5	AUAPRA-PLMITFA	7
RGCFEA-PLPTDI	5	ATESA-ACTBOI	6
ACTBOA-ACTBOI	5	ELCXA-IMCA	6
BYCPA-BYCPI	5	ELCXA-UTOCA	33
		ELCXA-UTOCI	6
		ELFUA-PLMTAA	14
		ELREA-PLPTDI	6
		PCIPA-ACEXCI	6
		PLMITFA-ACEXCA	7
		PLMITFA-AUAPRA	7
		PLPTDA-IMCA	18
		PLPTDA-UTAPI	6
		RGCFEI-UTOCA	6

Fuente: Elaboración propia.

UTOCA – ELREI – ELAPA – ACTBOI

644 confirmaciones

El alumnado de este subgrupo considera que el desarrollo del proyecto resulta relevante para implementarlo en otros contextos, no obstante hay una elaboración parcial donde se relacionan los temas de la clase como la contaminación del agua con las ideas de otros contextos cómo hogar u otros espacios cotidianos, durante las intervenciones sensibilizan al público objetivo a partir de las lecturas que hacen y completan tareas entre algunos integrantes para poder construir el concepto social de la importancia del agua y de las estrategias para cuidarla.

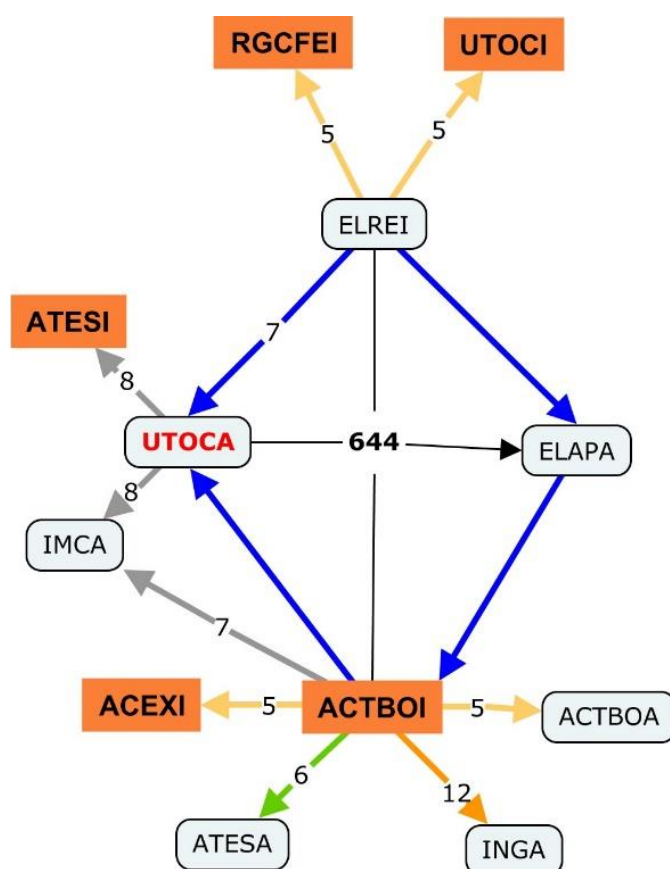


Gráfico IV.90. Núcleo duro para la variable Utilidad dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Contaminación del agua. Fuente: elaboración propia.

ACTBOI – INGA – UTOCA – PCIPA

532 confirmaciones.

El trabajo con algunos compañeros tanto del propio equipo como de otros hace que los estudiantes se interesen más por el tema que desarrollan el proyecto en relación a los alcances sociales y personales, este hecho facilita que al tiempo que desarrollan el proyecto sensibilizan sus familias y amigos en torno al cuidado del agua, utilizando sus conocimientos en otro contexto e interviniendo con riqueza de ideas cuando el profesor propone la temática de clase en relación a la contaminación del agua.

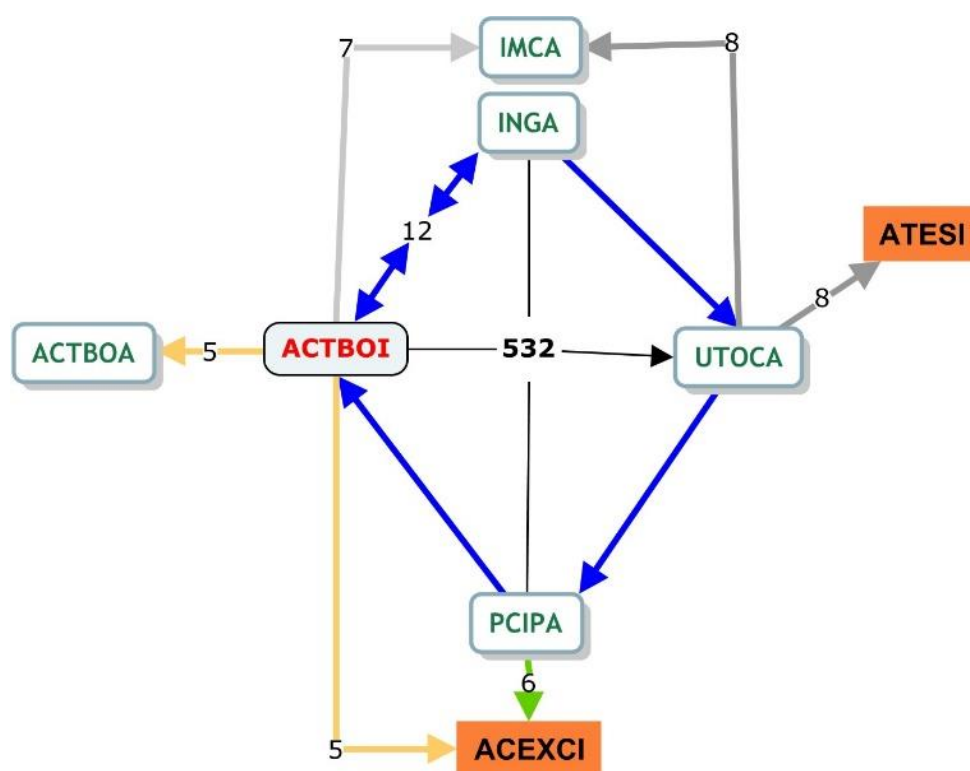


Gráfico IV.91. Núcleo duro para la variable Aprendizaje con compañeros dentro de la dimensión social en el subgrupo Contaminación del agua. Fuente: elaboración propia.

AUAPRA – ACEXCA – PLMITFA – ELCPI

204 confirmaciones

La autoeficacia del alumnado que trabaja el proyecto de contaminación del agua aumenta en la medida en que aumenta el número de compañeros que respalda la propuesta que tienen a través del trabajo colaborativo con otros equipos de diferente temática. Lo anterior se logra cuando se organizan los contenidos sobre la contaminación del agua para exponer al público objetivo y se preparan considerando la relación que tienen estos contenidos con el saber previo y la cotidianidad del alumnado.

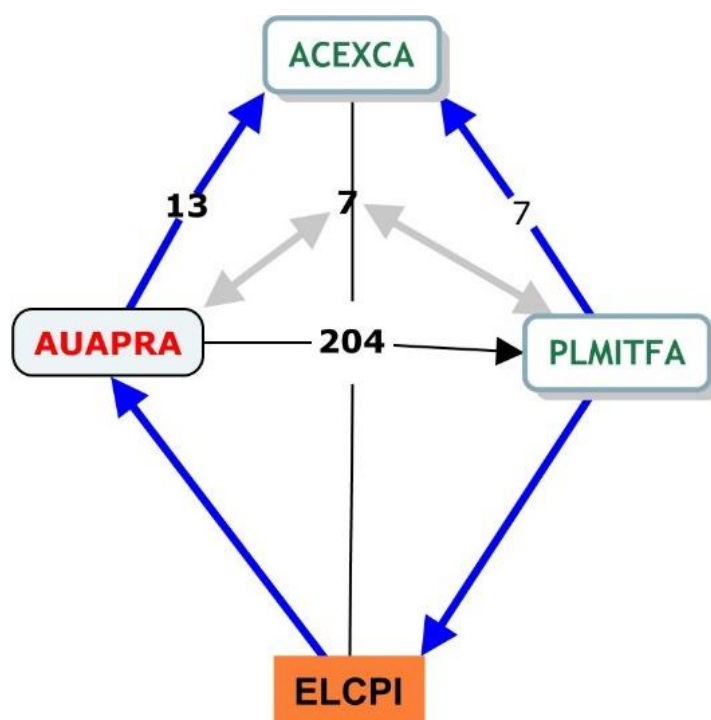


Gráfico IV.92. Núcleo duro para la variable Autoeficacia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Contaminación del agua. Fuente: elaboración propia.

PCJUA – ACEXCA – AUAPRA – PCIPA

153 confirmaciones.

A nivel de conveniencia social el alumnado desarrolla pensamiento crítico con múltiples justificaciones para el cuidado del agua, lo que se desarrolla muy bien en las exposiciones, de esta manera el alumnado del subgrupo de contaminación del agua propone diversas estrategias de sensibilización, entre ellas la recolección de pruebas, incrementando de esta manera la autoeficacia, para manifestar la riqueza de ideas cuando se aborda la temática de contaminación del agua por parte del conjunto de estos alumnos.

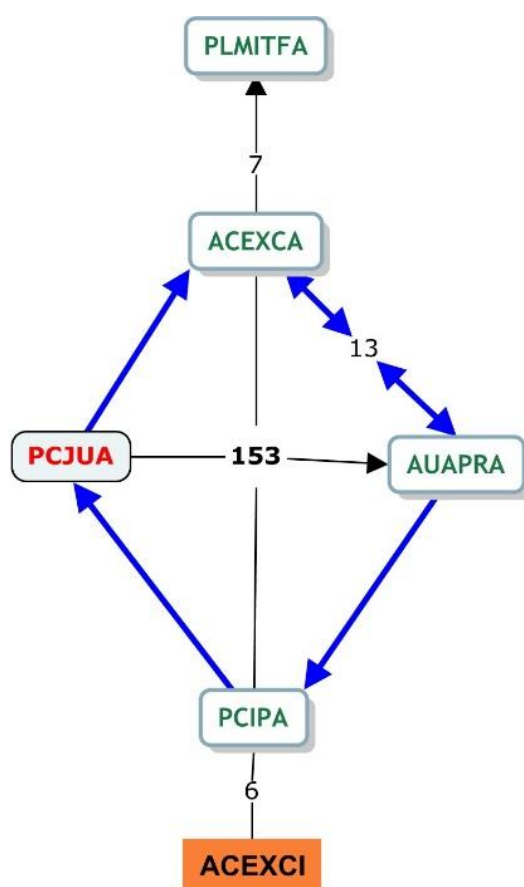


Gráfico IV.93. Núcleo duro para la variable Pensamiento crítico dentro de la dimensión elaboración en el subgrupo Contaminación del agua. Fuente: elaboración propia.

ELCXI – BYPFI – PLPTDI – RGCFLI

147 confirmaciones

El ámbito conceptual sobre el agua se entiende a medias por parte del alumnado ya que se requiere más profundización sobre el impacto de la alteración del ciclo hídrico, esto se lograría si se hicieran más preguntas al docente, ya que las decisiones se toman en función de lecturas académicas ocasionales para planear las intervenciones y rara vez se retoma un concepto para profundizarlo en relación al ámbito conceptual que involucra el tema del agua.

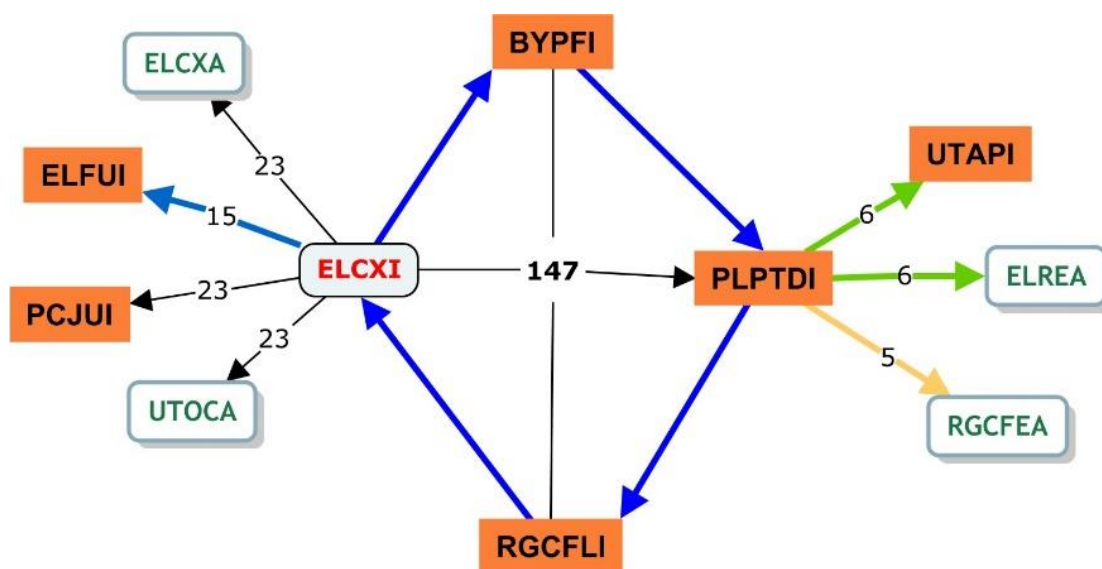


Gráfico IV.94. Núcleo duro para la variable Elaboración dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Contaminación del agua. Fuente: elaboración propia.

ATESI – PCIPA – UTAPA – INGI

120 confirmaciones

Los alumnos del equipo de contaminación del agua se esfuerzan de manera moderada para entender la temática porque les falta profundización conceptual sobre las implicaciones de la contaminación del agua, cuando el docente propone la contaminación del agua hay riqueza en la participación a través de ideas de sensibilización para el cuidado y protección de la misma, esto puede ser muy útil en diversos aspectos a nivel social e inclusive individual a pesar de que los hábitos en la realidad demuestren un interés limitado en las prácticas cotidianas en las que muchas veces no se racionaliza el agua o se tienen costumbres que revelan una intención diferente a lo que se predica (la falta de cuidado del agua en el mismo instituto).

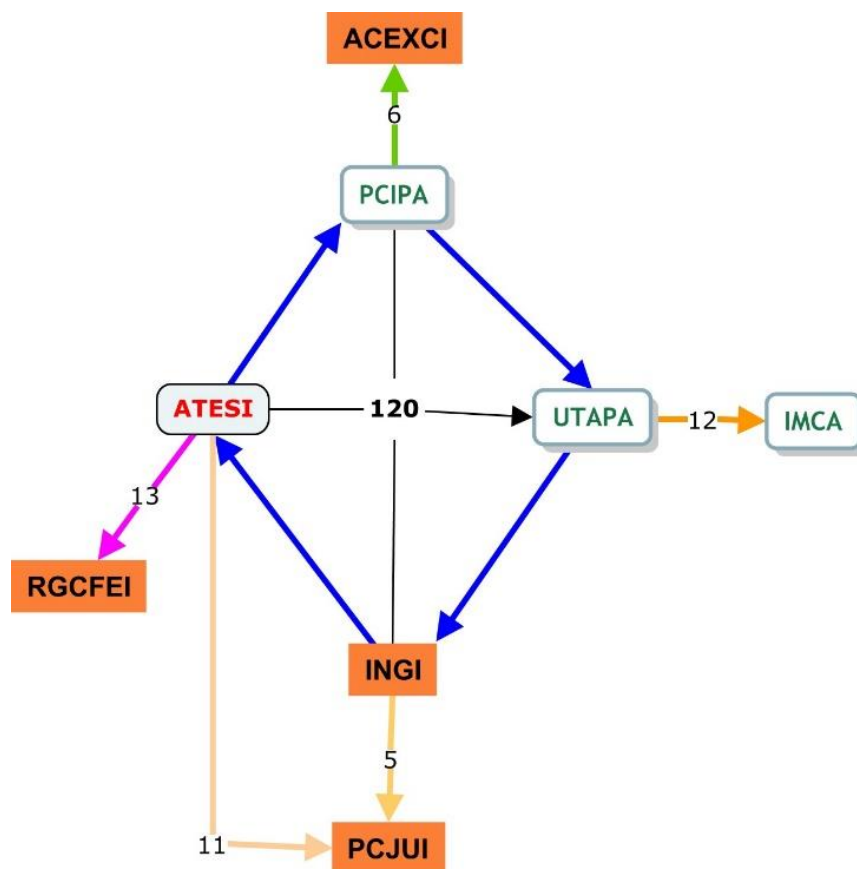


Gráfico IV.95. Núcleo duro para la variable Autoestima dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Contaminación del agua. Fuente: elaboración propia.

INGA – PCIPA – ELREI – ELCPI

114 confirmaciones

El gusto relevante del alumnado de este subgrupo por el cuidado del agua permite que varios de ellos que no eran participativos lo hagan desde la expresión de juicios elaborados al proponer la contaminación del agua como CSC, en sus exposiciones tratan de relacionar otros contextos que evidencian la contaminación del agua con el proyecto que desarrollan a nivel institucional, para ello hacen uso de sus conocimientos previos los cuales se usan para incrementar el nivel de conciencia del cuidado del agua en su público objetivo.

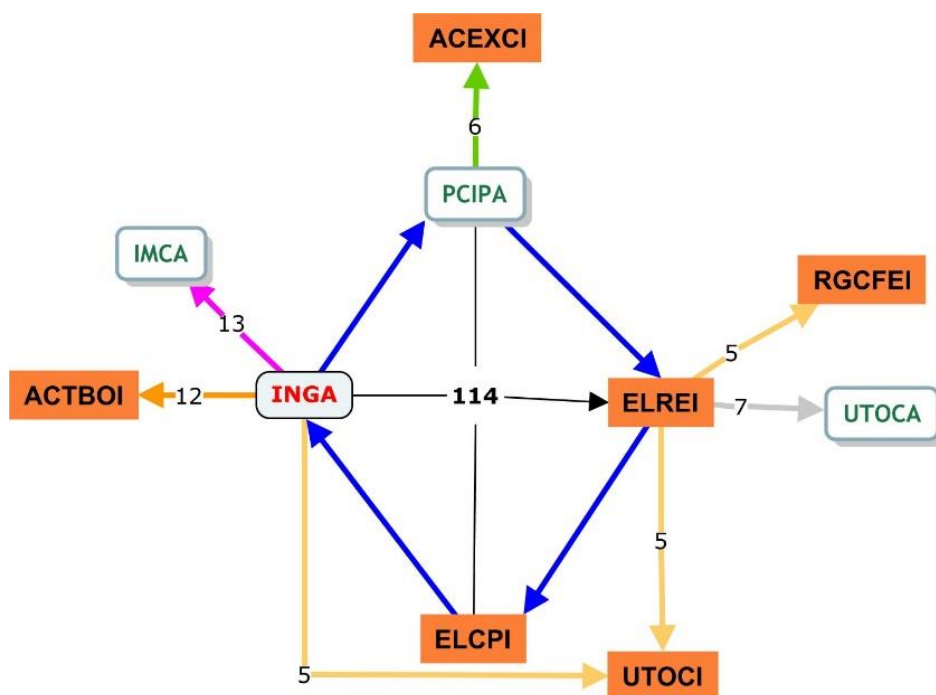


Gráfico IV.96. Núcleo duro para la variable Interés dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Contaminación del agua. Fuente: elaboración propia.

IMCI – ELREI – AUREA – MTCDA

98 confirmaciones

A través de la importancia con la que el alumnado de este subgrupo ve el cuidado del agua, relaciona el comportamiento de las personas con la problemática global de contaminación del agua, este es un motivo para que aumenten la autoeficacia y autorreflexionen sobre su compromiso de actuar a través del proyecto en la concientización de las personas frente a la valoración del agua, para lograrlo profundizan sobre cómo cuidarla.

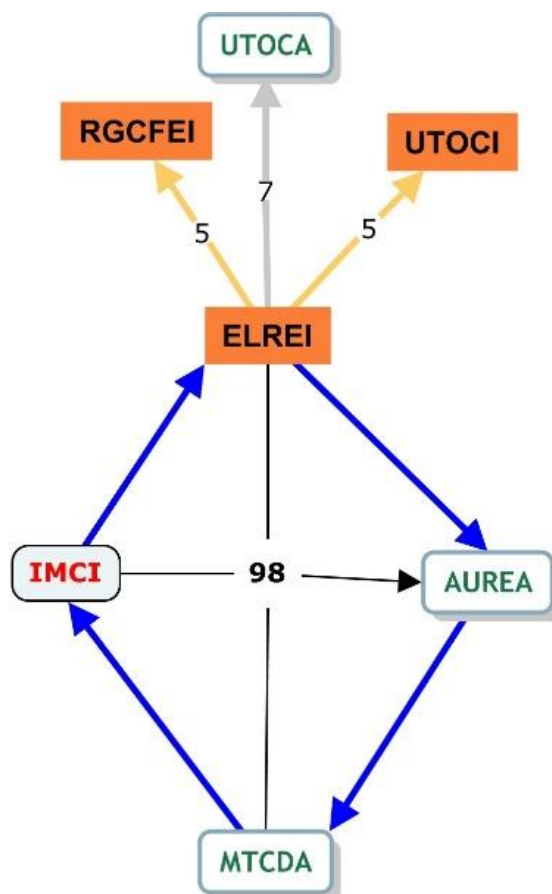


Gráfico IV.97. Núcleo duro para la variable Importancia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Contaminación del agua. Fuente: elaboración propia.

PLMITFA – MTPEMI – ACEXCA – PCJUI

90 confirmaciones.

El alumnado del subgrupo contaminación del agua analiza la organización de la temática inherente al proyecto para planificar las intervenciones y decidir lo relevante, no obstante, se formulan escasas preguntas que les permita interconectar el ámbito académico con la realidad del agua, no obstante, acuden a múltiples compañeros para tratar de organizar un mejor diseño expositivo, aunque las justificaciones, teorías y conclusiones no estén lo suficiente apoyadas en ámbitos conceptuales.

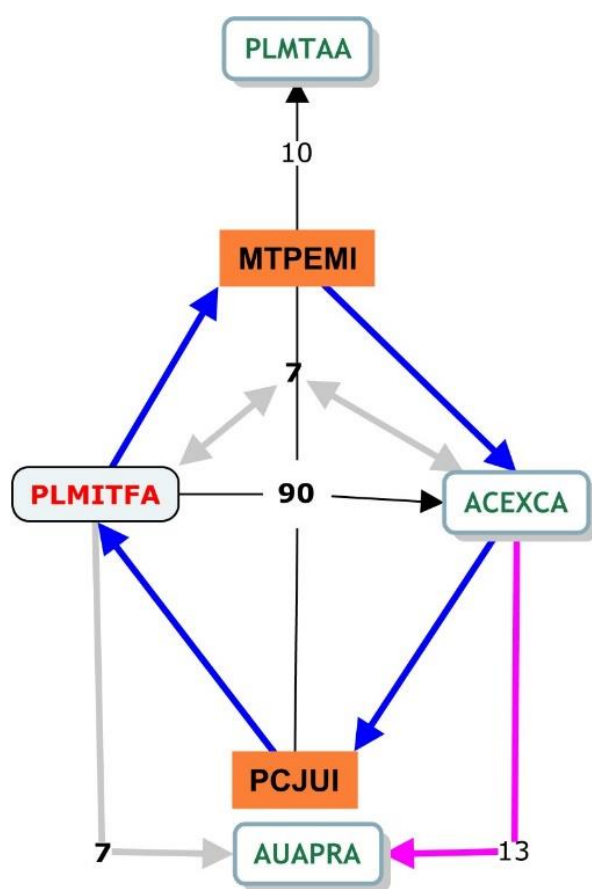


Gráfico IV.98. Núcleo duro para la variable Planificación dentro de la dimensión metacognición en el subgrupo Contaminación del agua. Fuente: elaboración propia.

MTPEMI – ELAPA – PLMITFA – PCCRA

80 confirmaciones.

Aunque el alumnado de este subgrupo rara vez se hace preguntas sobre el mecanismo de funcionamiento de los ciclos hídricos, lo que logran leer en las fuentes que usan, lo tratan de aplicar en mayor proporción a los debates a través de vídeos y pruebas para promover la planificación y la toma de decisiones y obtener una mayor visión del fenómeno de la contaminación del agua y adquirir en términos intermedios justificaciones que permitan demostrar sus teorías frente a las actitudes sociales en relación al cuidado del agua.

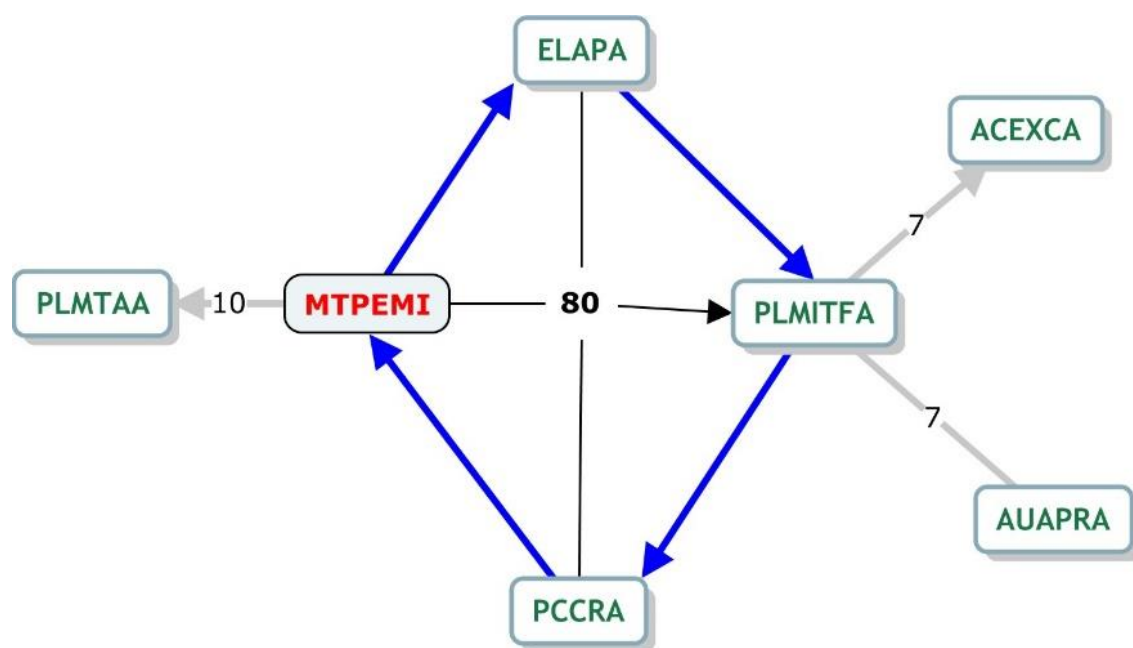


Gráfico IV.99. Núcleo duro para la variable Monitoreo dentro de la dimensión metacognición en el subgrupo Contaminación del agua. Fuente: elaboración propia.

BYPFI – PCJUA – IMCI – MTCDI

63 confirmaciones.

El alumnado del proyecto de contaminación del agua solo hace uso de la ayuda del profesor en los momentos de coevaluación, pero su autonomía favorece el desarrollo de amplias explicaciones y teorías sobre el cuidado del agua, este uso escaso de la ayuda del profesor hacen que la importancia que se le da al ámbito conceptual en relación a los componentes de la contaminación es limitada, a pesar de que se tratan de ver algunos conceptos que no se entienden como las características de los contaminantes del agua.

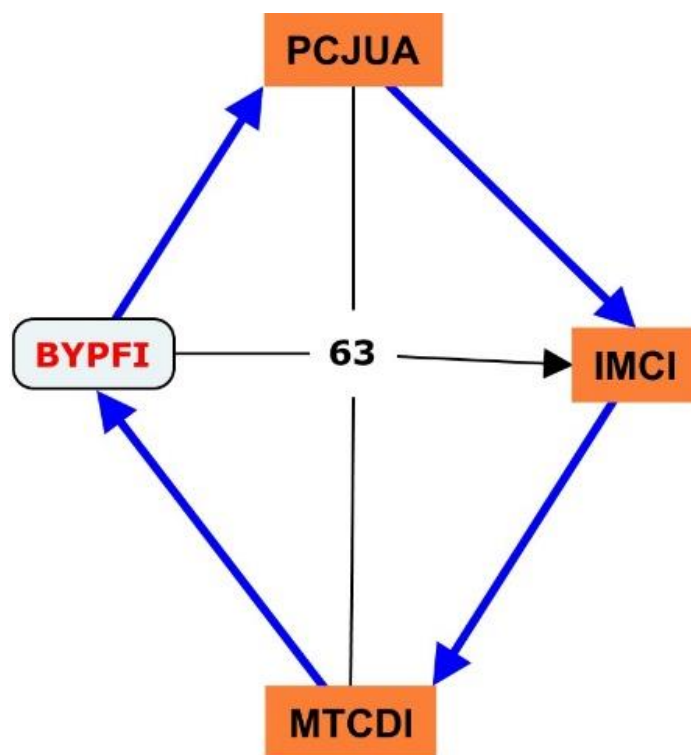


Gráfico IV.100. Núcleo duro para la variable Búsqueda de ayuda dentro de la dimensión social en el subgrupo Contaminación del agua. Fuente: elaboración propia.

RGCFI – MTPEMI – ACEXCA – BYPFI

10 confirmaciones.

El alumnado no aborda temas complejos sobre la contaminación del agua, por ejemplo, la naturaleza de los contaminantes del agua, solo lo hace desde una perspectiva general, a esto contribuye la falta de preguntas temáticas o su número reducido que se hagan aún cuando se trate de explicar el tema a compañeros al estudiar para la clase escasamente se busque la ayuda del profesor para la profundización temática.

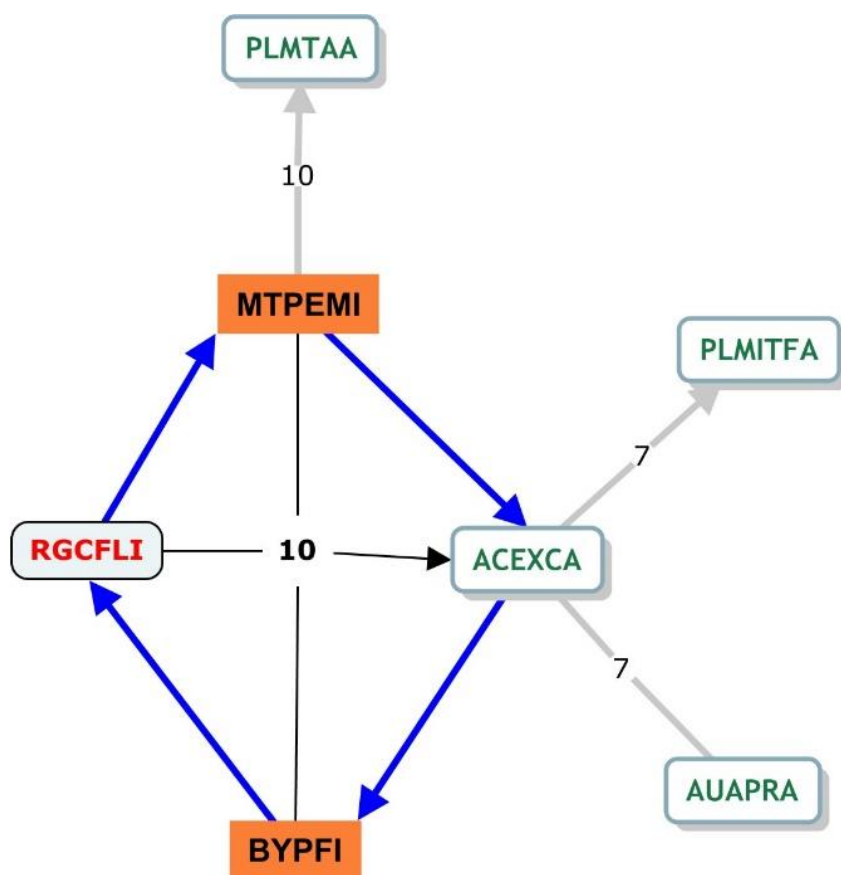


Gráfico IV.101. Núcleo duro para la variable Regulación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Contaminación del agua. Fuente: elaboración propia.

SUBGRUPO 05 CUIDADO DE LA BIODIVERSIDAD

Se muestran las tablas (IV.118 a IV.119) y gráficas correspondientes (IV.102 a IV.113) de los resultados del grupo 05.

Tabla IV.118.

Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel básico para las intradimensiones del grupo 5 (Cuidado de la biodiversidad).

Variables relacionadas INTRADIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 01
ELFUB-ELCPI	7
ELFUB-IMCI	8

Fuente: Elaboración propia.

Tabla IV.119.

Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel intermedio para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 5 (Cuidado de la biodiversidad).

Variables relacionadas INTRADIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 05	Variables relacionadas INTERDIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 05
UTAPI-AUAPRI	5	AUAPRI-ACTBOI	6
AUAPRI-ATESI	8	AUAPRI-RGCFLI	10
AUAPRI-IMCI	6	INGI-ACEXCI	12
AUAPRI-UTAPI	5	INGI-ELCPI	10
IMCI-AUAPRI	7	INGI-PCJUB	5
IMCI-UTOCA	6	IMCI-ELCPI	6
ELCPI-PCJUI	9	IMCI-ELFUB	8
ELCPI-ELCPA	8	IMCI-ELFUI	9
ELCPI-ELFUA	6	IMCI-PCJUB	5
ELCPI-ELFUB	7	IMCI-PCJUI	6
ELCPI-ELFUI	7	ELCPI-ACEXCI	10
ELCPI-PCJUA	9	ELCPI-ACEXCA	10
ELFUI-ELCPI	7	ELCPI-ACTBOI	5
ELFUI-ELAPA	6	ELCPI-IMCI	6
ELFUI-PCJUB	5	ELCPI-INGI	10
PCAFAI-ELFUA	7	ELCPI-UTOCA	5
PCJUI-ELAPA	6	ELFUI-IMCI	9
PCJUI-ELCPI	9	PCJUI-ACEXCI	8
PCJUI-ELFUA	8	PCJUI-ACTBOI	7
ACTBOI-ACEXCI	10	PCJUI-AUAPRI	5

		PCJUI-IMCI	6
		MTPGI-ELAPA	16
		MTPGI-ELCXA	10
		MTPGI-ELFUA	11
		RGCFLI-ACEXCI	15
		RGCFLI-ACTBOI	8
		RGCFLI-ATESI	7
		RGCFLI-AUAPRI	10
		RGCFLI-BYICI	7
		RGCFLI-ELAPA	11
		RGCFLI-ELFUA	6
		ACTBOI-AUAPRI	6
		ACTBOI-ELAPI	7
		ACTBOI-ELCPI	5
		ACTBOI-PCJUI	7
		ACTBOI-RGCFLI	8

Fuente: Elaboración propia.

Tabla IV.120.

Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel avanzado para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 5 (Cuidado de la biodiversidad).

Variables relacionadas INTRADIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 05	Variables relacionadas INTERDIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 05
UTOCA-IMCA	5	UTOCA-ELCPI	5
UTOCA-IMCI	5	AUAPRA-ELAPA	6
ELAPA-ELCPA	17	AUREA-RGCFEA	6
ELAPA-ELCXA	22	IMCA-ELAPA	5
ELAPA-ELFUA	36	ELAPA-PLMITFA	14
ELAPA-ELREA	7	ELAPA-AUAPRA	6
ELAPA-PCIPi	5	ELAPA-IMCA	5
ELAPA-PCJUA	8	ELAPA-MTPGA	9
ELAPA-PCJUI	6	ELAPA-MTPGI	16
ELCPA-PCJUA	9	ELAPA-PLMTFA	14
ELCPA-ELAPA	17	ELCPA-RGCFEI	6

ELCPA-ELCXA	12	ELCPA-MTPGA	7
ELCPA-ELFUA	12	ELFUA-MTPGI	11
ELCPA-ELREA	7	ELFUA-RGCFLI	6
ELCXA-ELAPA	22	ELREA-PLPTDA	12
ELCXA-ELCPA	12	ELREA-RGCFEI	5
ELCXA-ELFUA	21	PCJUA-ELAPA	8
ELCXA-ELREA	9	PCJUA-ELCPA	9
ELFUA-ELAPA	36	PCJUA-ELFUA	8
ELFUA-ELCPA	12	PCJUA-MTPGA	9
ELFUA-ELCPI	6	PLMITFA-ELAPA	14
ELFUA-ELCXA	21	PLPTDA-ELCPA	7
ELFUA-ELREA	9	PLPTDA-ELREA	11
ELFUA-PCAFAI	7	MTPGA-ELCPA	19
ELFUA-PCJUA	8	MTPGA-PCJUA	9
ELFUA-PCJUI	8	RGCFEA-ATESA	8
ELREA-ELAPA	7	RGCFEA-AUREA	6
ELREA-ELCPA	7	RGCFEA-INGA	8
ELREA-ELCXA	9		
ELREA-ELFUA	9		
RGCFEA-PLMTAA	11		

Fuente: Elaboración propia.

AUAPRI – UTOCA – PLMITFA – MTPGI

544 confirmaciones

El alumnado posee estrategias parcialmente apropiadas para desarrollar el proyecto y a medida que se involucran en él, descubre que el tratamiento de la biodiversidad a través de proyectos tiene utilidad en otros contextos, para lo cual analizan la organización de los temas antes de realizar la intervención con sus compañeros, preparando material que involucra la formulación de interrogantes a través de juegos durante las exposiciones para mantener centrada la atención de su público objetivo.

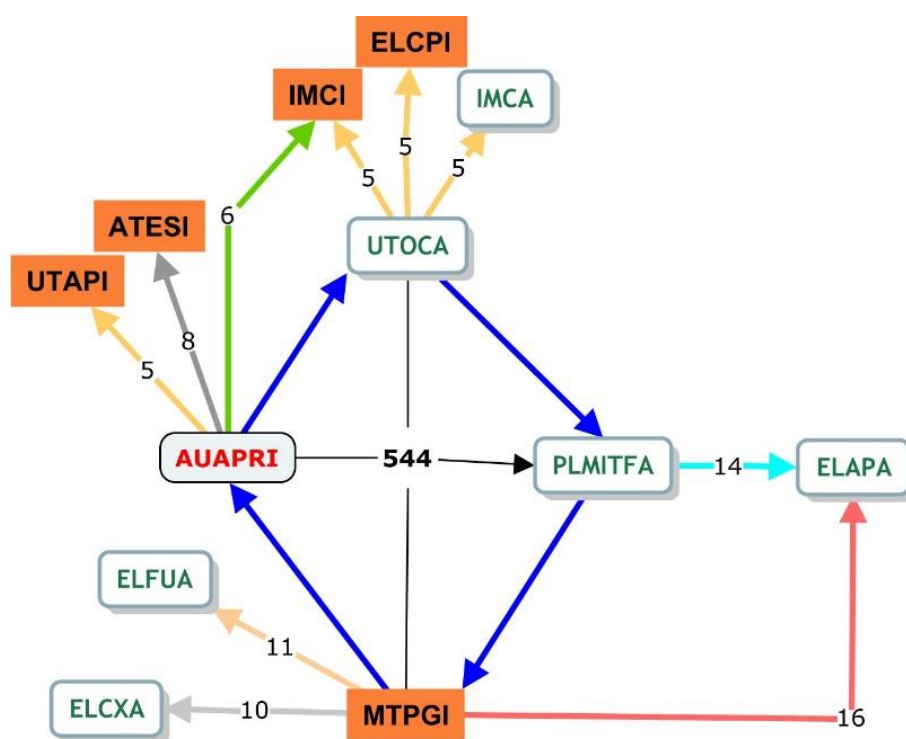


Gráfico IV.102. Núcleo duro para la variable Autoeficacia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad. Fuente: elaboración propia.

ELFUA – PCAFAI – RGCFEI – MTPGI

330 confirmaciones

Para desarrollar la temática sobre biodiversidad el alumnado del subgrupo utiliza múltiples fuentes como maquetas, presentaciones, exposiciones, carteleras, consultas, etc, esto les permite adquirir una visión preliminar del tema que están tratando, en la dinámica de la intervención y las exposiciones el alumnado modifica y adapta las estrategias para elaborar el proyecto y para este fin también elaboran preguntas a sus compañeros.

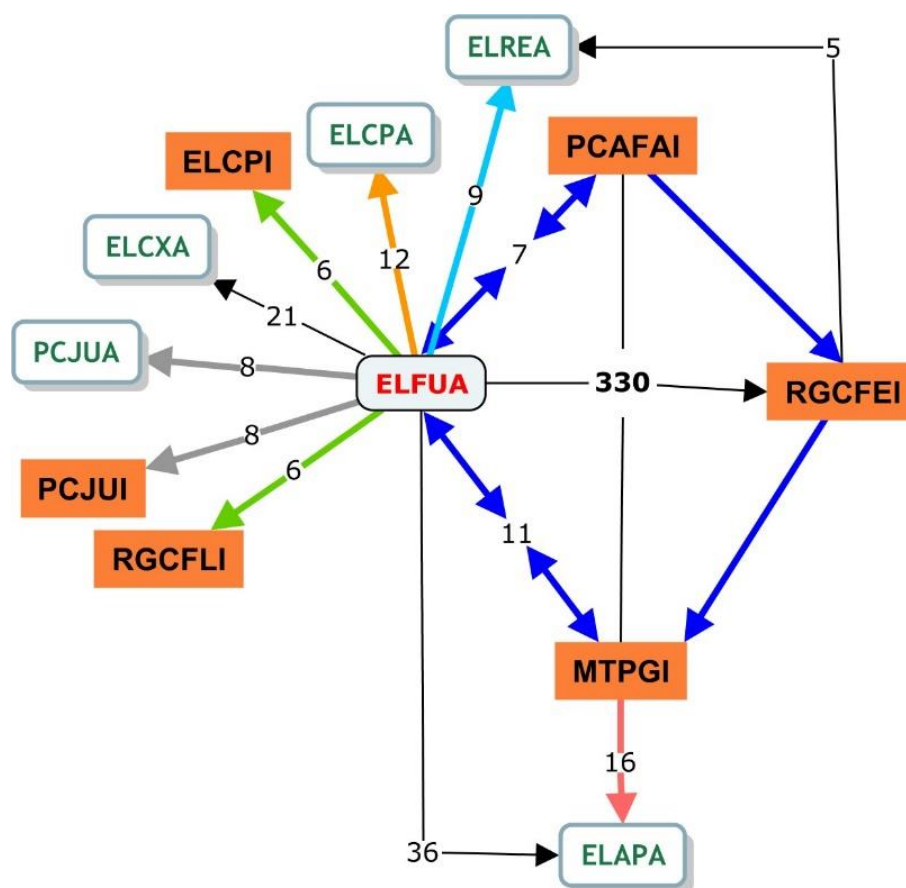


Gráfico IV.103. Núcleo duro para la variable Elaboración dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad. Fuente: elaboración propia.

PLMITFA – ELCPI – PCJUA – INGA

276 confirmaciones

El alumnado analiza toda la organización de los temas antes de realizar las exposiciones en su instituto y en otros, en este proceso se relacionan los conocimientos previos con el nuevo material que adquieren durante las consultas e interacciones con los compañeros, lo que favorece la explicitación de múltiples explicaciones, teorías y justificaciones en las clases de preparación, a su vez se incrementa el interés a medida que se realizan las actividades.

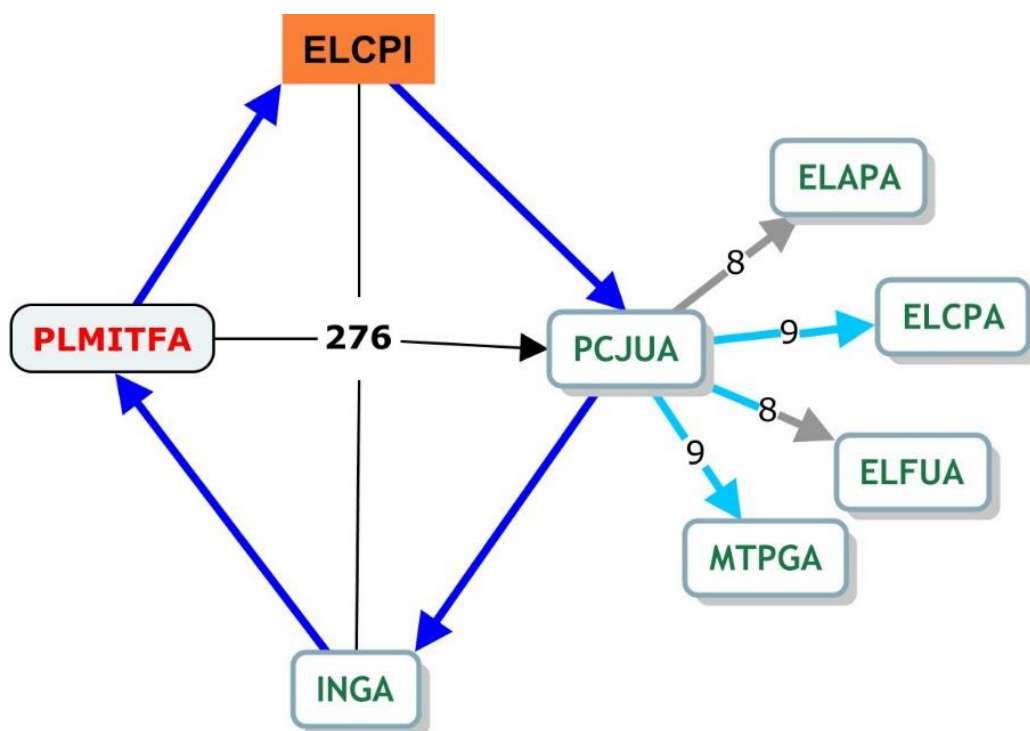


Gráfico IV.104. Núcleo duro para la variable Planificación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad. Fuente: elaboración propia.

IMCA – PCAFAI – ACEXCA – ATESA

198 confirmaciones

Una vez que el alumnado ha determinado la importancia que tiene la biodiversidad para la vida, en tanto comprenden la dinámica de la misma, continúan emitiendo afirmaciones o conclusiones parciales sobre lo que saben de biodiversidad y sus interacciones y aprovechando el trabajo entre compañeros tratan de explicar al máximo el tema a sus compañeros desde sus puntos de vista articulados con las consultas conceptuales, lo que evidencia el esfuerzo del alumnado para la comprensión de los temas del proyecto.

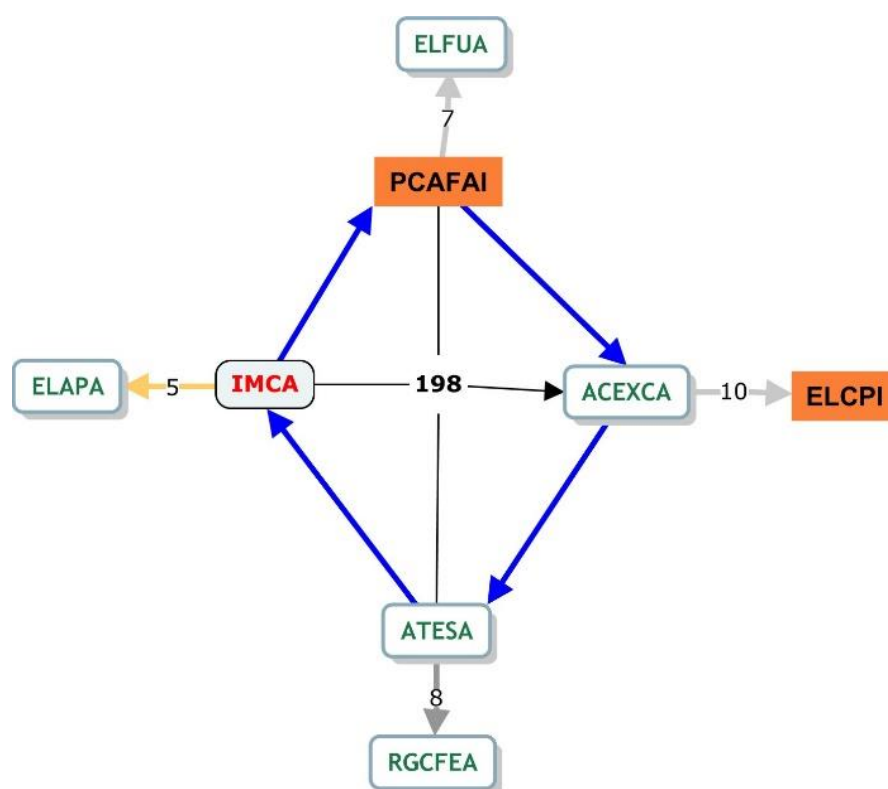


Gráfico IV.105. Núcleo duro para la variable Importancia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad. Fuente: elaboración propia.

ACEXCA – IMCA – PCJUA – INGA

162 confirmaciones

Cuando el alumnado estudia para las exposiciones o intervenciones en otros institutos lo hace tratando de explicar la temática a sus compañeros de grupo o a familiares, eso destaca la importancia que tiene para el alumnado la preparación de los contenidos, al tiempo que se desarrollan diferentes tipos de justificaciones y conclusiones cuando se dan las explicaciones o se aborda el tema en determinados contextos, así, el interés cada vez más se consolida cuando el alumnado siente que la temática es importante para él.

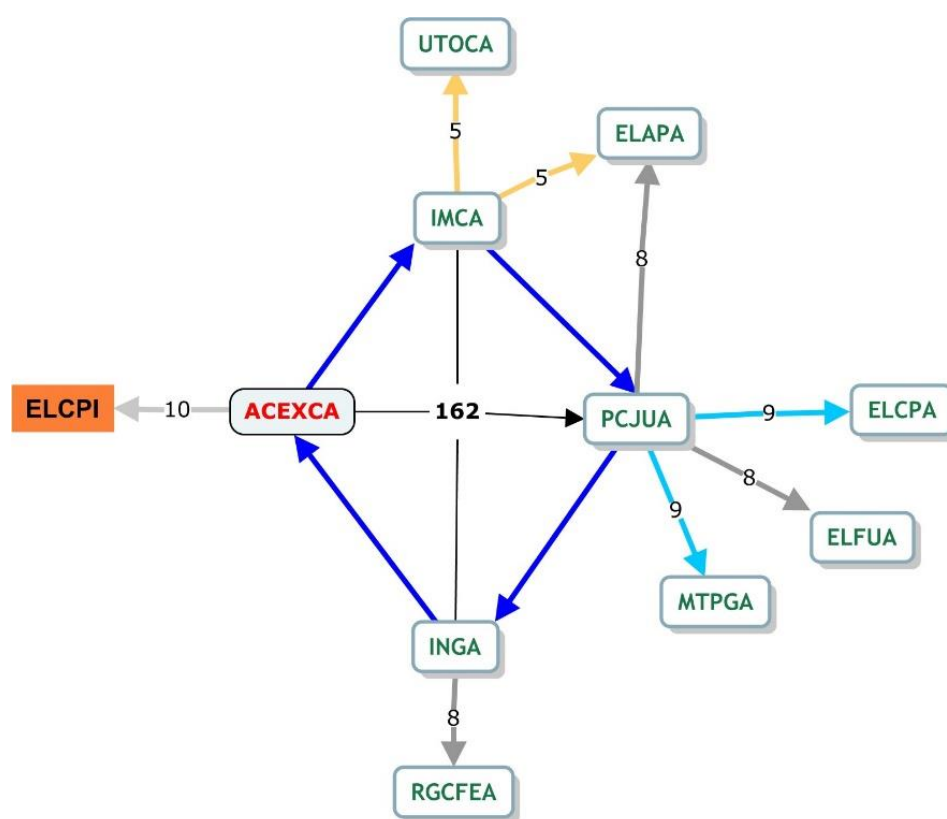


Gráfico IV.106. Núcleo duro para la variable Aprendizaje con compañeros dentro de la dimensión social en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad. Fuente: elaboración propia.

ATESA – INGA – ELREA – IMCA

143 confirmaciones

Durante la elaboración del proyecto el alumnado demuestra que se esfuerza por entender la temática, esto implica un aumento en el interés por entender la biodiversidad y la importancia que tiene, con el conocimiento que tienen de la cotidianidad, el saber escolar previo y las nuevas ideas que adquieren relacionan los conceptos vinculados a la dinámica de la biodiversidad y acrecienta su compromiso para el cuidado de la misma a través de la intervención y la sensibilización a sus compañeros.

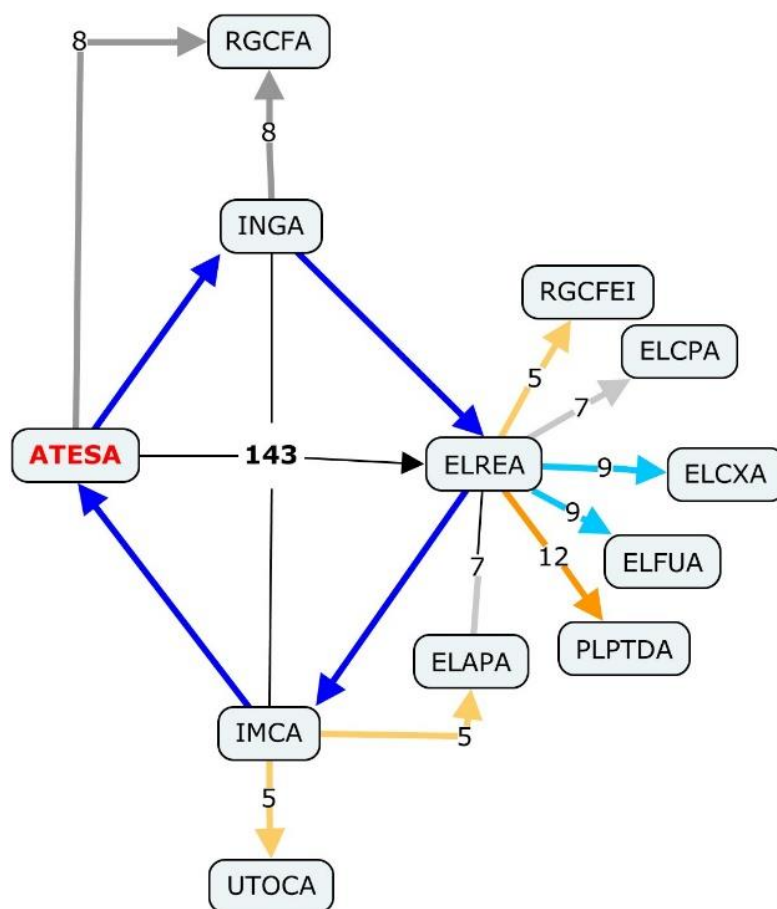


Gráfico IV.107. Núcleo duro para la variable Autoestima dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad. Fuente: elaboración propia.

INGA – BYICI – RGCFEI – ATESA

130 confirmaciones

La temática elegida por el alumnado incrementa el interés en el desarrollo del proyecto, esto hace que el alumnado sea selectivo para pedir ayuda en lo que concierne a las temáticas y a los compañeros a los que les pide ayuda, haciendo una que otra modificación a la manera de estudiar para adaptarse al proyecto y al estilo de tutor, cristalizando de esta manera su esfuerzo.

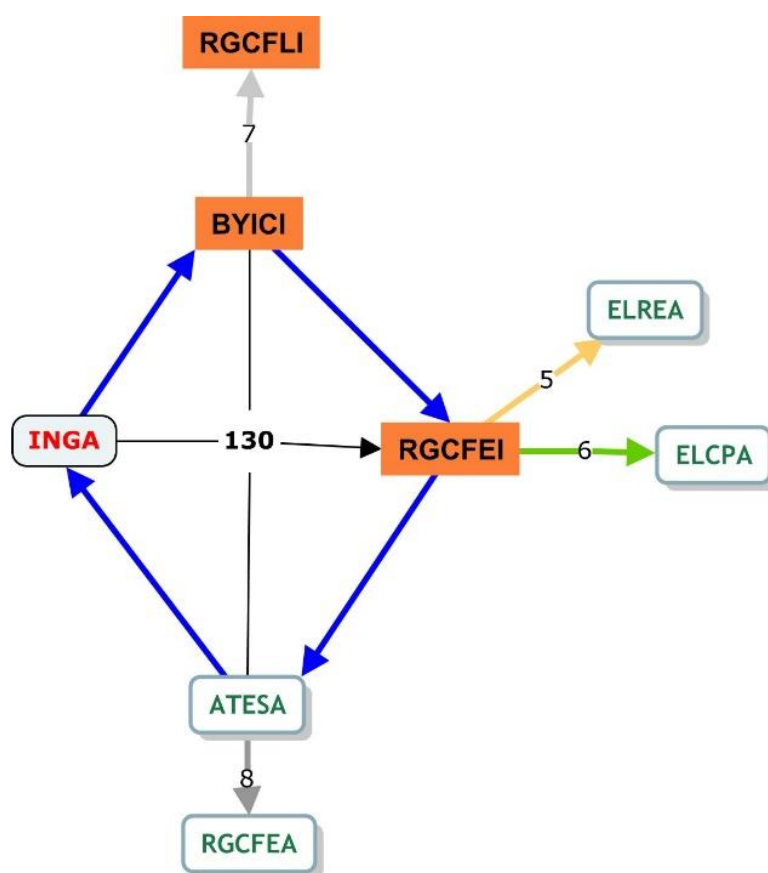


Gráfico IV.108. Núcleo duro para la variable Interés dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad. Fuente: elaboración propia.

PCJUA – AUAPRA – ACEXCA – ELCPI

108 confirmaciones

Cuando abordan el tema los alumnos de este subgrupo expresan diferentes teorías y explicaciones sobre el papel de la biodiversidad en la vida, paulatinamente van adquiriendo mejores estrategias de estudio para involucrarse en el proyecto explicando a los compañeros la temática cuando estudia para las exposiciones y las intervenciones en otros institutos haciendo uso del conocimiento previo y articulando lo con el material que desarrolla en su investigación.

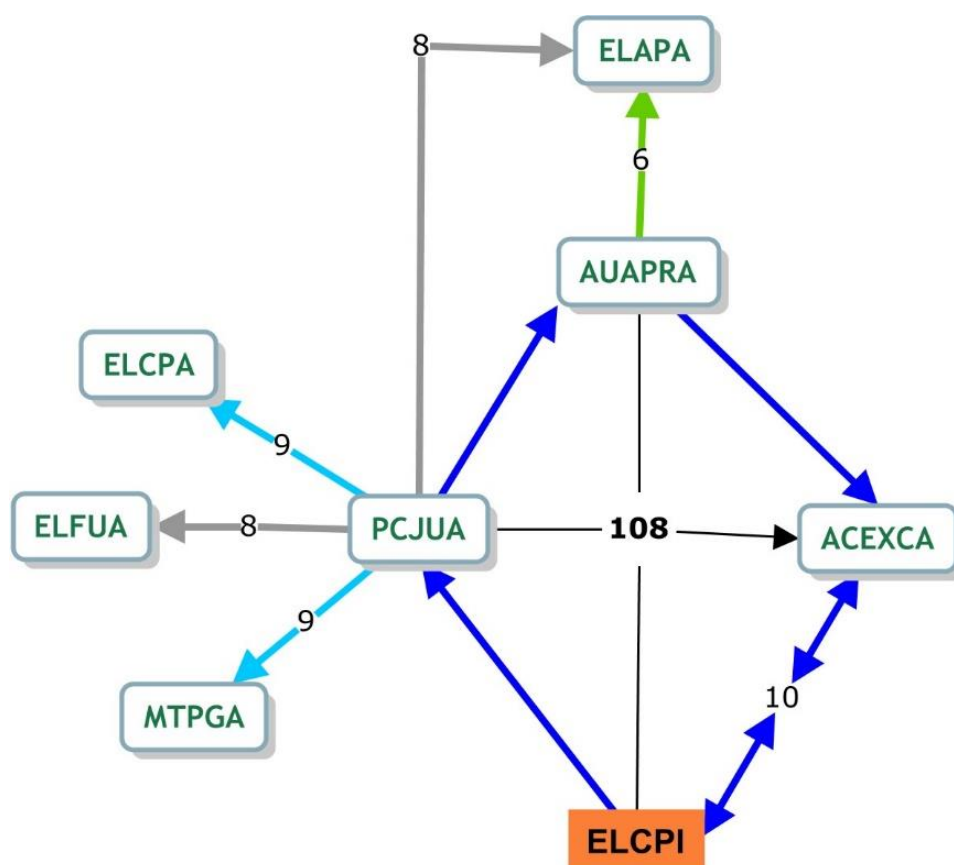


Gráfico IV.109. Núcleo duro para la variable Pensamiento crítico dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad. Fuente: elaboración propia.

RGCFEI – PLMTAI – AUAPRA – PCAFAI

100 confirmaciones

Durante el desarrollo del proyecto para el cuidado de la biodiversidad los alumnos hacen una que otra modificación para adaptarse a las necesidades que exige la intervención, intentando establecer metas para conseguir sus objetivos de aprendizaje a través de las actividades, a medida que avanzan en ello, descubren las limitaciones en las estrategias de estudio y las mejoran progresivamente y evidencian algunas posturas frente al tema que desarrollan.

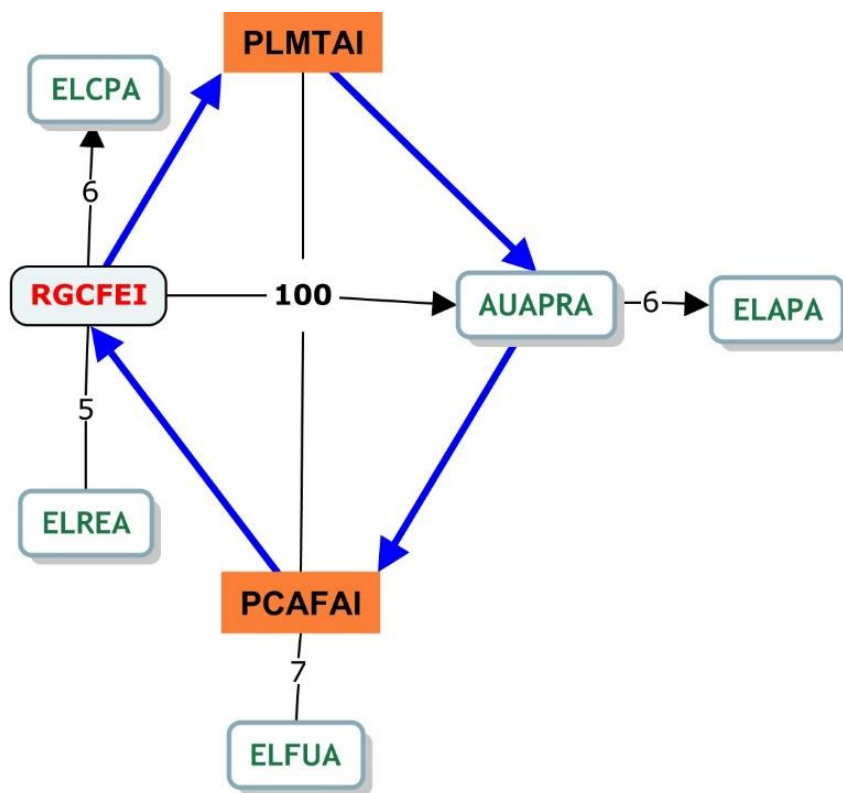


Gráfico IV.110. Núcleo duro para la variable Regulación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad. Fuente: elaboración propia.

UTOCA – PCIP – IMCA – INGA

80 confirmaciones

Durante el desarrollo del proyecto el alumnado descubre la utilidad para la vida que tiene el cuidado de la biodiversidad, al no estar acostumbrados al desarrollo de este tipo de proyectos expresan ideas sueltas que les permiten ambientarse y retomar paulatinamente la importancia de la biodiversidad tanto para sí como para otras personas y el ecosistema en general, de manera progresiva y a medida que entran en contacto con el medio incrementa el interés por la biodiversidad presente en él.

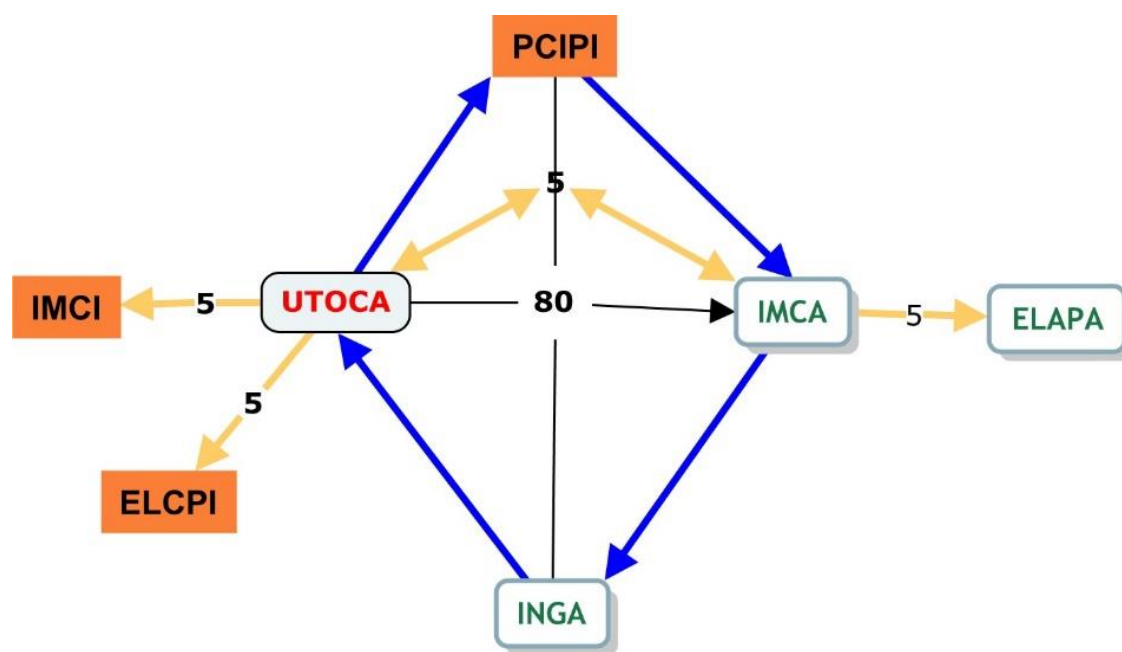


Gráfico IV.111. Núcleo duro para la variable Utilidad dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad. Fuente: elaboración propia.

MTPEMI – ACEXCA – UTOCA – IMCA

45 confirmaciones

En general el alumnado formula escasas preguntas sobre el tema de la biodiversidad, es una actitud pasiva hasta que ven la necesidad de hacerlas como en el ámbito expositivo para verificar el aprendizaje de los compañeros, en momentos previos a las intervenciones ensayan con sus compañeros las explicaciones que harán, determinan así la utilidad del tema en otros contextos, potenciando la importancia que tiene tanto para ellos mismos como para otras personas.

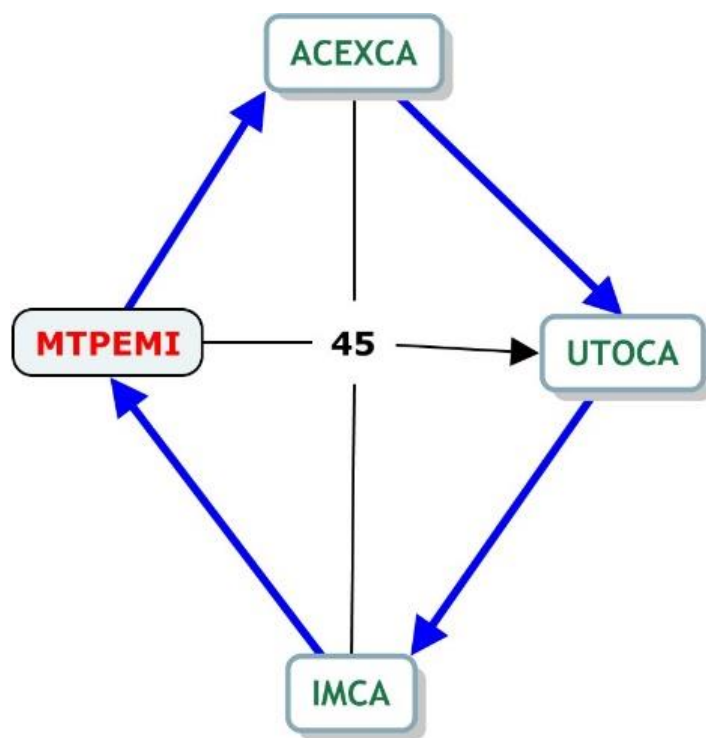


Gráfico IV.112. Núcleo duro para la variable Monitoreo dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad. Fuente: elaboración propia.

BYCPA – ACTBOA – ELREA – RGCFEI

33 confirmaciones

Cuando los alumnos interaccionan frente a la temática hay mayor comunicación entre ellos cuando se reviste alguna dificultad conceptual y se tratan de ayudar entre sí, por lo cual, dependiendo de la necesidad convocan al mayor número de compañeros posible, inclusive de otros equipos, para facilitar su aprendizaje incorporan ideas de otras clases y modifican lo que necesitan aprender en algunas ocasiones a través de diferentes estrategias.

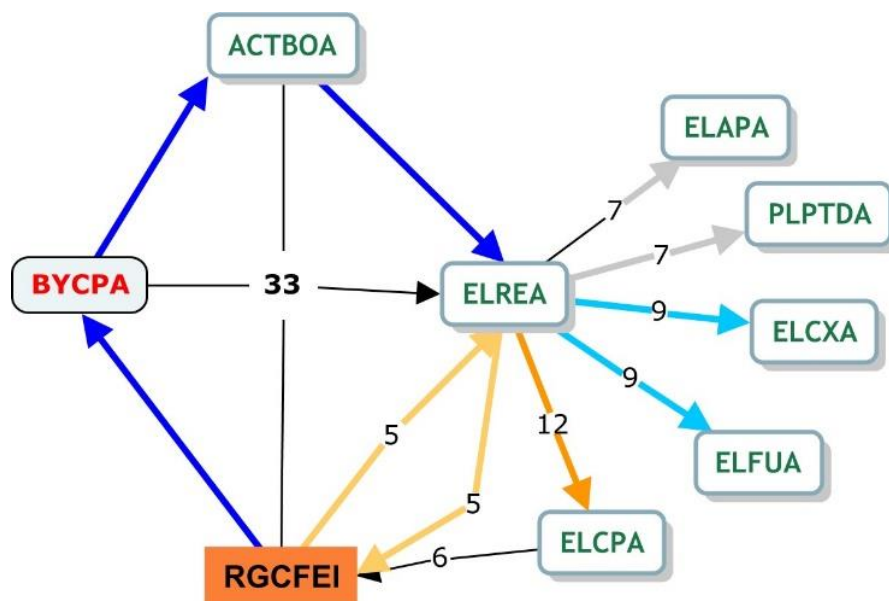


Gráfico IV.113. Núcleo duro para la variable Búsqueda de ayuda dentro de la dimensión social en el subgrupo Cuidado de la biodiversidad. Fuente: elaboración propia.

SUBGRUPO 06 PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

Se muestran las tablas (IV.121 a IV.123) y gráficas correspondientes (IV.114 a IV.125) de los resultados del grupo 06.

Tabla IV.121.

Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel básico para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 6 (Enfermedades respiratorias).

Variables relacionadas INTRADIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 01	Variables relacionadas INTERDIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 01
IMCB	0	ELFUB-BYICI	2
ELCXB	0	ELFUB-IMCI	2
ELREB	0	ELFUB-PLMITFB	4
PLMITFB-ELFUB	4	ELFUB-PLMITFI	2
		ELFUB-PLMTAA	2
		ELFUB-PLPTDI	3

Fuente: Elaboración propia.

Tabla IV.122.

Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel intermedio para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 6 (Enfermedades respiratorias).

Variables relacionadas INTRADIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 06	Variables relacionadas INTERDIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 06
PLMTAI-MTCDI	5	ELCPI-UTOCI	5
PLMTAI-PLMTAA	7	PCCRI-RGVFI	5
PLMTAI-RGVFI	7	PCJUI-RGVFI	5
RGCFEI-PLMTAA	7	PLMTAI-UTOCI	5

Fuente: Elaboración propia.

Tabla IV.123.

Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel avanzado para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 6 (Enfermedades respiratorias).

Variables relacionadas INTRADIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 06	Variables relacionadas INTERDIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 06
IMCA-INGA	10	INGA-ACTBOA	7
IMCA-ACTBOA	5	INGA-ACTBOI	5
INGA-ACTBOA	7	INGA-IMCA	10
INGA-ACTBOI	5	IMCA-ACTBOA	5
INGA-IMCA	10	RGCFEA-ATESI	5
AUAPRA-RGCFEA	9	RGCFEA-AUAPRA	9
MTPEMA-PLMTAA	8	ACTBOA-IMCA	5
MTPEMA-PLMTAA	8	ACTBOA-INGA	7
RGCFEA-ATESI	5		
RGCFEA-AUAPRA	9		
RGCFEA-PLMTAI	8		

Fuente: Elaboración propia.

RGCFLA – ACEXCA – ELFUA – MTPEMI

209 confirmaciones.

Para desarrollar el proyecto de prevención de las enfermedades respiratorias el alumnado de este equipo utiliza estrategias diferentes a las clases tradicionales desplegando su creatividad a través de juegos y exposiciones, sorteando las dificultades que encuentra en la indagación a través de la integración de la búsqueda con la información presente en diferentes fuentes y las preguntas que se formulen y respondan en función de las inquietudes que surgen durante el proceso de elaboración.

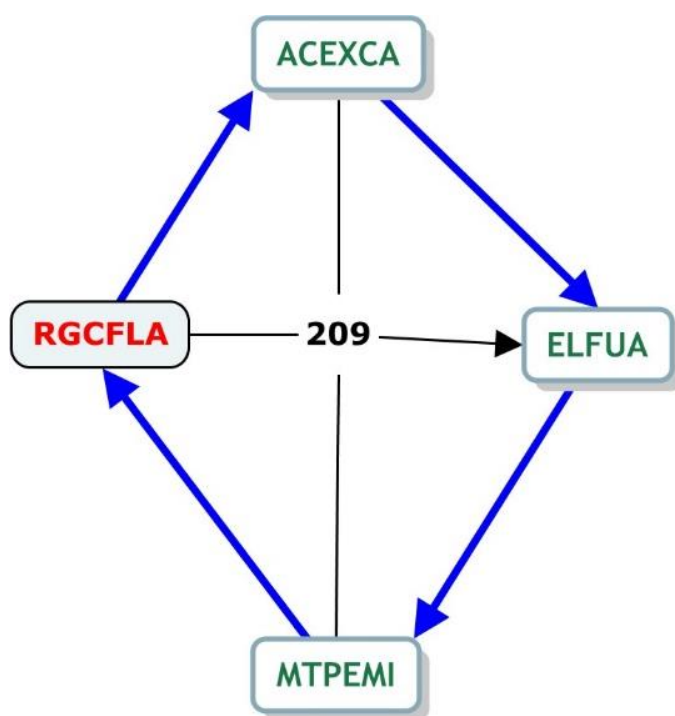


Gráfico IV.114. Núcleo duro para la variable Regulación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias. Fuente: elaboración propia.

INGA – PCJUI – PLMITFA – ELFUA

190 confirmaciones.

La temática es de amplio interés para el alumnado ya que la disfrutan cuando la presentan, además, durante la interacción con sus pares surgen teorías respecto a las enfermedades respiratorias las cuales justifican de acuerdo sus conocimientos, previamente miran la organización de los temas para poder socializarlos en un orden lógico y esto lo hacen gracias a que recogen información de diferentes fuentes.

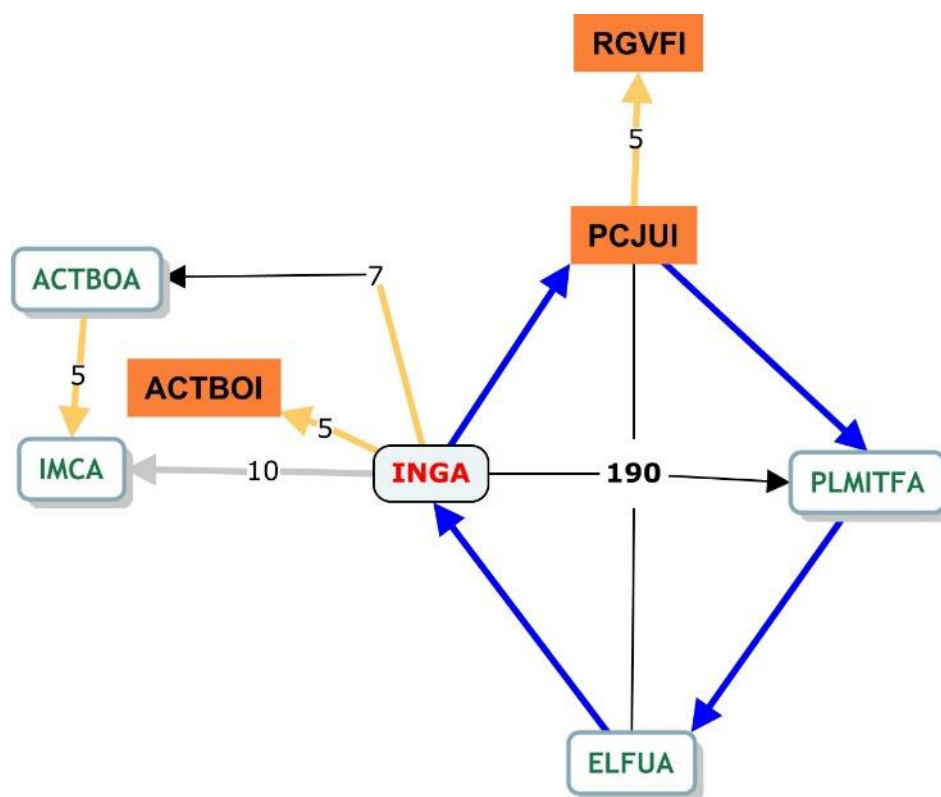


Gráfico IV.115. Núcleo duro para la variable Interés dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias. Fuente: elaboración propia.

UTOCA – ELFUA – RGCFLA – MTPGI

121 confirmaciones.

El alumnado de este equipo para la prevención de enfermedades respiratorias acepta la utilidad que tiene este proyecto en diferentes contextos, no sólo en la clase de ciencias, para ello utilizan en sus exposiciones múltiples recursos como presentaciones, vídeos y testimonios y también emplean diversas estrategias para abordar el material para finalmente apropiarse de la temática elaborando preguntas a sus compañeros para enfocarlos en la temática.

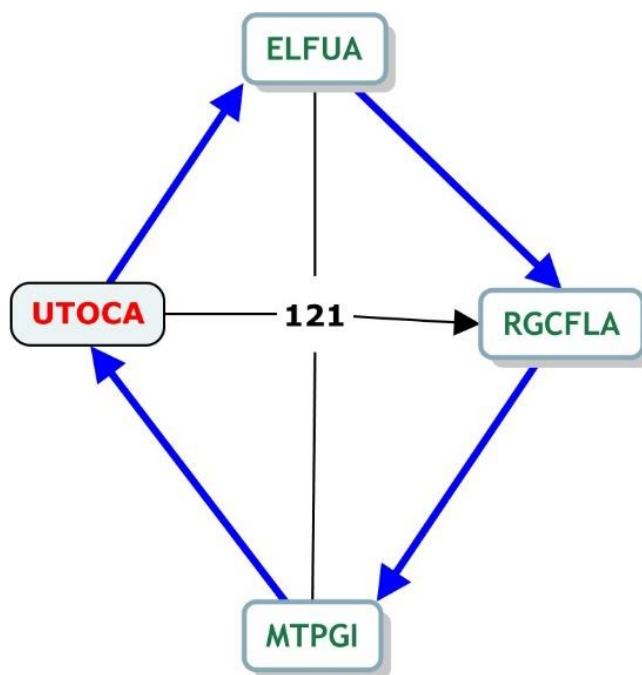


Gráfico IV.116. Núcleo duro para la variable Utilidad dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias. Fuente: elaboración propia.

PLMITFA – AUAPRA – MTPEMI – ELFUA

120 confirmaciones.

Para iniciar su proyecto de investigación el alumnado organiza previamente los temas que va a indagar en la biblioteca y en Internet, en este plan de organización desarrollan habilidades de estudio para aprender mejor los temas de clase en relación a la metodología tradicional de las aulas, con algunas preguntas que les permite asegurarse de entender la temática asociada a las enfermedades respiratorias y de las cuales se habla en múltiples fuentes de información.

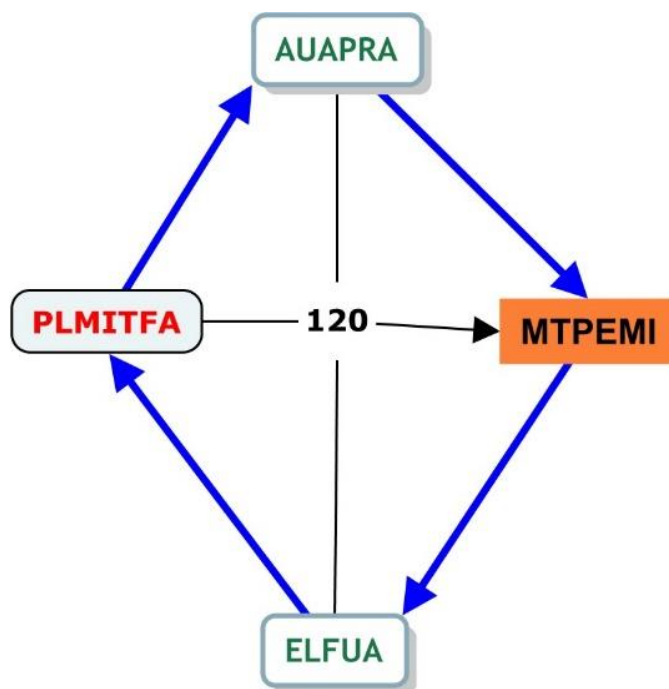


Gráfico IV.117. Núcleo duro para la variable Planificación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias. Fuente: elaboración propia.

ELFUA – AUAPRA – PLMITFA – PCJUI

110 confirmaciones.

Las diversas fuentes de información y la riqueza que cada una ofrece permite que los integrantes del equipo de enfermedades respiratorias desarrolle diferentes habilidades de estudio para aprender los temas asociados a la investigación, por ejemplo, aprender a analizar la organización de los temas antes de las exposiciones y dar un punto de vista previo a la argumentación que puedan presentar sus compañeros. para poder debatir con ellos.

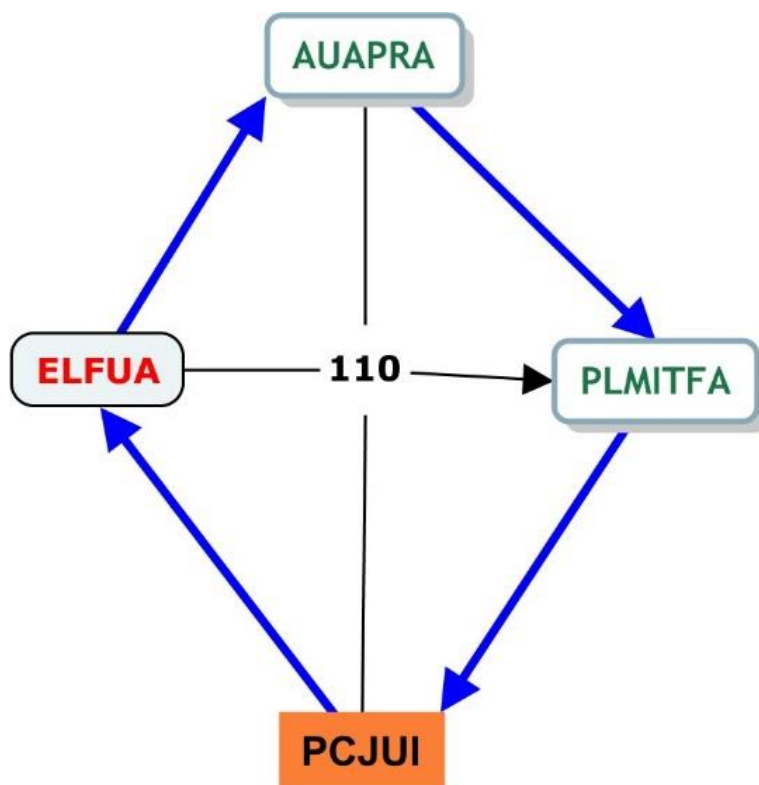


Gráfico IV.118. Núcleo duro para la variable Elaboración dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias. Fuente: elaboración propia.

PCJUI – ELFUA – INGA – BYICA

110 confirmaciones.

Antes de desarrollar el proyecto para la prevención de enfermedades respiratorias el alumnado posee explicaciones parciales para el fenómeno de expansión de dichas enfermedades y de los hábitos asociados a la proliferación de las mismas, esto además de aparecer en varias fuentes de información también hace parte del interés del alumnado por saber lo que contribuye a que las enfermedades respiratorias sean un fuerte problema de salud pública, en ese interés medían compañeros previamente identificados que puedan ayudar si fuera necesario en dicha búsqueda.

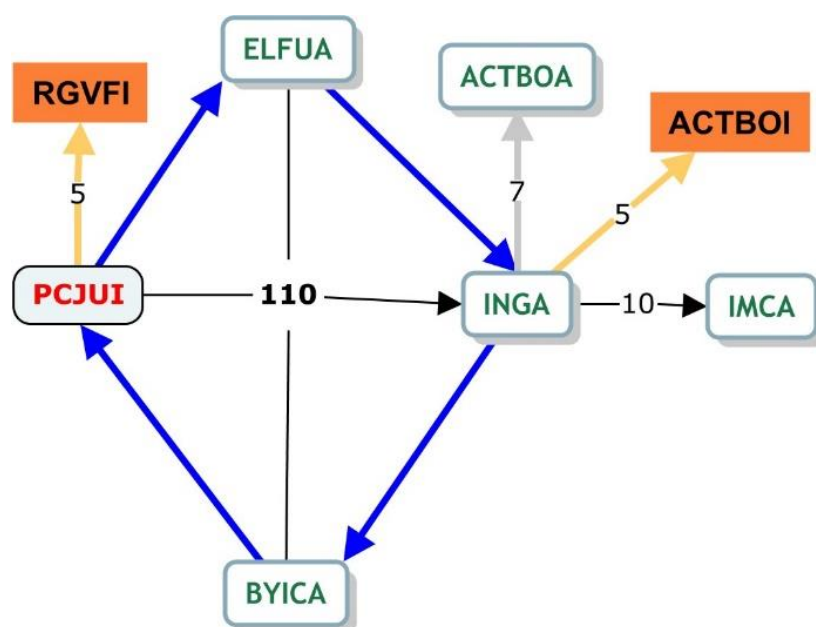


Gráfico IV.119. Núcleo duro para la variable Pensamiento crítico dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias. Fuente: elaboración propia.

AUAPRA – PCJUI – ELFUA – MTPEMI

100 confirmaciones.

A medida que el alumnado entra en contacto con la temática de las enfermedades respiratorias desarrollan mejores estrategias de estudio para aprender y justifican las nuevas teorías que aparecen expresando sus propios puntos de vista, los cuales amplían con múltiples recursos de información y un uso moderado de las preguntas para asegurarse de que han entendido.

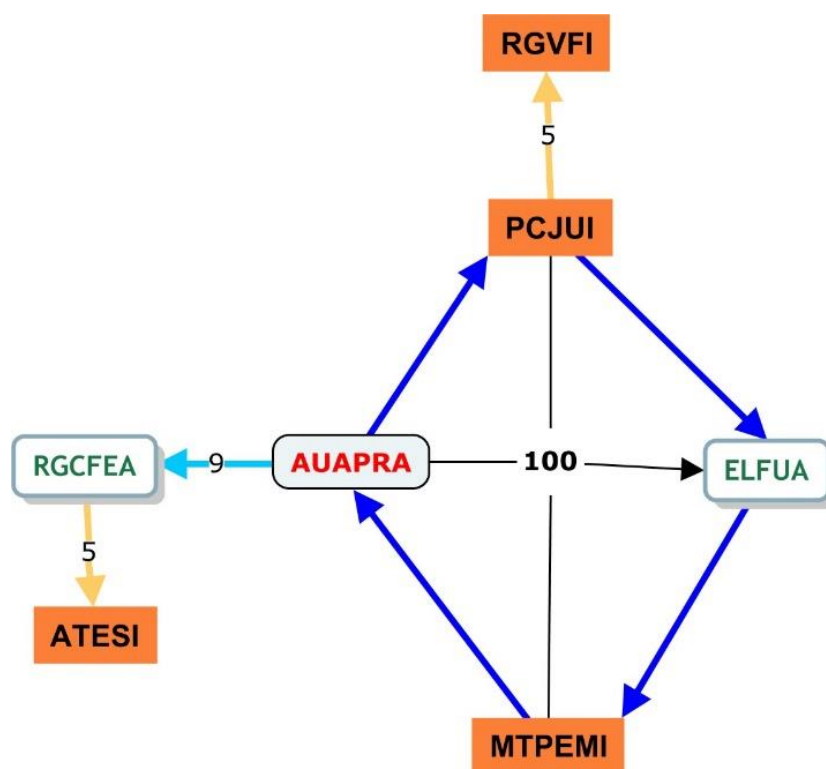


Gráfico IV.120. Núcleo duro para la variable Autoeficacia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias. Fuente: elaboración propia.

ACEXCA – MTPGI – ELFUA – IMCA

95 confirmaciones.

A través del trabajo en grupo el alumnado se afianza en los diferentes conceptos relacionados con las enfermedades respiratorias, se ayuda a enfocar en el tema a través de preguntas por parte de sus compañeros y de ellos mismos, las preguntas se resuelven a través de varias fuentes de información constituidas por profesionales de la familia, medios de comunicación social, informática, etc, por lo que la creatividad del alumnado se despierta interesándose cada vez más por elaborar una buena presentación dada la importancia de la temática.

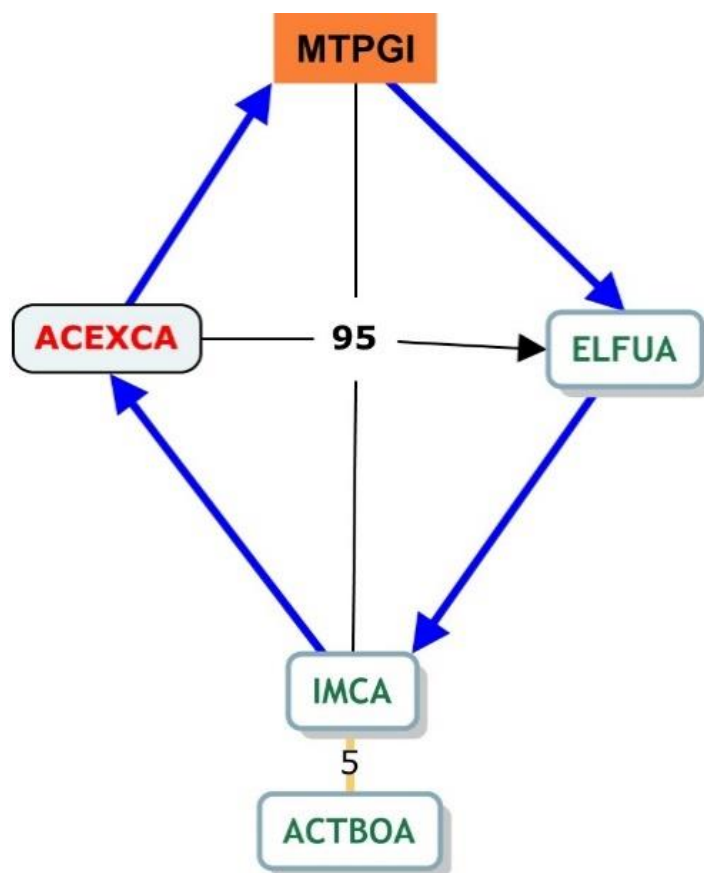


Gráfico IV.121. Núcleo duro para la variable Aprendizaje con compañeros dentro de la dimensión social en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias. Fuente: elaboración propia.

IMCA – MTPGI – PLMITFA – ELFUA

80 confirmaciones.

El alumnado establece la importancia de las enfermedades respiratorias como un problema fundamental de Salud Pública actual, mediante la lectura previa, al hacer sus exposiciones plantea interrogantes con el fin de interaccionar con sus compañeros y centrar su atención en lo cual es fundamental una revisión general de los contenidos que les ayudan a clarificar la naturaleza de las enfermedades respiratorias y a través de las diferentes fuentes información adquieren una visión más amplia del fenómeno.

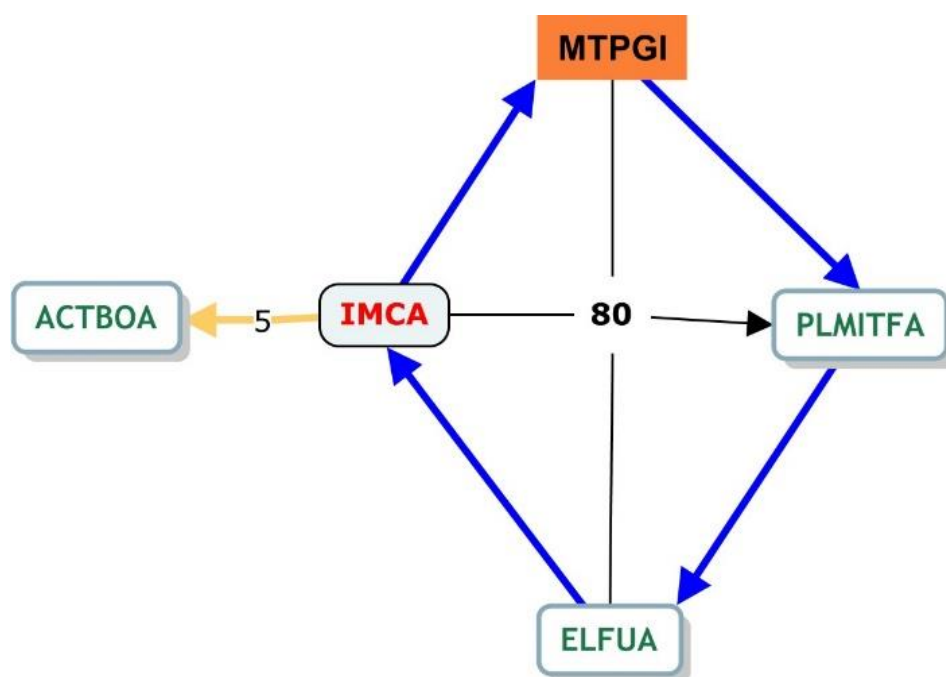


Gráfico IV.122. Núcleo duro para la variable Importancia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias. Fuente: elaboración propia.

ATESA – BYICA – RGCFLA – ELFUA

52 confirmaciones.

La manera como se diseña el proyecto demuestra el esfuerzo del alumnado por entender la temática que a él se refiere, para ello Identifica los compañeros que pueden ayudar si fuera necesario, esto le garantiza recursividad ante las dificultades que puedan surgir en el desarrollo de la investigación, y lo refuerzan con el uso de fuentes alternativas de información como la opinión de expertos o familiares profesionales relacionados con el objeto de búsqueda.

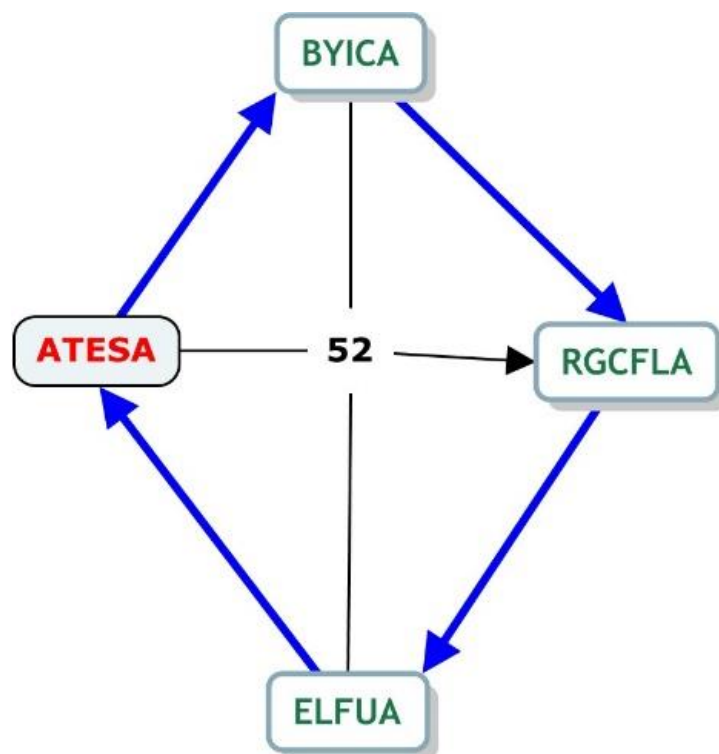


Gráfico IV.123. Núcleo duro para la variable Autoestima dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias. Fuente: elaboración propia.

MTPGI – PCJUI – ELFUA – INGA

50 confirmaciones.

El alumnado lee previamente los temas que va a desarrollar en el proyecto y a partir de esta lectura formula algunas preguntas para enfocarse, al tiempo que expone la temática presenta justificaciones o interpretaciones parciales frente a las opiniones de sus compañeros y afianza sus conocimientos con fuentes de información relevantes para incrementar el interés en el estudio de las enfermedades respiratorias.

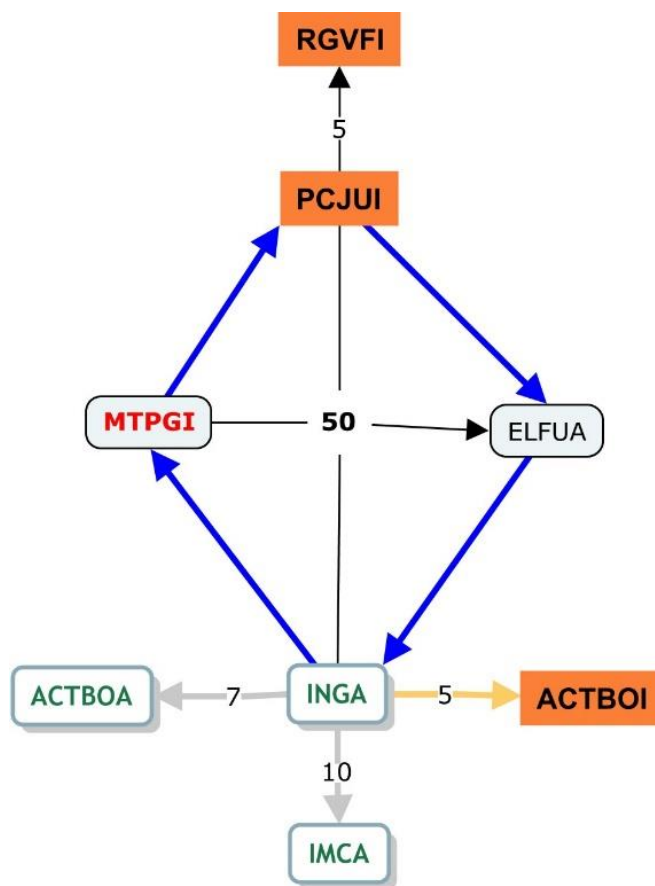


Gráfico IV.124. Núcleo duro para la variable Monitoreo dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias. Fuente: elaboración propia.

BYICA – ELFUA – ACEXCA – AUAPRA

44 confirmaciones.

El equipo de enfermedades respiratorias identifica los compañeros que le pueden ayudar en el uso conjunto de las fuentes de información lo que ayuda a formular explicaciones conjuntas al mayor número posible de compañeros al estudiar para la preparación de las intervenciones y en la socialización de resultados, Incrementando las habilidades sociales e intelectuales que inciden en la autoeficacia del grupo.

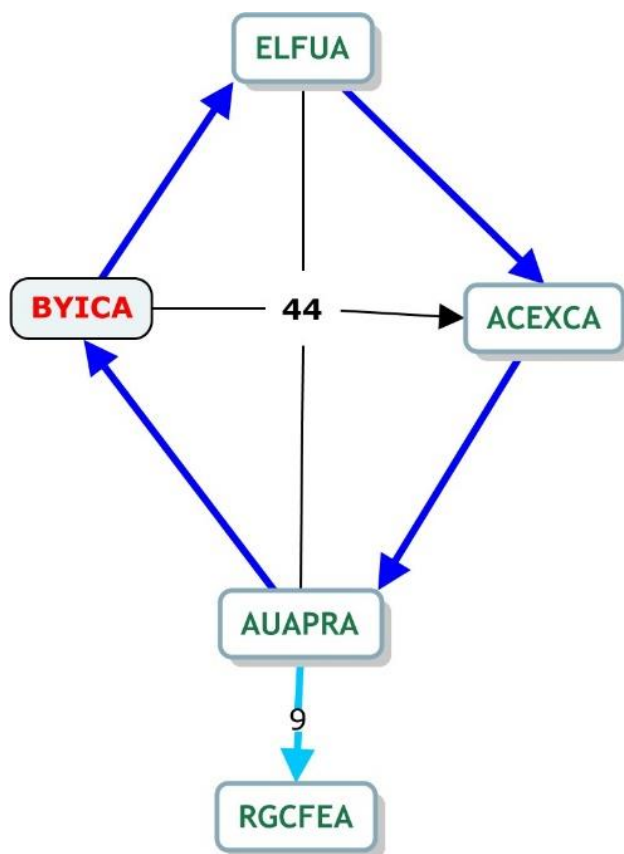


Gráfico IV.125. Núcleo duro para la variable Búsqueda de ayuda dentro de la dimensión social en el subgrupo Prevención de enfermedades respiratorias. Fuente: elaboración propia.

SUBGRUPO 07 PREVENCIÓN DEL TABAQUISMO

Se muestran las tablas (IV.124 y IV.125) y gráficas correspondientes (IV.126 a IV.134) de los resultados del grupo 07.

Tabla IV.124.

Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel intermedio para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 7 (Prevención del tabaquismo).

Variables relacionadas INTRADIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 07	Variables relacionadas INTERDIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 07
MTPEMI-PLPTDA	3	MTPEMI-ACTBOA	9
		MTPEMI-ELFUA	2
		MTPEMI-ELREA	3

Fuente: Elaboración propia.

Tabla IV.125.

Secuencias repetidas en la interacción de las variables de autorregulación y metacognición en el nivel avanzado para las intradimensiones e interdimensiones del grupo 7 (Prevención del tabaquismo).

Variables relacionadas INTRADIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 07	Variables relacionadas INTERDIMENSIONES	FRECUENCIA GRUPO 07
IMCA-ACTBOA	6	ELREA-PLPTDA	6
		PLPTDA-ELREA	6
		ACTBOA-MTPEMI	9

Fuente: Elaboración propia.

ELREA – UTOCA – MTPGI – ATESA

21 confirmación.

La interconexión de conocimientos de otras clases para la propuesta de elaboración y desarrollo de la investigación, permite su visualización para utilizarlos en otros contextos de aprendizaje entre ellos la familia y algunos espacios sociales, a través de preguntas el alumnado de este equipo busca crear conciencia en la importancia de prevenir el tabaquismo y a través de su esfuerzo en el desarrollo inicial del proyecto demuestra la capacidad de impacto en sus compañeros.

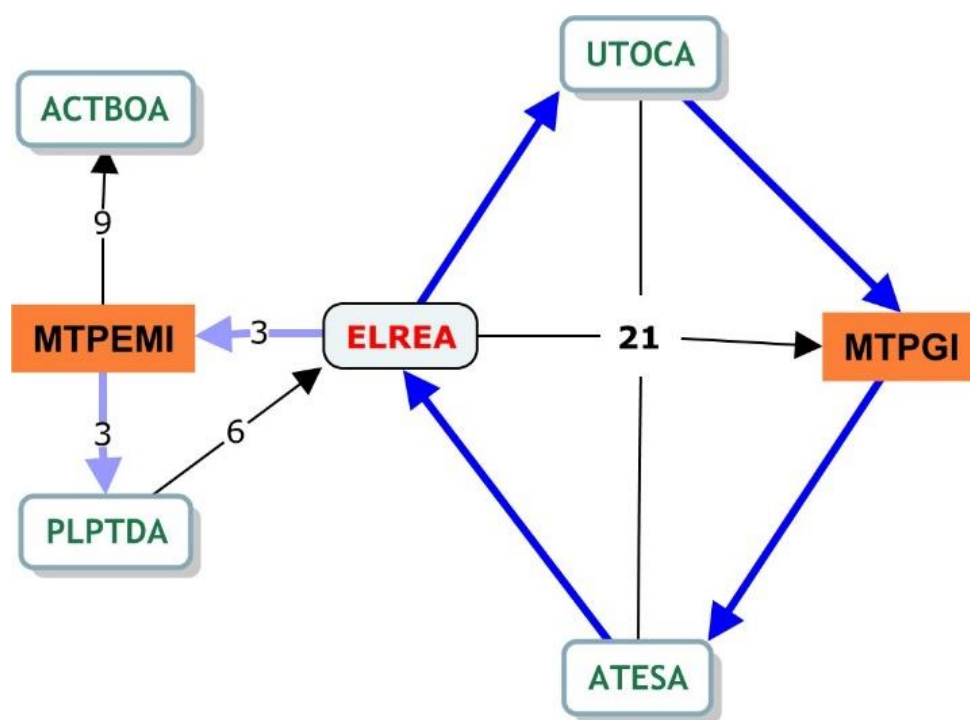


Gráfico IV.126. Núcleo duro para la variable Elaboración dentro de la dimensión cognitiva en el subgrupo Prevención del tabaquismo. Fuente: elaboración propia.

UTOCA – ELFUA – MTPEMI – RGCFEI

18 confirmaciones.

El alumnado perteneciente al proyecto de prevención del tabaquismo evidencia la importancia del tabaquismo como la puerta hacia otras adicciones, por eso es necesario llevarlo del aula a otros contextos, para preparar una intervención utilizan diferentes recursos como el Internet y los vídeos y aunque intervienen brevemente mantienen enfocada la atención del público objetivo y se aseguran de entender el tema modificando la manera de abordar la temática a través de diferentes preguntas.

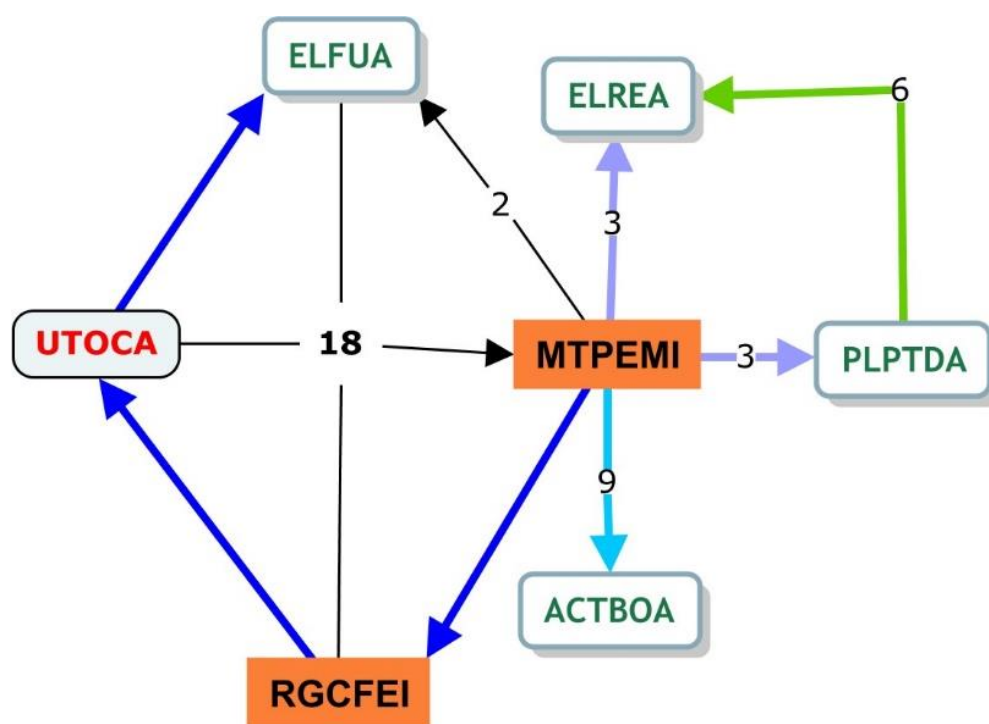


Gráfico IV.127. Núcleo duro para la variable Utilidad dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Prevención del tabaquismo. Fuente: elaboración propia.

IMCA – ELREA – PLMTAI – MTCDA

14 confirmaciones.

El proyecto de prevención de tabaquismo analiza el fenómeno como un fuerte problema de salud pública, implícitamente utilizan los conocimientos adquiridos en otras asignaturas para articularlo con los nuevos conocimientos que adquieren y presentarlo a sus compañeros, de modo que establecen metas de aprendizaje en función de lo que representa el tabaquismo para ellos dirigiendo así sus propias actividades, preocupándose por aclarar aquello que no entienden bien.

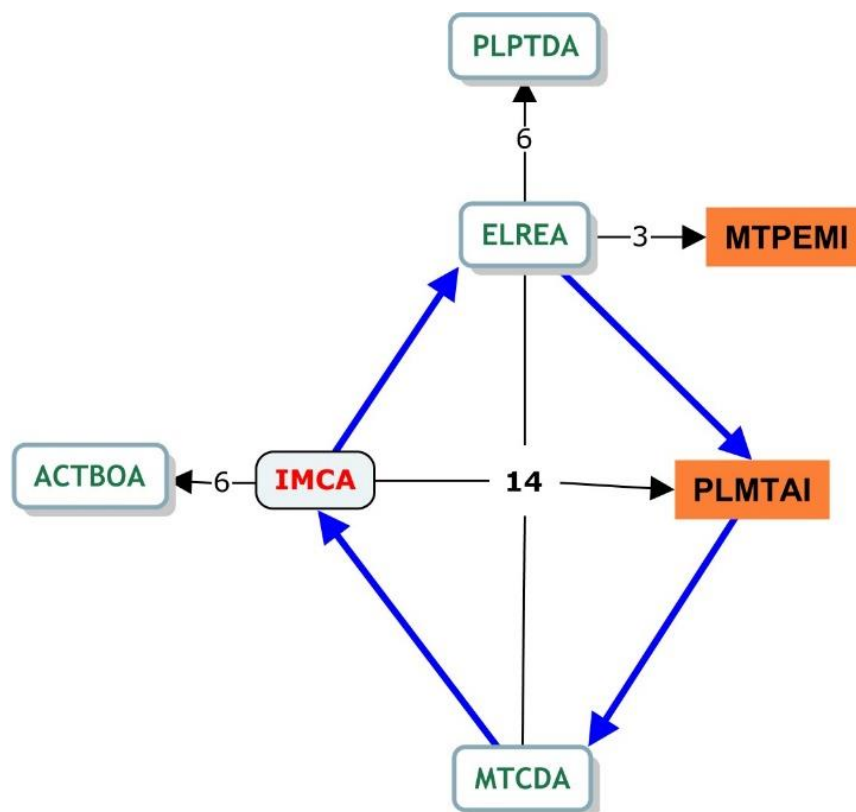


Gráfico IV.128. Núcleo duro para la variable Importancia dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Prevención del tabaquismo. Fuente: elaboración propia.

PLMTAI – ELREA – MTPEMI – ACTBOB

7 confirmaciones.

El alumnado demuestra algunos intentos para establecer metas de aprendizaje en función de la prevención del tabaquismo, entre ellos que el público objetivo capte la dimensión de las consecuencias del tabaquismo de manera visual a través de experimentos, este tipo de elaboración muestra la relación que tienen las ideas del alumnado con lo que han visto en otras asignaturas y la formulación de algunas preguntas complementa la interrelación de ideas en el debate con sus compañeros aunque inicialmente no haya trabajo con compañeros de otros equipos.

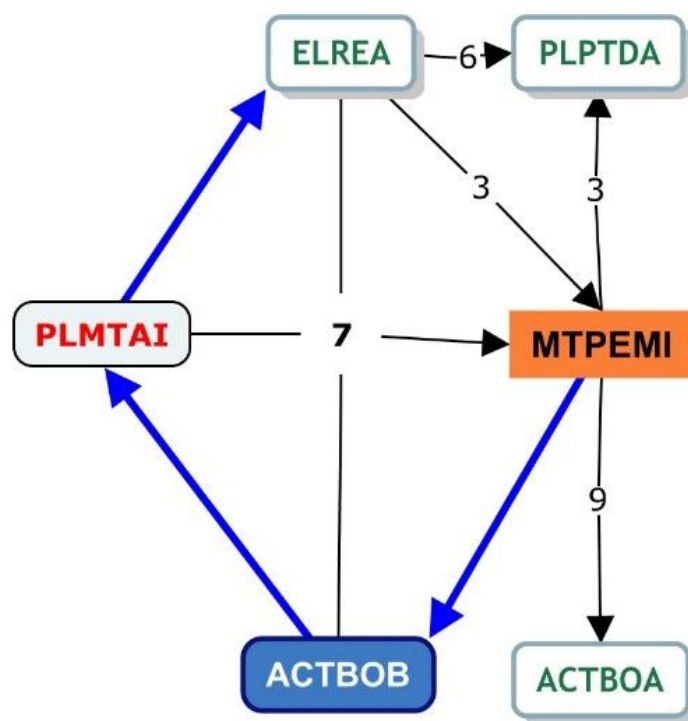


Gráfico IV.129. Núcleo duro para la variable Planificación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Prevención del tabaquismo. Fuente: elaboración propia.

BYCPA – MTPEMI – PLPTDA – UTOCA

7 confirmaciones.

Para este equipo de prevención del tabaquismo a nivel interno la temática representa un reto porque al principio no la tenían clara ni estaban motivados para desarrollarla, pero este desafío favoreció más la comunicación interna entre ellos y durante la socialización hacen preguntas a sus compañeros para cerciorarse que entienden bien el tema, de este modo se pueden tomar decisiones sobre lo que se debe aprender para ampliar la visión del significado del tabaquismo y poder aplicarlo en otros contextos diferentes a la clase de ciencias.

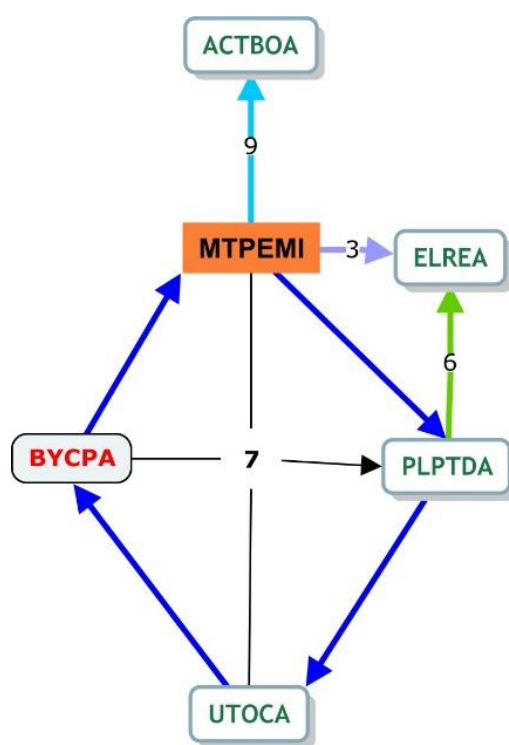


Gráfico IV.130. Núcleo duro para la variable Búsqueda de ayuda dentro de la dimensión social en el subgrupo Prevención del tabaquismo. Fuente: elaboración propia.

MTPGI – ACTBOB – PLPTDA – IMCA

6 confirmaciones.

El alumnado formula preguntas después de realizar las intervenciones para enfocarse en el aprendizaje del tema y enfocar la atención de sus compañeros desde la individualidad del equipo sin interactuar previamente con otros equipos con el fin de tomar decisiones al pensar el tema y ampliar su visión a través de la consulta y posterior socialización, esto ayuda a tener clara la importancia del tabaquismo comprendiendo las causas que llevan a las personas su consumo y el problema que representa a nivel social y el perjuicio individual que genera a la salud.

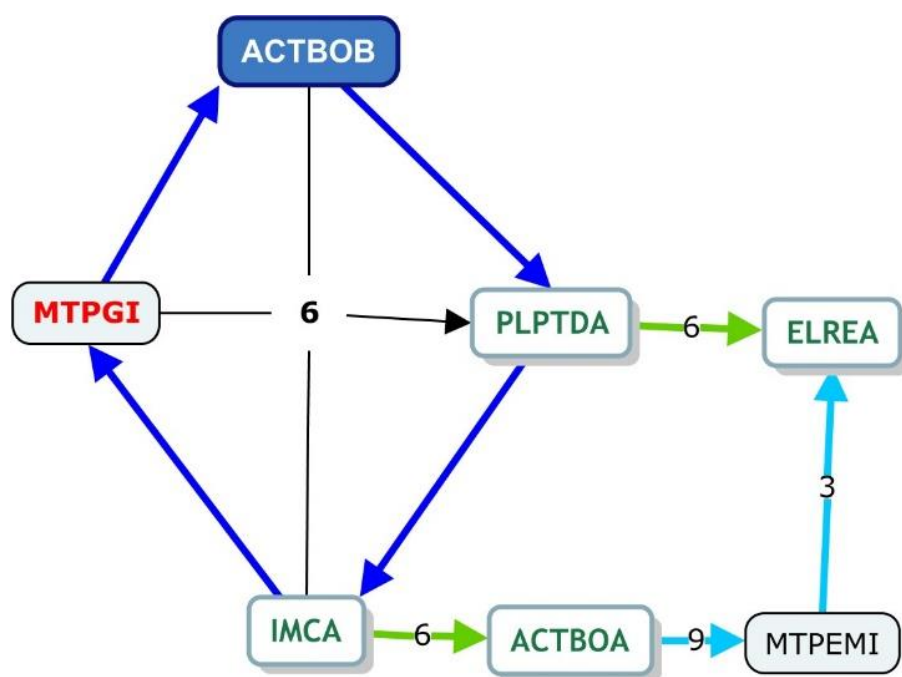


Gráfico IV.131. Núcleo duro para la variable Monitoreo dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Prevención del tabaquismo. Fuente: elaboración propia.

ACTBOB – MTPGI – ELFUA – IMCA

6 confirmaciones.

A pesar del trabajo individual como equipo el alumnado del proyecto de prevención de tabaquismo formula preguntas luego de preparar y desarrollar la exposición con sus compañeros para regular la atención los mismos, se valen de diversas fuentes de información para afinar la exposición de la temática y diseñar las preguntas dando relevancia a la importancia del tabaquismo como un problema social de salud.

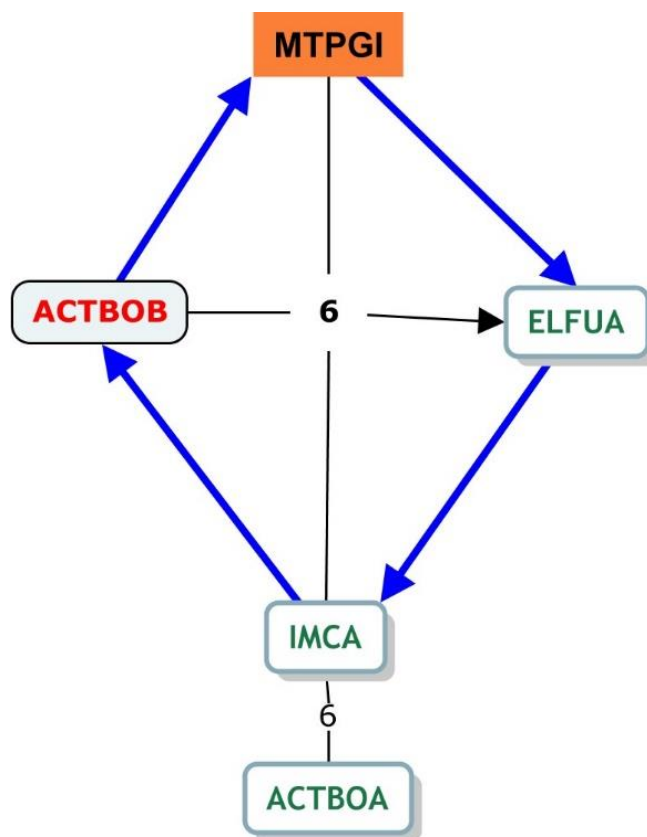


Gráfico IV.132. Núcleo duro para la variable Aprendizaje con compañeros dentro de la dimensión social en el subgrupo Prevención del tabaquismo. Fuente: elaboración propia.

RGCFEI – IMCA – MTCDA – ACTBOB

2 confirmaciones.

Hay evidencia de las modificaciones que el alumnado del equipo de prevención del tabaquismo hace al abordar esta temática para dinamizar tanto el aprendizaje propio como el de sus compañeros, lo que muestra el nivel de importancia que quieren transmitir mediante la metodología con la que exponen y socializan, de modo que el abordaje a través de vídeos les permite comprender mejor aquellos aspectos de la temática que son difíciles a través de la lectura, esto lo hacen internamente como equipo sin contar con los compañeros de otros equipos.

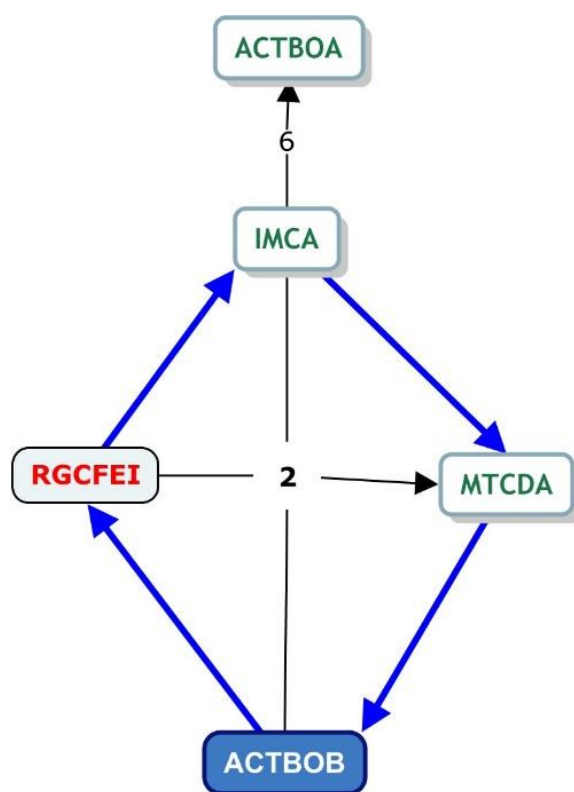


Gráfico IV.133. Núcleo duro para la variable Regulación dentro de la dimensión metacognitiva en el subgrupo Prevención del tabaquismo. Fuente: elaboración propia.

ATESA – RGCFEI – ELREA – IMCA

1 confirmación.

La preparación de la temática con recursos didácticos interesantes evidencia el esfuerzo del alumnado por entender los temas del proyecto, constituyendo diversidad de formas en la apropiación de la temática para adaptarse a los requisitos de la investigación y el tutor, conectando entre sí los conocimientos adquiridos en otras clases y aplicándolos al fenómeno estudiado, esta manera se representa la importancia avanzada que tiene el tabaquismo para este grupo de trabajo.

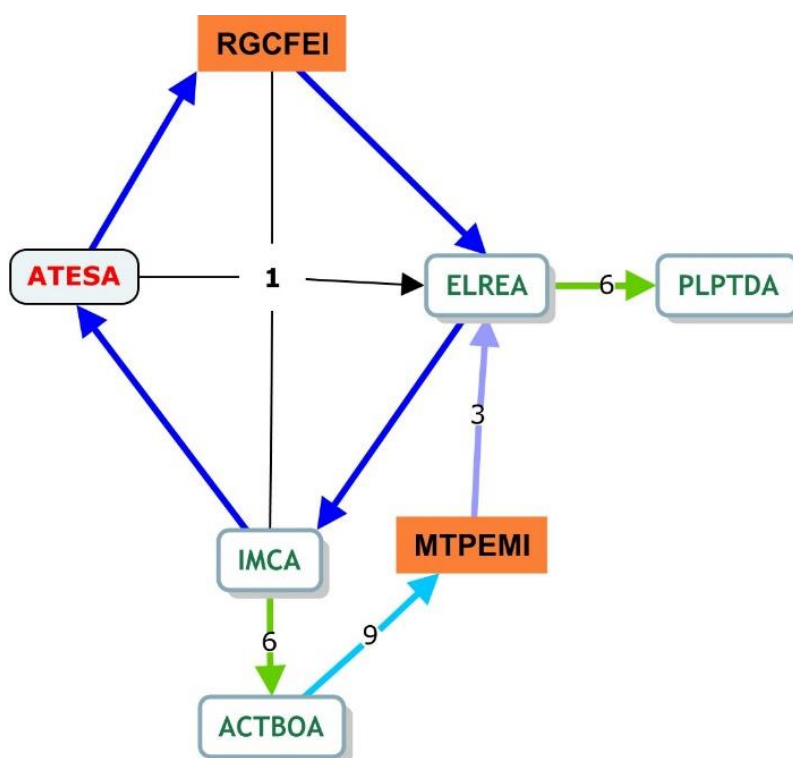


Gráfico IV.134. Núcleo duro para la variable Autoestima dentro de la dimensión afectiva en el subgrupo Prevención del tabaquismo. Fuente: elaboración propia.

IV.5. ¿CÓMO INFLUYE EL CONTEXTO DEL PROYECTO SOBRE CSC EN LA AUTORREGULACIÓN Y METACOGNICIÓN DEL ALUMNADO?



IV.5. ¿CÓMO INFLUYE EL CONTEXTO DEL PROYECTO SOBRE CSC EN LA AUTORREGULACIÓN Y METACOGNICIÓN DEL ALUMNADO?

Introducción

A continuación, se describe la influencia del contexto en los procesos de autorregulación y metacognición del alumnado, teniendo presente, según DiBenedetto (2018), que el contexto es aquel que incorpora la gestión de tareas, el uso de tecnología y la información sensorial, los cuales facilitan y amplifican el aprendizaje del alumnado. Por tanto, el contexto, de acuerdo con Pintrich (2000), es el lugar donde se lleva a cabo el aprendizaje, con las respectivas acciones que controlan el aprendizaje, por un lado, en los aspectos del yo y por el otro, el control del ambiente de aprendizaje. Por tanto, se describen las situaciones y momentos que aplican a cómo el contexto incide en la autorregulación y metacognición de los estudiantes a través de la interpretación de los niveles de desarrollo como sigue: para ello se elabora primero la tabla de desarrollo basada en las respuestas al MSLQ (Tabla IV.126 en adelante) y seguidamente se presentan diferentes acontecimientos ocurridos en los escenarios de actuación del alumnado (se muestra la unidad de información correspondiente entre corchetes), los cuales expresan esos niveles de desarrollo tomados de las entrevistas, constituyéndose al tiempo un ámbito parcial en la triangulación de la información. Se puede comprobar lo dicho por cada uno de los alumnos implicados accediendo al anexo 4: Transcripción de entrevista abierta de autorregulación al alumnado.

Dimensión Afectiva. Valor de la tarea

Tabla IV.126.

Niveles de desarrollo del alumnado, cambios y frecuencias en los ítems en relación al Valor de la tarea.

Niveles	Cambios (Ri – Rf)	Ítem	Frecuencia	%
Básico (1-2)	Hacia intermedio 1-3, 1-4, 2-3	1	1	3.6
		2	0	0
		3	0	0
		4	2	7.1
	Hacia avanzado 2-5, 2-6	1	0	0
		2	1	3.6
		3	1	3.6
		4	3	10.7
Intermedio (3-4)	Ninguno 4-4	1	2	7.1
		2	0	0
		3	0	0
		4	2	7.1
	En el mismo 3-4	1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	2	7.1
	Hacia avanzado 3-5, 3-6, 4-5, 4-6	1	10	35.7
		2	7	25.0
		3	12	42.9
		4	8	28.6
Avanzado (5-6)	En el mismo 5-6	1	6	21.4
		2	7	25.0
		3	4	14.3
		4	0	0
	Sin cambios 5-5, 6-6	1	5	17.9
		2	9	32.1
		3	7	25.0
		4	3	10.7

Fuente: elaboración propia.

Marcial al abordar el proyecto de Biodiversidad activó el aprendizaje social (Fowler & Zeidler, 2016), incrementándolo de nivel intermedio a avanzado (3-6), al tener como meta que la sociedad valore la importancia del aire para su propia conservación [3Ut1]:

“...Pues yo pienso que con lo de explicarles a las personas poco a poco se dan cuenta que en verdad nos estamos quedando sin aire por culpa de nosotros mismos y muchas personas entendieron lo que les queríamos decir...”.

En relación a la transferencia de lo aprendido en el proyecto a otras clases o contextos para el ítem 1, las frecuencias de la tabla IV.126 muestran que la mayoría del alumnado, 10 de ellos (35.7%) cambia de nivel intermedio al avanzado, 6 alumnos (21.4%) cambian dentro del nivel avanzado y 5 de ellos (17.9%) permanecen en el nivel avanzado, 1 alumno (3.6%) retrocede en el propio nivel intermedio, 1 alumno (3.6%) del avanzado al intermedio y 2 alumnos (7.1%) dentro del propio nivel avanzado, lo que muestra el predominio de *Utilidad_1* donde hay un paso mayoritario del empleo limitado de lo aprendido en clase al uso en otros contextos según el Sistema de Categorías (ver tabla III.2).

Para *Utilidad_2* (ítem 2), sobre los beneficios para el propio aprendizaje, en [4Ut2] Mónica, que trabajó sobre el cuidado del agua, mantuvo la motivación en nivel avanzado (6-6), al monitorear sus logros, especificando en lo que el proyecto le ayudó:

“...En tomar más conciencia antes de hacer las cosas, también me ayudó a aprender temas y conceptos que no sabía...”.

Wendy, que abordó las enfermedades respiratorias permaneció en el nivel avanzado (5-5), en [5Ut2] al comparar las causas con las que evalúa el origen de dichas enfermedades:

“...Porque es lo que se está viendo, que son las enfermedades gracias a la contaminación que es la que nosotros causamos...”.

Vanessa, al profundizar sobre las enfermedades respiratorias pasó del nivel intermedio al avanzado evaluando su desempeño [6Ut2] como exitoso por el compromiso, trabajo en grupo y ayuda brindada a otros:

“...Ayudándole a mis compañeros de otros equipos con algunos materiales, y en mi proyecto haciendo mucha investigación frente al tema que me tocó...”.

En [7Ut2] Mónica, controla su comportamiento para adquirir autodisciplina al desarrollar el proyecto:

“...Haciéndome responsable y en querer hacer las cosas sin que mis compañeros me dijeran qué debía hacer...”.

Para los logros del aprendizaje personal, *Utilidad_2*, las frecuencias de la tabla IV.126 muestran que la mayoría del alumnado, 9 de ellos (32.1%) permanecen en el nivel avanzado, 7 alumnos (25%) que cambian dentro del nivel avanzado, 7 alumnos (25%) cambian de nivel intermedio al avanzado, 1 alumno (3.6%) retrocede del nivel avanzado al intermedio y 2 alumnos (7.1%) que retroceden en el propio nivel avanzado consideran que los conocimientos les son de abundante utilidad para aprender y los regulan según el Sistema de Categorías (ver tabla III.2).

En relación al *Interés* (ítem 3), es decir, las razones por las que se decide aprender, en [8Int3] Candas, evoluciona con actitud crítica (Solbes, 2013) del nivel intermedio al avanzado (4-6), al conocer los efectos de las drogas y ver la necesidad de “tomar y de hacer tomar conciencia sobre esta problemática” estableciendo así el valor de la tarea:

“...Para todos es una necesidad el tener un conocimiento bueno de las drogas y todo problema que el consumirla crea, la necesidad de enseñar y entender el por qué las personas lo hacen...”

Mabel, que trabaja sobre las enfermedades respiratorias, en [9Int3] regula sus emociones mediante juicios de valor reflejando impotencia ante la irresponsabilidad social al visualizar las consecuencias de no cuidar el aire:

“...Me disgusta es que millones de personas mueren por esto, ya que las enfermedades son por la contaminación del aire...”.

Por su parte, Mery, al explorar sobre el cuidado del agua, en [10Int3] cambio del nivel intermedio al avanzado (4-5) al conocer más de los proyectos sociales de su entorno a través de los medios:

“...Lo que hacen las personas es mostrar lo que está haciendo Hidroituango (un proyecto hidroeléctrico de Colombia), el FMI (el Fondo Monetario Internacional) para mejorar la calidad de vida de las personas. Lo que están mostrando sobre la contaminación del agua...”.

De este modo, para el *Interés*, en relación al gusto por los temas de la clase, las frecuencias de la tabla IV.126 presentan los mayores cambios del nivel intermedio al avanzado en 12 alumnos (42.9%), 7 alumnos (25%) permanecen en el nivel avanzado y 4 alumnos (14.3%) cambiaron dentro del nivel avanzado, y sólo 2 alumnos (7.1%) retroceden en el propio nivel avanzado, datos que dan a entender que el alumnado disfruta de las temáticas que se abordan en el aula según el Sistema de Categorías (ver tabla III.2).

Para el ítem 4, *Importancia*, respecto al impacto de la tarea, en [11Imp4], Sofía retrocede levemente en el nivel intermedio (4-3) evaluando su conocimiento en torno a las medidas impopulares que se han tomado frente a la falta de cuidado del aire en la ciudad:

“...Pues acá en Medellín los medios de comunicación informan a veces que estamos en alerta amarilla o naranja, también dicen cuando el aire mejora un poco, cuando hacen el pico y placa ambiental...”

Por su parte, Candas cambia del nivel intermedio al avanzado (4-6) evaluando la importancia del manejo de evidencias en [12Imp4] (Romero (2017):

“...La gente que investiga y sabe de lo que habla es alguien en quien creer, en cambio cuando una persona sólo lo dice porque escuchó algo por ahí, porque lo sacó de su mente etcétera...”

En [13Imp4] Yamile pasa del nivel básico al intermedio (1-4) y evalúa el desarrollo del proyecto como exitoso atribuyéndolo a cómo la respuesta social ha generado debates sobre el uso de las drogas:

“De interés y muchas dudas y preguntas.”

Finalmente, para el ítem 4, *Importancia*, el impacto de la tarea en el alumnado, las frecuencias de la tabla IV.126 reflejan los mayores valores en el cambio del nivel intermedio al avanzado 8 alumnos (28.6%), 3 de ellos (10.7%) permanecen en el máximo nivel, 3 alumnos (10.7%) pasan del nivel básico al avanzado, 1 alumno (3.6%) retrocede en el propio nivel intermedio y 5 alumnos (17.9%) retroceden del nivel avanzado al intermedio, resultados que corroboran, de acuerdo al sistema de categorías (ver tabla III.2), que el mayor porcentaje se encuentra en el cambio del

nivel intermedio al avanzado por la importancia ajustada de los temas y la relevancia que tiene para el alumnado abordar estos desde diferentes medios.

Dimensión Afectiva. Creencias de aprendizaje.

Tabla IV.127.

Niveles de desarrollo del alumnado, cambios y frecuencias en los ítems para Creencias de aprendizaje.

Niveles	Cambios (Ri – Rf)	Ítem	Frecuencia	%	
Básico (1-2)	Hacia intermedio 1-3, 1-4, 2-3	5	0	0	
		6	1	3,57	
		7	0	0	
		8	0	0	
	Hacia avanzado 1-5,1-6, 2-5, 2-6	5	1	3,57	
		6	1	3,57	
		7	1	3,57	
		8	0	0	
	En el propio 1-2	5	0	0	
		6	0	0	
		7	0	0	
		8	0	0	
	Intermedio (3-4)	Ninguno 4-4	5	1	3,57
			6	0	0
			7	0	0
			8	0	0
En el mismo 3-4		5	1	3,57	
		6	0	0	
		7	1	3,57	
		8	0	0	
Hacia avanzado 3-5, 3-6, 4-5, 4-6		5	11	39,29	
		6	7	25,00	
		7	2	7,14	
		8	0	0	
Avanzado (5-6)		Ninguno	5	8	28,57
			6	11	39,29
			7	16	57,14
			8	0	0
	5-5, 6-6				

En el mismo	5	6	21,43
	6	1	3,57
	7	4	14,29
	8	0	0
5-6	5	0	0
	6	3	10,71
	7	1	3,57
	8	0	0
Retroceso	5	0	0
	6	3	10,71
	7	1	3,57
	8	0	0
6-5	5	0	0
	6	3	10,71
	7	1	3,57
	8	0	0

Fuente: elaboración propia.

En [14Au5] ¿Que tan buenos o malos resultados voy a tener en la realización de mi trabajo? Lucía evoluciona del nivel intermedio al nivel avanzado (4-6) porque considera que estudiar bien se evidencia en un cambio de comportamiento:

“...Muy buenos como la experiencia que tuve de haber ayudado a cuidar más el agua...”.

Alejandro se sostiene en el máximo nivel avanzado (6-6) ya que para él la mejor manera de estudiar es buscar un motivo para impactar las comunidades:

“...Son buenos los resultados porque vamos a quedar en las mentes de las personas a las que expusimos...”.

Wendy permanece en el nivel avanzado (5-5) sin cambios porque es consciente que un buen aprendizaje tiene un equilibrio entre aciertos y dificultades:

“...Yo creo que muchos, ya que cada vez que íbamos avanzando veíamos de todo, cosas buenas como malas...”.

Para el ítem 5, *Autoeficacia (Estudio de manera apropiada*, entonces, podrá aprender los temas de clase), de acuerdo con la tabla IV.127. se presentan los siguientes niveles de evolución: La mayor proporción de cambio presenta en 11 estudiantes (39,29%) que pasan del nivel intermedio al nivel avanzado, 8 alumnos (28,57%) que evolucionan dentro del propio nivel avanzado, 8 alumnos (28,57%) que permanecen sin cambios en el nivel avanzado, 1 alumno (3,57%) que permanece en el nivel intermedio sin cambios, y 1 alumno (3,57%) que pasa del nivel básico al nivel avanzado.

Las mayores proporciones de cambio de nivel intermedio a nivel avanzado y la permanencia en el nivel avanzado, indican que estas experiencias han ayudado al aumento en la autoeficacia en el alumnado mostrando cómo pueden incidir en la

percepción de los fenómenos que han sido importantes pero que no eran relevantes para ellos, el anhelo de impactar a los demás a través de campañas y el reconocimiento real dificultades y oportunidades al vivir un aprendizaje en contexto, por lo tanto, esta manera de estudiar ayuda a que crean más en sus propias capacidades (Bandura et al., 1997).

En [15Au5] ¿De qué dependen los resultados que voy a tener? Mateo evoluciona dentro del nivel avanzado (5-6) al considerar que tener un criterio de calidad personal le asegura su aprendizaje de los temas de clase:

“...Depende primero que todo de mí, porque si yo no le meto ganas no voy a llegar a nada, en cambio si le meto berraquera (deseos de hacer las cosas) y ganas voy a tener buenos resultados, también teniendo una buena presentación y un buen trabajo para ya realizarlo mejor...”

Wendy cambia del nivel intermedio al nivel avanzado (4-5) teniendo claro que la perseverancia es clave en los resultados:

“...Dependen de mi dedicación, del empeño y esfuerzo que yo le ponga a mi trabajo...”

Candas pasa del nivel básico al nivel avanzado (2-6) reconociendo en los resultados el papel de los datos (evidencias) que obtengan:

“...Los resultados dependen de la información y muestras físicas que tengamos...”

En el ítem 6, *Autoeficacia* (*Es mi responsabilidad si no aprendo sobre el tema de clase*), de acuerdo con la tabla IV.127 se presentan las siguientes proporciones de cambio: La mayor evolución se presenta en el propio nivel avanzado en 11 estudiantes (39,29%), 7 estudiantes (25,00%) que pasan del nivel intermedio al nivel avanzado, 1 estudiante (3,57%) que evoluciona del nivel básico al nivel avanzado y 1 estudiante (3,57%) que pasa del nivel básico al nivel intermedio.

Los mayores resultados de evolución en el propio nivel y de paso del nivel intermedio al avanzado evidencian que abordar cuestiones sociocientíficas regula la adquisición de la responsabilidad mediante criterios y estándares personales como si éstos fueran un termostato (Pintrich, 2000) que ayudan a monitorear el aprendizaje, las dificultades y los retos del proyecto para formarse en la constancia y perseverancia como indicadores de alta autoeficacia (Bandura et al.,

1997) y la aproximación cada vez más sistemática del alumnado a la naturaleza de la ciencia como un cuerpo de conocimientos que exige evidencias como lo puede mostrar la intervención de Candas.

En [19At7] ¿Cuál es la mejor de mis habilidades? Vanessa evoluciona en el propio nivel avanzado (5-6) al atribuir el entendimiento de los temas al esforzarse en desarrollar una actitud empática hacia sus compañeros:

“...La habilidad de la solidaridad, ya que me puse en los zapatos de mis compañeros a pesar de que estaban en proyectos diferentes y los ayudé en la construcción de sus proyectos...”.

Mónica pasa del nivel intermedio al nivel avanzado (4-6) al trazarse como meta aprender un contenido específico para tener fluidez en su exposición y es una de las habilidades con las que quiere sobresalir al hacer el proyecto:

“...En las formas de contaminación en los ríos, saber qué componentes puede tener...”.

Wendy encuentra dentro de las habilidades sociales un motivo para esforzarse y responder mejor a las demandas de aprendizaje evolucionando dentro del propio nivel avanzado (5-6):

“...El compañerismo ya que creo que lo otro lo he practicado estos valores, pero éste nunca lo había practicado el compañerismo...”.

Para la Autoestima en el ítem 7 (*Si me esfuerzo lo suficiente entonces entenderé los temas de la clase*), según la tabla IV.127, los niveles de cambio son los siguientes: La mayor proporción de cambio está en 16 estudiantes (57,14%) que evolucionan dentro del propio nivel avanzado, 2 estudiantes (7,14%) que pasan del nivel intermedio al nivel avanzado, 1 estudiante (3,57%) que evoluciona dentro del propio nivel intermedio y 1 estudiante (3,57%) que pasa del nivel básico al nivel avanzado.

La mayor proporción de alumnado que evoluciona en el propio nivel avanzado da a entender que en general el alumnado reconoce sus habilidades sociales y que el desarrollo del proyecto se las potenció, como en el caso de Wendy y Vanessa que muestran cómo desarrollaron un buen autoconcepto con base en la identidad social y para el caso de Mónica, reconocer que el hecho de desarrollar un

proyecto le va a permitir profundizar más sobre los conceptos asociados a su tema de investigación, ya que antes no lo hacía. Por tanto, el esfuerzo se enfoca en el desarrollo de habilidades sociales y la movilización volitiva para afianzar el saber específico.

En [20At8] ¿Mi trabajo será el mejor? ¿Por qué? Sofía, aunque está en el nivel avanzado no tiene cambios (6-6), pero atribuye los resultados a recompensas externas:

“...Creo que no, ya que no ganamos...”.

Lucía se encuentra en el nivel avanzado (6-6) pero no presenta cambios ya que aunque confía en sí misma no especifica de dónde proviene esa confianza o a que habilidad se la atribuye:

“...Sí, yo tengo fe en eso...”.

Marcial también se ubica en el nivel avanzado (6-6), pero no da razón de cómo el esfuerzo pueda dar éxito de su participación en el proyecto:

“...No sabe, no responde...”.

En relación con el ítem 8 de la *Autoestima* (*Si no entiendo los temas de la clase es porque no me esforcé lo suficiente*), de acuerdo con la tabla IV.127 no se presentan niveles de evolución para este ítem en ninguno de los niveles. En este sentido se evidencia que no se presentaron cambios ni evoluciones para este ítem.

En este ítem no se aplica alguna ley conmutable debido a que hay alumnado que se esfuerza demasiado en entender los temas de clase, pero no lo logra, es decir, el esfuerzo puede generar resultados, pero no en todas las ocasiones. El hecho de que parte del alumnado no responda, carezca de argumentos para sustentar por qué su trabajo será el mejor o no, o dependa de recompensas externas, indica que hay sectores del autoconcepto que no están claramente definidos.

Dimensión cognitiva. Elaboración.

Tabla IV.128.

Niveles de desarrollo del alumnado, cambios y frecuencias en los ítems para Elaboración.

Niveles	Cambios (Ri – Rf)	Ítem	Frecuencia	%
Básico (1-2)	Hacia intermedio 1-3, 1-4, 2-3	9	2	7,14
		10	1	3,57
		11	2	7,14
		12	1	3,57
		13	0	0
	Hacia avanzado 2-5, 2-6	9	3	10,71
		10	3	10,71
		11	0	0
		12	2	7,14
		13	1	3,57
Intermedio (3-4)	Ninguno 4-4	9	1	3,54
		10	2	7,14
		11	5	17,86
		12	0	0
		13	4	14,29
	En el mismo 3-4	9	0	0
		10	3	10,71
		11	5	17,86
		12	1	3,54
		13	1	3,54
	Hacia avanzado 3-5, 3-6, 4-5, 4-6	9	3	0
		10	6	21,43
		11	8	28,57
		12	5	17,86
		13	7	25,00
Avanzado (5-6)	En el mismo 5-6	9	1	3,54
		10	2	7,14
		11	0	0
		12	3	10,71
		13	5	17,86

Fuente: elaboración propia.

En [22Elb9] ¿Cuáles medios de consulta fueron los que más utilicé? Candas evoluciona dentro del propio nivel avanzado (5-6) ya que se evidencia el múltiple uso de recursos para fundamentar su aprendizaje dentro del proyecto, esta evolución también la define la palabra “etcétera” que puede hacer alusión a

testimonios, anécdotas de la vida cotidiana, lo que ha aprendido en otras clases y otras experiencias:

“...Periódicos, radio, Google, Wikipedia, libros, etcétera...”.

Mónica pasó del nivel intermedio al avanzado (4-6) porque se especializó en el uso del metabuscador Google para encontrar información relevante en su propuesta de investigación:

“...En Google fue la herramienta de consulta que más utilicé para mi proyecto...”.

Wendy cambia del nivel intermedio al nivel avanzado (4-5) porque aprovecha de manera integrada los recursos de consulta actuales:

“...Los medios de consulta que utilicé fueron: los libros, el computador, el celular y los periódicos...”.

Para el ítem 9 (Recolección de información), esto es, a través de diferentes fuentes como conferencias, lecturas, discusiones y otras con el fin de estudiar para la clase, los niveles de evolución se presentan en la tabla IV.128 en la que 3 estudiantes (10,71%) pasan del nivel básico al nivel intermedio 3 alumnos (10,71%) pasan del nivel intermedio al nivel avanzado; y 1 estudiante (3,54%) permanece sin cambios en el nivel intermedio y un alumno 3,54% evoluciona en el propio nivel avanzado. Los resultados muestran un equilibrio en el paso del nivel básico al nivel intermedio y del nivel intermedio al avanzado, esto indica utilización de las fuentes de información en términos de disponibilidad, es decir, el alumnado tiene más accesibilidad al metabuscador Google y al celular, luego a sus vivencias y finalmente a los periódicos, para lo cual necesitarían tener una suscripción o hacer esfuerzos considerables en su búsqueda para tener acceso a éstos últimos para satisfacer sus necesidades de información, todo lo anterior en consonancia con las teorías de exposición a los medios que comprenden para esta investigación: la teoría de uso y gratificaciones y la teoría del aprendizaje social de Bandura et al. (1997). De esta manera y con estas fuentes de información el alumnado elabora su propio conocimiento del fenómeno estudiado en el proyecto.

En [23Elb10] ¿Considero que utilicé correctamente cada uno de los medios de consulta? Yamile se autorregula a través de la autocrítica pasando del nivel básico

al nivel avanzado (2-5) afirmando que a pesar de tener los recursos, éstos no eran aprovechados al máximo según sus experiencias previas tanto en el proyecto como en otras clases:

“...Considero que no, ya que hubiera podido utilizar más herramientas como más lectura de libros, a veces que íbamos a investigar en la biblioteca terminábamos era hablando bobadas y no cosas sobre el tema...”.

Marcial pasó del nivel intermedio al nivel avanzado (4-5) porque adaptó la temática vista a las necesidades de su público objetivo lo que aprendió en otras clases y experiencias:

“...Sí, ya que a la hora de exponer todos entendieron correctamente porque les aclaré y supe saber exponer al nivel de ellos...”.

Sofía evolucionó del nivel intermedio al avanzado (4-5) ya que a través de la perseverancia superaba los retos que le ofrecía el uso de cada recurso, los criterios de logro los adquirió de aprendizajes anteriores:

“...Creo que sí utilicé correctamente los medios de consulta, ya que hacía el deber e intentaba hacer bien las cosas, aunque muchas veces no salían bien, pues lo intentaba hasta que lo lograba...”.

Para la relación de las ideas de los temas de la clase con las ideas de otras clases correspondiente al ítem 10 (*Interrelación de ideas*), la tabla IV.128 muestra las siguientes frecuencias: La mayor evolución se presenta del nivel intermedio al nivel avanzado con 6 estudiantes (21,43%), 3 estudiantes (10,71%) que pasan del nivel básico al nivel avanzado y 3 alumnos (10,71%) que cambian en el propio nivel intermedio, 2 estudiantes (7,14%) que evolucionan dentro del nivel avanzado, 2 alumnos (7,14%) que no tienen cambios en el nivel intermedio y 1 alumno (3,57%) que pasa del nivel básico al nivel intermedio.

El mayor cambio se da del nivel intermedio al nivel avanzado indicando esto que el alumnado como Marcial aplica el aprendizaje vicario aprendido de sus profesores al adaptar el contenido para su público objetivo según los postulados de Bandura et al. (1997), estudiantes como Sofía controlan y regulan el comportamiento a través de la perseverancia en el uso de las fuentes de información para alcanzar

sus objetivos de aprendizaje según Pintrich (2000) y el alumnado como Yamile se autoevalúa reconociendo que le falta optimizar mejor el uso del tiempo para aprovechar las fuentes de consulta. Con la regulación del comportamiento, el alumnado gestiona el uso de la información para construir conocimiento al desarrollar sus proyectos de investigación.

En [24Elb11] ¿Qué medios me gustaría aprender a utilizar adecuadamente y por qué? Candas cambia del nivel intermedio al nivel avanzado (4-6) porque reconoce que le falta hacer mejor uso de la literatura e implícitamente reconoce la autoridad académica de los textos:

“...Los libros, ya que utilizo muchas redes sociales y tengo un mejor manejo, pero con los libros es distinto, ya que no los utilizo mucho...”.

Mateo evoluciona dentro del nivel intermedio (3-4) considerando que debe profundizar más en un recurso tan importante como las noticias para incorporarlas a su conocimiento personal:

“...Los medios que me gustaría aprender a utilizar sería como ver las noticias y aprender más, creo que ese tema de las noticias ya lo hemos tocado en algunas ocasiones pero nos interesaría tratar más el tema, porque me parece muy importante en las noticias que pasan en todo el mundo y que están pasando, eso aparece en las noticias y hay muchas sobre el tema y por eso me parece muy importante por todo ese tema de que hay muchas o dicen muchas noticias sobre el tema del aire...”.

Alejandro permanece sin cambios en el nivel intermedio (4-4) ya que considera los libros como si fuera la única fuente en la que Google basara la información que posee, cuando es tan sólo una parte:

“...Los libros por qué es un medio de enseñanza infinita, de ahí es que sale lo que tienen los navegadores como Google, Wikipedia, entre otros...”.

El alumnado que lee para estudiar los temas de la clase y tratar de relacionar el material con lo que ya sabe, según la el ítem 11 (*Relación con saber previo*), evidencia en la Tabla IV.128 los siguientes niveles de evolución: El mayor cambio se produce en 8 estudiantes (28,57%) que pasan del nivel intermedio al nivel avanzado, 5 estudiantes (17,86%) que evolucionan dentro del mismo nivel

intermedio, 5 alumnos (17,86%) que no tienen cambios en el nivel intermedio y 2 estudiantes (7,14%) que pasan del nivel básico al nivel intermedio.

Para este caso el mayor nivel de cambio se produce del nivel intermedio al nivel avanzado, En estos estudiantes, se aplica claramente la teoría del uso y las gratificaciones (Katz y Blumler, 1973) es así como Candas utiliza las redes sociales para satisfacer sus necesidades de tipo cognitivo, afectivo, de integración personal y de integración social con lo que regula la cognición para traer sus experiencias a la clase; Mateo regula la cognición a partir de la necesidad de información para un ámbito específico como su proyecto, por lo que quiere estar más en contacto con las noticias y Alejandro regula la cognición presentando una faceta en la que limita el uso de información de los metabuscadores a la información que presentan los libros, ignorando otras fuentes que enriquecen las fuentes de los metabuscadores.

Estos son los esfuerzos que el alumnado hace desde la regulación de la cognición para relacionar el conocimiento previo con lo que está desarrollando en clase.

En [25Elb12-13] Si tengo la oportunidad de mejorar la manera como busco información, ¿que haría para perfeccionar la estrategia? Mónica pasa del nivel intermedio al nivel avanzado (4-6) al evidenciar la intención de no depender en absoluto de una fuente de consulta, incluyendo la del profesor, sino que ésta le sirva de inspiración para elaborar su propio conocimiento:

“...El quizás no tener lo mismo en cómo se encuentra en internet, sino que yo misma pueda sacar de mis propias palabras...”.

Wendy cambia del nivel intermedio al nivel avanzado (3-5) al ver la necesidad de encontrar material específico en los libros de texto que recomienda el profesor, ya que considera que los libros poseen información más directa acerca de su tema:

“...Saber de qué libro habla del tema que estoy buscando, para así sacar la información más rápido...”.

Lucía evoluciona del nivel intermedio al avanzado (4-5) aprovechando al máximo uno de los recursos que más domina y valora desde la enseñanza, la web, para complementar la información que posee:

“...Sí, buscando en otros sitios web...”.

Los alumnos que tratan de entender el material de la clase para hacer conexiones entre las lecturas y los conceptos que explica el profesor según propone el ítem 12 (Conexión con ideas del profesor) tienen los siguientes niveles de cambio de acuerdo a la tabla IV.128: Los mayores niveles de evolución se presentan en 5 estudiantes (17,86%) que van del nivel intermedio al nivel avanzado, 3 estudiantes (10,71%) que evolucionan dentro del nivel avanzado, 2 alumnos (7,14%) que pasa del nivel básico al nivel avanzado, 1 estudiante (3,54%) que evoluciona en el propio nivel intermedio y 1 estudiante (3,54%) que pasa del nivel básico al nivel intermedio.

El alumnado que trata de aplicar las ideas de la lectura de clase en otras actividades como las explicaciones y discusiones de acuerdo al ítem 13 (*Conexión con discusiones*) presentan las siguientes frecuencias de cambio según la tabla IV.128: Las mayores frecuencias de cambio se dan en 7 alumnos (25,00%) que van del nivel intermedio al nivel avanzado, 5 alumnos (17,86%) que evolucionan dentro del nivel avanzado, cuatro estudiantes (14,29%) que no tienen cambios en el nivel intermedio, 1 alumno (3,54%) que evoluciona dentro del propio nivel intermedio y 1 alumno (3,57%) que pasa del nivel básico al nivel avanzado.

Como se aprecia el mayor nivel de evolución está desde el nivel intermedio hasta el nivel avanzado para mejorar el entendimiento del material de clase y así poder hacer las conexiones con el material que explica el profesor: Se presenta aquí de acuerdo con Pintrich (2000) regulación del contexto. Mónica evidencia evolución en querer aprender a sacar conclusiones por sí misma utilizando el internet sólo como un recurso de inspiración. Wendy pretende regular el contexto de búsqueda en los libros ya que su expresión denota que no los ha sabido aprovechar al máximo. Lucía quiere potenciar el uso del internet como una fuente que satisface sus necesidades cognitivas según la teoría de usos y gratificaciones.

De esta manera el alumnado pretende hacer la respectiva conexión entre lo que explica el profesor y los medios con los que disponen en la clase. Así mismo, para la elaboración, estas pretensiones se trasladan al hecho de querer hacerlas

explícitas en cada una de las actividades que proponen en los diferentes proyectos.

Dimensión cognitiva. Pensamiento crítico

Tabla IV.129.

Niveles de desarrollo del alumnado, cambios y frecuencias en los ítems para Pensamiento crítico.

Niveles	Cambios (Ri – Rf)	Ítem	Frecuencia	%
Básico (1-2)	Hacia intermedio	14	2	7,14
		15	3	0,71
		16	1	3,57
		17	1	3,57
	1-3, 1-4, 2-3	14	3	10,71
		15	3	10,71
		16	3	10,71
		17	2	7,14
	Hacia avanzado	14	1	3,57
		15	2	7,14
		16	1	3,57
		17	1	3,57
Intermedio (3-4)	Ninguno	14	1	3,57
		15	2	7,14
		16	1	3,57
		17	1	3,57
	4-4	14	1	3,57
		15	1	3,57
		16	3	0,71
		17	1	3,57
	En el mismo	14	6	21,43
		15	12	42,86
		16	8	28,57
		17	8	28,57
Avanzado (5-6)	3-5, 3-6, 4-5, 4-6	14	5	17,86
		15	2	7,14
		16	1	3,57
		17	4	14,29
	5-6			

Fuente: elaboración propia.

En [26Pc14] ¿Cuál es mi opinión frente a los fenómenos que hicieron parte de mi investigación? Sofía pasa del nivel básico al nivel avanzado (2-6) ya que aplica lo aprendido sobre la contaminación del aire en el proyecto para proponer acciones específicas para problemas que se presentan en la vida cotidiana:

“...Opino que la gente por más que se le hable no se va a concientizar de cómo está el aire, yo pienso que se harían dos cosas: Una de ellas, es hacer una campaña en la cual

varias personas de varios sectores donde se utilice más transporte público y menos particulares. Otra sería que se multara a las personas que hagan quemas ya que éstas le van a hacer un inmenso daño al aire...”.

Candas evolucionó en el propio nivel avanzado (5-6) ya que tomó más conciencia para el cuidado de la salud a partir de la aplicación de lo aprendido en el proceso de investigación:

“...Creo que todo fenómeno que vimos en nuestro proyecto hace parte de las malas decisiones que tomamos día a día, conozco los daños que esto causa y las consecuencias que conllevan a un consumo de sustancias psicoactivas...”.

Yamile cambia del nivel básico al nivel avanzado (1-6) al reconocer la problemática integral de las drogas aplicada en diferentes entornos tanto de aprendizaje como de vida y cotidianidad:

“...Mi opinión es que el problema de las drogas abarca muchos parámetros y que cada uno contiene muchos problemas, causas y efectos como las drogas en la sociedad, en el ser de una persona, en la familia, en las amistades y en todos los sistemas que tenemos en nuestro cuerpo...”.

Para el desarrollo del pensamiento crítico en relación a lo que el alumno pueda utilizar de lo que aprenda en la clase para otras clases según el ítem 14 (*Uso en otros contextos*) la tabla IV.129 presenta las siguientes frecuencias de cambio: Los mayores niveles de evolución se presentan en 6 estudiantes (21,43%) que pasan del nivel intermedio al nivel avanzado, 5 estudiantes (17,86%) que evolucionan en el propio nivel avanzado, 3 alumnos (10,71%) que pasan del nivel básico al nivel avanzado, 2 alumnos (7,14%) que pasan del nivel básico al nivel intermedio, 1 estudiante (3,54%) que evoluciona en el propio nivel intermedio y 1 estudiante (3,57%) que permanece en el nivel intermedio sin cambios.

Los resultados muestran predominancia en la evolución del nivel intermedio al nivel avanzado, así, Sofía regula el pensamiento crítico articulando lo que aprende en el proyecto con lo que conoce del medio y se centra en proponer medidas para el cambio de comportamiento en relación al cuidado del aire. Candas al conocer el contenido de las drogas y sus efectos regula el pensamiento crítico desde la argumentación, dando una muestra clara de evolución en la complejidad de sus

explicaciones según la línea de Herman et al. (2019), por ejemplo, las consecuencias que se tienen que asumir por las decisiones que se tomen frente al consumo de sustancias psicoactivas, (Wigfield, 1994; Wigfield & Eccles, 1992). Por su parte, Yamile regula el pensamiento crítico al tratar de comprender más profundamente el problema de las drogas que afecta la multidimensionalidad de las personas. Por tanto, el pensamiento crítico se regula desde las opiniones que construyen a medida que desarrollan el proyecto.

Para [27Pc15] ¿Qué actitudes tiene la gente frente a esos fenómenos? Mateo cambia del nivel intermedio al nivel avanzado (3-5) cuestionando la actitud indiferente de las personas frente a la problemática del aire y justifica la necesidad de transferir los aprendizajes adquiridos para esas personas inconscientes:

“...Pues la gente la actitud que tiene frente a esos fenómenos, pues ellos parecen que no se están dando cuenta de las causas que da el aire, entonces eso es lo que queremos hacer saber...”

Candas pasa del nivel básico al avanzado (2-6) justificando la causa del fenómeno de las drogas considerando los diferentes espacios en que sucede el consumo:

“...Creo que la drogadicción es un fenómeno que se ve diariamente y todas las personas tienen pensamientos distintos, unas piensan que es decisión propia, otras culpan a la familia y amigos...”

Yamile cambia del nivel básico al avanzado (1-5) al justificar que se deben presentar soluciones frente a un problema en lugar de amplificarlo:

“...Muchas personas, por no decir la mayoría tienen la actitud de indiferencia hacia el tipo y la mayoría del daño que conlleva el consumo de drogas. Otras actitudes son señalar a las personas y juzgarlas y menospreciarlas en vez de ayudarlas a salir de todo eso por lo que pasaron...”

Los alumnos que desarrollan el pensamiento crítico cuando parece una teoría, una interpretación o una conclusión en la clase cuando la lee y piensa en algo que las justifica según el ítem 15 (*Justificación*) muestran los siguientes niveles de desarrollo: El cambio más representativo se presenta en 12 estudiantes (42,86%) que van del nivel intermedio al nivel avanzado, 3 alumnos (10,71%) que cambian del nivel básico al nivel avanzado, 3 estudiantes (10,71%) que pasan del nivel

básico al nivel intermedio, 2 estudiantes (7,14%) que evolucionan dentro del nivel avanzado, 2 estudiantes (7,14%) que no tienen cambios en el nivel intermedio y 1 estudiante (3,57%) que evoluciona en el propio nivel intermedio.

Los resultados muestran la predominancia del cambio de nivel básico e intermedio a nivel avanzado, antes de iniciar el proyecto ellos mismos eran indiferentes a la problemática de contaminación del aire, ahora que conocen del fenómeno como en el caso de Mateo, se busca un cambio de comportamiento que justifique una actuación frente a un perjuicio como es la contaminación del aire porque ya se sienten apropiados de la temática; Candas por ejemplo, reconoce que el problema de la droga tiene diversos justificantes, pero que está ahí, haciendo parte inclusive de la normalidad y Yamile desde el pensamiento crítico se quiere centrar más en las soluciones para el problema que en continuar en “esa normalidad” y en esa actitud de juzgamiento y crítica hacia los consumidores. El pensamiento crítico se regula aquí desde tres posiciones: conocimiento (Mateo), conciencia (Candas) y soluciones (Yamile).

Para [29Pc16] ¿Que pienso de estos fenómenos después de haber utilizado varias fuentes de consulta? Candas evoluciona del nivel intermedio al nivel avanzado (3-6) al criticar la posición del común que asume que sólo lo sintético en el caso de las drogas es lo que hace daño:

“...Como lo mencioné antes, es decisión propia el consumirlas o no. Se cree que las drogas ocasionan un daño irreversible en el cuerpo del ser humano. No se puede creer que las drogas que vienen de matas medicinales no hacen daño “.

Wendy cambia del nivel intermedio al nivel avanzado (4-5) explicando la pertinencia del proceso que ha tenido en el desarrollo de la investigación por el incremento del conocimiento y la integración con sus compañeros:

“...De que hicieron de que yo tuviera muchísimo más conocimiento sobre las enfermedades respiratorias y la vida de los animales. Se puede creer deque aprendí demasiado todo y me gustó en la manera que pudimos compartir. No se puede creer que esto no se puede quedar quieto, hay que seguir aprendiendo y teniendo más conocimiento... “.

Yamile pasa del nivel básico al avanzado (1-6) al analizar las consecuencias morales de la irresponsabilidad social:

“...Que estos fenómenos pueden ser hereditarios, que se pueden ver de personas estrato alto o bajo y muchas veces se ven cuando a la persona no le dan el afecto que necesita. A veces pienso que los mismos fenómenos son probados por la misma sociedad porque piensan en soluciones, pero no ven sus consecuencias y no ven lo que esas soluciones pueden traer a la comunidad...”.

En el ítem 16 (Expresión de ideas propias) para el que cuando el profesor presenta los temas de clase y el alumno trata de expresar sus propias ideas al respecto se tienen las siguientes frecuencias de cambio: La mayor evolución se presentó en 8 estudiantes (28,57%) que pasan del nivel intermedio al nivel avanzado, 3 estudiantes (10,71%) que evolucionan dentro del mismo nivel intermedio, tres alumnos (10,71%) que cambian del nivel básico al nivel avanzado, 1 estudiante (3,57%) que evoluciona dentro del mismo nivel avanzado, 1 alumno (3,57%) que permanece en el nivel intermedio sin cambios y 1 alumno (3,57%) que cambia del nivel básico al nivel intermedio.

La mayor proporción de cambio se notó del nivel intermedio al nivel avanzado, la posición de la alumna Candas refleja un argumento alternativo frente a la transmisión tradicional que se ha dado sobre el daño de las drogas sintéticas, algunos argumentan que el cigarrillo hace más daño que la marihuana y este argumento lo que hace es debatir este postulado. Wendy por su parte expresa como conocimiento alternativo la oportunidad que le brinda el desarrollo del proyecto e implícitamente está argumentando lo que una clase normal no le ha permitido. Yamile finalmente expresa su propia crítica a las soluciones que plantean las sociedades frente a la carencia de afecto. La regulación del pensamiento crítico aquí se basa en no siempre creer lo que nos dicen (Candas), el reconocimiento de los contextos que nos permiten aprender mejor (Wendy) y no todo aquello que parece normal es aceptable (Yamile).

En [32Pc17] ¿Qué retos para el futuro tengo o tiene la gente en relación al tema que estuve investigando? Candas evoluciona de nivel intermedio al nivel avanzado

(4-6) considerando que el aporte del proyecto puede trascender espacios geográficos ampliándolo a otros centros educativos:

“...Un reto que me propuse fue el llegar mucho más lejos con nuestro proyecto, el reto de una persona consumidora es salir de este mundo al que se meten. Dar charlas en más colegios, para así los estudiantes conozcan más esto a fondo...”

Mateo cambia de nivel intermedio a nivel avanzado (4-5) al considerar que el aprendizaje se traduce en acción considerando las medidas sociales que se toman para mitigar el impacto del problema del aire:

“...El reto que me propuse es hacer saber todo lo que está ocurriendo con estos fenómenos y cómo vamos a hacer para mejorar todo este tema. Hacer o corresponder con las medidas impopulares y el uso de bicicletas y cosas así...”

Yamile evoluciona del nivel básico al avanzado (1-6) al pretender con su proyecto abrir el entendimiento de las personas en relación al problema de las drogas y la manera es a través de proyectos:

“...Poder hacer un cambio en la sociedad y que se den cuenta que la droga no sólo destruye el organismo sino también a la familia, la sociedad y hasta a un país. Jóvenes no caigan en las drogas, ya qué en vez de solucionarles los problemas, buscan más problemas...”

Para los estudiantes que siempre que leen o escuchan una afirmación o conclusión en la clase y piensan que pueden haber otras en el ítem 17 (*Ideas alternativas para el pensamiento crítico*) se evidencian los siguientes niveles de evolución: El cambio más significativo se da en 8 estudiantes (28,57%) que pasan del nivel intermedio al nivel avanzado, 4 estudiantes (14,29 %) que evolucionan en el propio nivel avanzado, 2 estudiantes (7,14%) que pasan del nivel básico al nivel avanzado, 1 estudiante (3,57%) que evoluciona dentro del propio nivel intermedio, 1 estudiante (3,57%) que permanece en el nivel intermedio sin cambios y 1 estudiante (3,57%) que pasa del nivel básico al nivel intermedio.

Las mayores proporciones de cambio de nivel intermedio a nivel avanzado muestran como el alumnado busca ideas alternativas para dar respuesta al fenómeno que están estudiando, unos a través de intención de acción, un pensamiento crítico que se regula al tiempo con la motivación y el contexto y que

sigue los lineamientos de Pintrich (2000) para este tipo de regulación, además, se da en los tres casos. Comparado con el desarrollo de clases normales, este tipo de iniciativas rara vez existe en el alumnado o si existe es muy escasamente difundido. En los tres casos se regula la motivación de querer advertir los riesgos asociados al fenómeno que se estudia a sus pares y se regula el contexto de aprendizaje porque para hacerlo, necesitarán adaptar el contenido y volverlo atractivo para sus iguales. En definitiva, la regulación del pensamiento crítico aquí es que para el alumnado no basta saber del fenómeno, demandan una acción concreta proyectada hacia otros de sus compañeros o hacia otras personas.

Dimensión metacognitiva. Planificación

Tabla IV.130.

Niveles de desarrollo del alumnado, cambios y frecuencias en los ítems para Planificación

Niveles	Cambios (Ri – Rf)	Ítem	Frecuencia	%
Básico (1-2)	Hacia intermedio	18	2	7,14
		19	3	10,71
	1-3, 1-4, 2-3	20	1	3,57
	Hacia avanzado	18	2	7,14
		19	2	7,14
	2-5, 2-6	20	1	3,57
Intermedio (3-4)	Ninguno	18	2	7,14
		19	3	10,71
		20	1	3,57
	4-4			
	En el mismo	18	0	0
		19	0	0
	3-4	20	3	10,71
	Hacia avanzado	18	10	35,71
		19	10	35,71
	3-5, 3-6, 4-5, 4-6	20	11	39,29
Avanzado (5-6)	En el mismo	18	2	7,14
		19	2	7,14
	5-6	20	1	3,57

Fuente: elaboración propia.

Para [34PI18] ¿Cuál fue mi objetivo principal con este proyecto? Marcial cambia del nivel intermedio al nivel avanzado (3-5) cuando trasciende el sólo conocimiento

académico de la contaminación y lo transfiere al contexto de la prevención para el cuidado de la biodiversidad y la salud de las personas:

“...Informar a las personas cuál era el daño que le hacíamos a nuestra biodiversidad y cuál era el daño que nos hacíamos nosotros mismos por culpa de la contaminación...”

Carla evoluciona en el propio nivel avanzado (5-6) estableciendo como meta a través del proyecto en su público objetivo una mejor comprensión del impacto del fenómeno de la contaminación:

“...Hacer entender a las personas a que las enfermedades respiratorias son causadas por nosotros mismos, ya que no cuidamos nuestro planeta y nuestra salud...”

Yamile pasa del nivel básico al intermedio (2-4) estableciendo como meta un aprendizaje integral académico y de opiniones acerca de las drogas tanto a nivel personal como en su público objetivo:

“...Nuestro objetivo principal era poder enseñarles a los niños de nuestra institución acerca del daño que causan las drogas al sistema respiratorio humano. Aprender un nuevo estudio de clase, aprender nuevas cosas, conocer muchos puntos de vista, poder enseñarles a las demás personas sobre sustancias psicoactivas, y saber qué conoce la gente sobre los daños y efectos de las sustancias psicoactivas...”

De acuerdo al ítem 18 (*Establecer metas*), el alumnado que cuando estudia para la clase establece metas de aprendizaje para dirigir sus actividades en cada momento del estudio de acuerdo con la Tabla IV.130, presentan los siguientes cambios: 10 estudiantes (35,71%) pasan del nivel intermedio al nivel avanzado, 2 estudiantes (7,14%) evolucionan dentro del propio nivel avanzado, 2 estudiantes (7,14%) permanecen en el nivel intermedio sin cambios, 2 estudiantes (7,14%) pasan del nivel básico al nivel avanzado y 2 estudiantes (7,14%) cambian el del nivel básico al nivel intermedio.

En este proceso metacognitivo de planificación la mayor proporción de cambio se da de nivel intermedio a nivel avanzado y unidos a las opiniones expresadas por el alumnado, además de retomar la regulación del pensamiento crítico como el inconformismo con sólo saber del fenómeno, para este caso, Marcial, Carla y Yamile establecen metas de aprendizaje a través de acciones puntuales, llevando

el conocimiento adquirido a otros contextos, personas de su entorno y pares para descubrir causas, vivir nuevas metodologías de clase, obtener nuevos conocimientos y conocer la perspectiva de las personas en torno a la contaminación y el consumo de sustancias psicoactivas entre otros temas de los proyectos. A la par que conocen la perspectiva de las personas, ellos les comparten sus puntos de vista aprendidos en el proyecto y regulan de este modo la planificación para obtener un mejor aprendizaje.

En [35PI19] ¿Qué pasos tuve que seguir para conseguir este objetivo? Mateo pasa del nivel intermedio al nivel avanzado (3-5) al analizar la secuencia temática en dirección de lo conceptual a lo práctico:

“...Uno de los pasos que tuve que hacer fue como socializarme más el tema y aprender todo lo que causa, las enfermedades que puede causar, etcétera, después de lograr eso y ya saber las medidas y consecuencias que enfrenta el aire ya teniendo en cuenta las principales o casi todas las cosas y temas de la contaminación del aire ya poder empezar a hacer las exposiciones grabadas para mostrarlas en otros países y otros colegios y cosas así...”.

Mónica evoluciona dentro del propio nivel avanzado (5-6) ya que se centra en el orden de las evidencias y la contundencia de las mismas:

“...Los pasos que seguí con este objetivo fue que en algunos análisis que hicimos notamos una gran diferencia entre el agua de Medellín al agua del Alto de San Miguel. En el agua del río Medellín se podía notar que era la mayor problemática en el consumo ya que por esos olores nos provocan enfermedades para nosotros...”.

Candas cambia del nivel básico al nivel avanzado (1-6) ya que se organiza en torno a la logística conceptual para poder responder finalmente a las preguntas de investigación:

“...Tener un grupo de ideas de por medio a las cuales queríamos exponer, tener un grupo de apoyo, escoger un sitio donde exponer y tener unas preguntas problemas a las cuales iría centrado el proyecto”.

Yamile cambió de nivel básico a intermedio (1-4) al tener clara la metodología de trabajo que se seguiría a nivel global:

“Primero teníamos que elegir de cuáles drogas íbamos a profundizar más, segundo organizar un cronograma donde se viera en qué grupo vamos a exponer y qué temas didácticos utilizaríamos, el tercero era empezar a practicar cómo exponer, así que empezamos exponiendo en nuestro grupo y ya después empezamos con los de primaria. Tuve que tener disciplina, análisis, responsabilidad, pero también tuve que seguir unos pasos, a los cuales no se les puede cambiar el nombre y son: título, resumen, justificación, alcance, hipótesis, objetivos específicos, objetivos generales, marco teórico, metodología, resultados, conclusiones, recomendaciones y bibliografía; con estos pasos podemos avanzar todo lo que tenemos hasta ahora”.

Cuando el alumnado antes de estudiar los temas de clase los mira con frecuencia para ver cómo están organizados de acuerdo al ítem 19 (Mirar organización de los temas), se presentan los siguientes niveles de evolución: El cambio más representativo se da cuando 10 estudiantes (35,71%) evolucionan del nivel intermedio al nivel avanzado, 2 estudiantes (7,14%), evolucionan dentro del propio nivel avanzado, 3 estudiantes (10,71%) permanecen en el nivel intermedio sin cambios, 2 estudiantes (7,14%) evolucionan del nivel básico al nivel avanzado y 3 estudiantes (10,71%) pasan del nivel básico al nivel intermedio.

Para la planificación de acuerdo a como están organizados los temas los resultados muestran que se dan en mayor proporción desde el nivel intermedio al nivel avanzado y que para el alumnado en principio resultaba clave la socialización como en el caso de Mateo para empoderarse de la temática; para Mónica por ejemplo, lo primero en la organización de los temas era contar con las evidencias que apoyaran las explicaciones al público objetivo, Candas presentó una visión holística de los objetivos del proyecto en cuatro partes: ideas, grupo de apoyo, público objetivo y preguntas de investigación, en tanto que Yamile se empoderó de la organización total del proyecto de manera puntual con todos los pasos que implica. En definitiva, cada grupo de alumnos reguló la planificación en función del contexto y del establecimiento de metas de acuerdo a su estructura cognitiva y sus habilidades particulares.

En [38Mt20] ¿Me pregunté sobre el fenómeno que voy a investigar? Mateo cambia del nivel intermedio al avanzado (4-5) cuando a través de preguntas construye lo

que se supone que debe aprender su público objetivo acerca de la problemática de contaminación del aire:

“...Hice preguntas relacionadas al tema, también hemos hecho unas encuestas que es como las preguntas que estamos haciendo a diferentes grados de la institución y con esas respuestas hicimos unos gráficos que se puede ver el número de encuestados, también las personas a las que les hicimos ese tipo de preguntas. Ya con esos gráficos podés estar más seguro de las personas que piensan sobre el aire o si estás de acuerdo con el aire, etcétera. Las principales preguntas que me hice yo mismo fueron: ¿Cómo es la calidad del aire? ¿Qué consecuencias trae la contaminación del aire? ¿En qué nos afecta la contaminación? y otra fue ¿Qué enfermedades pueden causar? Después de ya tener respuestas a esas preguntas ahí sí pude hacer las preguntas sobre eso y ya esas fueron como las principales preguntas que me hice yo primero para ya poder hacerlas a los demás esas preguntas a otras personas que no tienen todavía ese dato de lo que está pasando... “.

Marcial evoluciona dentro del propio nivel intermedio (3-4) y construye su propuesta partiendo de las actitudes ciudadanas que generan la contaminación hasta llegar a entender con profundidad las causas y consecuencias de la misma:

“...Sí, muchas veces, pues ya que no tenía suficiente conocimiento sobre este tema, entonces fui preguntando sobre este problema y poco a poco ir aprendiendo. Mis preguntas fueron: Por qué si sabiendo que teníamos este gran problema seguíamos afectando al medio ambiente y me pregunté mucho cuáles eran los químicos que tenía la contaminación y qué efectos causaban en cada uno de nuestros cuerpos... “.

Yamile pasa del nivel básico al nivel intermedio (1-4) mostrando claramente y de manera organizada lo que supone que debería saber su público objetivo:

“...Sí, porque si no me hubiera preguntado no podría haber sacado los objetivos y el título. Claro que sí, todos mis compañeros del proyecto nos hicimos esa pregunta, la cual era: ¿porque habiendo tantas soluciones, los niños y jóvenes se van para las drogas?, lo cual no es una solución y los lleva a más problemas porque pueden perder su familia, sus amigos y a todas esas personas que los aprecia, de esta pregunta o fenómeno hemos hecho muchos debates e intrigas. ¿por qué los jóvenes quieren entrar al mundo de las drogas? ¿qué causas traen las drogas? y ¿cómo afecta el drogadicto a una sociedad? Me he hecho muchas preguntas cómo: ¿cómo afecta la droga al organismo que hace que uno quede enviciado? ¿cómo afectan las drogas al sistema respiratorio? ¿qué pienso sobre la

legalización de las drogas? ¿cómo puede salir alguien del mundo de las drogas? ¿dónde se ve más el consumo de éstas? ¿qué enfermedades causan las drogas en el cuerpo?...“

Para el ítem 20 (Decidir qué aprender) en el que el alumnado trata de pensar en un tema y decidir lo que se supone que debe aprender de él en lugar de simplemente leerlo al estudiar se tienen siguientes frecuencias para el cambio de niveles evolutivos: el mayor nivel de evolución se presenta en 11 estudiantes (39,29%) que pasan del nivel intermedio al nivel avanzado, seguido de 3 estudiantes (10,71%) que evolucionan dentro del propio nivel intermedio, 1 alumno (3,57%) que evoluciona dentro del propio nivel avanzado, 1 alumno (3,57%) que permanece en el propio nivel intermedio sin cambios, un alumno (3,57%) que pasa del nivel básico al nivel avanzado y un alumno (3,57%) que pasa del nivel básico al nivel intermedio.

La mayoría del alumnado evoluciona de nivel intermedio a nivel avanzado para tratar de pensar en un tema y decidir lo que se debe aprender de él, Mateo por ejemplo se apoya en las preguntas que toma del mismo tutor para preguntarse el mismo y luego hacer una encuesta a otros sobre la calidad del aire y su impacto; Marcial por su parte se preguntó por qué la gente si sabe del problema ambiental no hace nada para corregirlo y de ahí pasó a querer el saber específico sobre ese tipo de contaminación y Yamile hace una combinación interesante de efectos sociales y biológicos a través de preguntas para darle sentido al fenómeno que estudia de las drogas y finalmente llevar estas preguntas a contestar la cuestión general. Entonces esta regulación de la planificación se hace con preguntas que obedecen a los intereses del alumnado en función del tema elegido. Esta regulación va unida a la regulación de la cognición.

Dimensión metacognitiva. Monitoreo

Tabla IV.131.

Niveles de desarrollo del alumnado, cambios y frecuencias en los ítems para Monitoreo.

Niveles	Cambios (Ri – Rf)	Ítem	Frecuencia	%
Básico (1-2)	Hacia intermedio	21	1	3,57
		22	3	10,71
	1-3, 1-4, 2-3	23	1	3,57
	Hacia avanzado	21	3	10,71
		22	1	3,57
	2-5, 2-6	23	5	17,86
Intermedio (3-4)	Ninguno	21	0	0
		22	3	10,71
	4-4	23	2	7,14
	En el mismo	21	0	0
		22	1	3,57
	3-4	23	0	0
	Hacia avanzado	21	7	25,00
		22	6	21,43
	3-5, 3-6, 4-5, 4-6	23	7	25,00
	Avanzado (5-6)	En el mismo	21	3
		22	2	7,14
5-6		23	2	7,14

Fuente: elaboración propia.

En [37Mt21] ¿Qué tanto hice preguntas sobre los temas que estudié en esta clase? Mateo cambia del nivel intermedio al nivel avanzado (4-6) cuando utiliza elementos de estadística para comprender y analizar las respuestas de las preguntas sobre la problemática del aire que hace a través de encuestas a sus compañeros de instituto:

“...Hice preguntas relacionadas al tema, también hemos hecho unas encuestas que es como las preguntas que estamos haciendo a diferentes grados de la institución y con esas respuestas hicimos unos gráficos que se puede ver el número de encuestados, también las personas a las que les hicimos ese tipo de preguntas. Ya con esos gráficos podés estar más seguro de las personas que piensan sobre el aire o si estás de acuerdo con el aire, etcétera...”

Hostin evoluciona dentro del nivel avanzado (5-6) articulando las preguntas iniciales con las finales en su proceso de investigación:

“...Hice muchas preguntas más que todo en las encuestas y en la última parte de las charlas...”.

Yamile pasa del nivel básico al nivel avanzado (1-5) al utilizar las preguntas de manera regulada con el fin de ser más concreta en su búsqueda:

“...Hice las preguntas necesarias para lo que necesitaba en este momento fuera una encuesta, duda o para exposición. Pues la verdad es que no hice muchas, ya que si tenía alguna duda la buscaba en Internet y si no la encontraba coherentemente pues buscaba ayuda del profe o de algún compañero...”.

En el ítem 21 (*Preguntar para enfocar el tema*) cuando el alumnado lee sobre los temas de clase y se hace preguntas para ayudar a enfocar su lectura se destacan los principales cambios en la Tabla IV.131: 7 estudiantes (25,00%) evolucionan del nivel intermedio al nivel avanzado, 3 estudiantes (10,71%) evolucionan dentro del nivel avanzado, 3 estudiantes (10,71%) cambian del nivel básico al nivel avanzado y 1 estudiante (3,57%) pasa del nivel básico al nivel intermedio.

El mayor nivel de evolución se presenta del nivel intermedio al nivel avanzado, el uso de las preguntas estuvo muy supeditado a la planificación, durante el proceso rara vez el alumnado se hacía preguntas y las preguntas se enfocaban en instrumentos como encuestas para las personas con el fin de conocer su punto de vista como en el caso de Mateo, no obstante, cuando el alumnado preparaba intervenciones hacia sus compañeros elaboraba un determinado número y clase de preguntas que en realidad cumplían la función de enfoque temático como lo refiere Yamile, pero preguntas individuales respecto a la investigación solamente cuando se requerían. Precisamente para subsanar esta deficiencia en el monitoreo, se utilizaban diferentes técnicas que permitirían que el alumnado se preguntara sobre el fenómeno que estudiaba.

Para [40Mt22] ¿Utilicé las preguntas durante el desarrollo de mi proyecto? Estefanía cambia del nivel intermedio al nivel avanzado (4-5) porque se anticipa a la investigación a través de las preguntas:

“...Sí, hice algunas preguntas parecidas a las que me planteé antes de hacer la investigación como por ejemplo: ¿Sería viable legalizar las drogas en Colombia? ¿Qué consecuencias tanto negativas como positivas traería hacerlo? ¿Cuántos jóvenes se pierden en el consumo de sustancias en Colombia anualmente?”.

Limpiavidrios pasa del nivel básico al intermedio (1-4) autogestionando las fuentes de las preguntas y evidenciando autoeficacia en su formulación:

“...Sí, la mayoría de preguntas que me hice se las consulté al profesor, o sí él no estaba las consultaba en internet para mejorar mi proyecto. Considero que mis preguntas eran coherentes con el tema y con sentido...”.

Yamile evoluciona del nivel básico al nivel avanzado (1-5) dándole múltiples usos a las preguntas:

“...Sí, utilicé las preguntas para elaborar las posibles encuestas. Sí, algunas las utilizaba para debates, otras las poníamos en carteleras...”.

Para el ítem 22 (*Autopreguntarse para entender*) en el que los estudiantes se hacen preguntas con el fin de asegurarse el entendimiento del material que ha estado estudiando en la clase se tienen de acuerdo a la tabla IV.131 estos niveles de evolución: 6 estudiantes (21,43%) evolucionan del nivel intermedio al nivel avanzado, 3 estudiantes (10,71%) permanecen en el nivel intermedio sin presentar cambios, 3 estudiantes (10,71%) pasan del nivel básico al intermedio y 1 estudiante (3,57%) evoluciona del nivel básico al nivel avanzado.

Aquí aparece nuevamente en los resultados que los mayores promedios de cambio se dan del nivel intermedio al nivel avanzado, para comprender los fenómenos, las preguntas se hacían en función del proyecto, algunos proyectos como el de prevención de drogas generaban más preguntas que otros, las preguntas aparecían en los otros proyectos de manera moderada, pero en un caso como el estudio de las drogas y sus consecuencias se necesitaban más preguntas de enfoque, aunque en general debería ser así en todos los proyectos, pero esto varía mucho dependiendo de los intereses del alumnado. Sea que las preguntas se explicitan o no, cada grupo necesitó hacerse varias para poder abordar la temática respectiva. Esto constituye conocimiento metacognitivo y a la vez permite la regulación cognitiva para poder entender el material de que trata el proyecto.

[44Mt23] ¿Utilicé las preguntas como mecanismo para evaluar los logros que obtuve para detectar lo que me hizo falta aprender? Mateo cambia de nivel intermedio a nivel avanzado (4-6) para concentrarse en entender bien la temática e ir perfeccionando las estrategias de investigación:

“...Sí, durante el desarrollo de mi proyecto estuve siempre con las preguntas hechas ya en el inicio qué fue como todo lo que impulsó a seguir el proyecto y a mejorarlo para que también tuviera más sentido y estuviera más realizado como que con más cosas. Para sostener el proyecto eso fue como lo principal como lo que hicimos en el principio, ya hechas esas preguntas ya, ahora se puede empezar a hacerlas o ponerlas en las exposiciones o reuniones para como ya había puesto, decirlas y después responderlas. Con todas esas consultas que hemos hecho. Utiliza esas preguntas para aprender más y mejorar todo mi rendimiento sobre el tema... “.

Sofía pasa del nivel básico al nivel avanzado (1-6) ya que reconoce que podría haber utilizado mejor y con más frecuencia las preguntas de investigación:

“...Yo creo que utilicé las preguntas para evaluar lo que hizo falta aprender y a la vez no, ya que los temas de las preguntas los aprendí y profundicé para poder realizar y culminar nuestro proyecto con el montaje... “.

Marcial evoluciona del nivel básico al intermedio (2-4) indicando que las preguntas guiaban el contenido de las socializaciones:

“...Sí y luego tuve en cuenta lo que decía en las exposiciones de acuerdo con todas las preguntas qué me hice antes de todo este proceso... “.

El alumnado cuando estudia para la clase y trata de ver qué conceptos no entiende bien según el ítem 23 (*Identificar qué no se entiende*) tiene los siguientes niveles de evolución de acuerdo a la tabla IV.131: el mayor cambio se presenta en 7 alumnos (25,00%) que pasan del nivel intermedio al nivel avanzado, 5 alumnos (17,86%) que pasan del nivel básico al nivel avanzado, 2 estudiantes (7,14%) que evolucionan dentro del propio nivel avanzado, 2 estudiantes (7,14%) que permanecen en el nivel intermedio sin cambios y un estudiante (3,57%) que evoluciona del nivel básico al nivel intermedio.

Se aprecia claramente que el mayor número de evoluciones se da del nivel intermedio al nivel avanzado y del nivel básico al nivel avanzado, cuando Mateo

habla de que utilizó las preguntas para mejorar el proyecto implícitamente afirma que necesitaba retomar conceptos que no tenía claros; por su parte, Sofía reconoce que podría haber entendido mejor el fenómeno de la contaminación del aire si hubiera utilizado más las preguntas y Marcial le encontró bastante aplicabilidad a las preguntas, en tanto que las mismas eran las que guiaban su proceso para la intervención en los grupos. En los tres ejemplos se ve claramente la regulación de la cognición a través del proceso metacognitivo de monitoreo (Pintrich, 2000).

Dimensión metacognitiva. Regulación

Tabla IV.132.

Niveles de desarrollo del alumnado, cambios y frecuencias en los ítems para la Regulación.

Niveles	Cambios (Ri – Rf)	Ítem	Frecuencia	%
Básico (1-2)	Hacia intermedio	24	0	0
		25	1	3,57
	1-3, 1-4, 2-3	26	2	7,14
	Hacia avanzado	24	2	7,14
		25	5	17,86
	2-5, 2-6	26	1	3,57
Intermedio (3-4)	Ninguno	24	3	10,71
		25	4	14,29
	4-4	26	5	17,86
	En el mismo	24	2	7,14
		25	1	3,57
	3-4	26	0	0
	Hacia avanzado	24	5	17,86
		25	7	25,00
	3-5, 3-6, 4-5, 4-6	26	5	17,86
Avanzado (5-6)	En el mismo	24	0	0
		25	1	3,57
	5-6	26	1	3,57

Fuente: elaboración propia.

En [49Rg24] ¿Logré mis propósitos en el proyecto de acuerdo a la pregunta de investigación y sus objetivos? Estefanía pasa del nivel intermedio al nivel avanzado (3-5), ya que al comparar los aprendizajes adquiridos con la pregunta de

investigación y los objetivos del proyecto siente que logró su propósito de sensibilización frente a las drogas:

“...Logramos la mayoría de las metas que nos propusimos, logramos generar conciencia a los estudiantes y a nosotros mismos, logramos llegar lejos en la postulación y aprendimos demasiado en el trayecto...”

Marcial evoluciona dentro del propio nivel intermedio (3-4) integrando los elementos del proyecto según las necesidades que le iban surgiendo:

“...Al principio se me dificultó entender cuál era el objetivo de este proyecto, pero poco a poco fui integrando la pregunta problema y los diferentes objetivos los fui metiendo a nuestro proyecto...”

Emma evoluciona del nivel básico al nivel intermedio (2-6) ya que retoma los conceptos fundamentales de la temática de la contaminación del agua para centrarse en las soluciones a la problemática:

“...Sí, porque enseñamos los medios para cuidar el agua y el medio ambiente...”

Cuando el alumnado se confunde acerca de algo que está leyendo para la clase y vuelve a la frase o palabra y trata de entenderla según el ítem 24 (*Volver a la frase o palabra*) de acuerdo con la tabla IV.132 se presentan los siguientes cambios: cinco estudiantes (17,86%) cambian del nivel intermedio al nivel avanzado, tres estudiantes (10,71%) permanecen en el nivel intermedio sin cambios, dos estudiantes (7,14%) evolucionan dentro del nivel intermedio y dos estudiantes (7,14%) pasan del nivel básico al nivel avanzado.

Los resultados muestran que la mayor proporción de evolución se da del nivel intermedio al nivel avanzado, para Estefanía, el problema era la concientización del problema de las drogas en los demás, por lo cual retomaba este aspecto con frecuencia dentro del desarrollo de su proyecto; Marcial no tenía claro al principio cuál era el objetivo del proyecto, por lo cual lo fue incorporando en el transcurso del mismo y Emma necesitaba apropiarse de elementos conceptuales para poder enseñar las formas de cuidar el ambiente y en particular el recurso agua que hacía parte de su investigación. Cada proyecto tenía un eje o concepto que necesitaba estar retomando para poderse afianzar en él. Vemos en este proceso de

regulación además de lo que supone un reto para el alumnado o confusiones, la oportunidad de regular el contexto para ajustarse a las metas de planificación.

Para [57Rg25] ¿Sometí a consideración de mis compañeros los avances que tuve en mi proyecto de investigación? Mateo pasa del nivel intermedio al nivel avanzado (4-6) considerando como factor clave el aporte de sus compañeros en el antes, durante y después para cambiar la lectura o abordaje del material, aunque no especifica cómo:

“...Que si sometí a mis compañeros en los avances que tuve en el proyecto de investigación, ellos fueron uno de los avances e hice avances con ellos, prácticamente todos mis avances o nuestros avances fueron gracias a ellos, tuvimos todos los avances soñados y pensados, pero que ya fueron cumplidos y que se cumplirán y se seguirán cumpliendo en todo el recorrido del proyecto de investigación...”

Mónica permanece en el nivel intermedio sin cambios (4-4) ya que no especifica qué se hacía específicamente para leer o retomar el material a pesar que se discutía sobre él:

“...Sí, porque cuando nosotros terminamos de exponer o repasar lo que hacíamos siempre hablábamos de las cosas buenas y las cosas malas y todo lo teníamos muy en cuenta...”

Yamile evoluciona del nivel básico al nivel avanzado (1-6) porque de manera responsable hacía una revisión previa de sus avances para entenderlos y luego compartirlos con sus compañeros:

“...Sí porque de qué servía que los avances sólo los observara yo y no los dialogara con mis compañeros...”

Si las lecturas o temas de clase son difíciles de entender, el alumnado cambia la forma en que lee o aborda el material según el ítem 25 (*Cambiar manera de abordar el material*), de acuerdo con la tabla IV.132 presenta los siguientes niveles de evolución: la mayor evolución se produce en 7 alumnos (25,00%) que evolucionan del nivel intermedio al nivel avanzado, 5 alumnos (17,86%) que pasan del nivel básico al nivel avanzado, 4 estudiantes (14,29%) que permanecen en el nivel intermedio sin cambios, 1 alumno (3,57%) que evoluciona en el propio nivel

avanzado, 1 estudiante (3,57%) que evoluciona en el propio nivel intermedio y 1 estudiante (3,57%) que pasa del nivel básico al nivel intermedio.

En [53Rg26] ¿He seguido las recomendaciones planteadas por mi tutor? Mateo pasa del nivel intermedio al nivel avanzado (3-5) valorando el papel del tutor en el procedimiento para abordar las temáticas de proyecto cuando más se necesita:

“...Mi tutor que en este caso sería el profesor nos ha dado muchas recomendaciones que las hemos tomado sí, el profesor ha sido como la fuente que nos guía y el que más nos apoya en esto del proyecto, él ha sido uno de los que uno le pide una opinión o una recomendación y él de una nos la da, o si nos ve muy aburridos con el tema él llega, nos apoya y nos explica el interés de esto, a dónde podemos llegar...”.

Sofía evoluciona del nivel intermedio al nivel avanzado (4-5) reconoce que el éxito de los proyectos también se basa en seguir las recomendaciones de una persona más experta:

“...Pienso que sí he seguido las recomendaciones de mi tutor y a la vez no, ya que muchas veces no hice las cosas correctas y no obedecí al docente o tutor...”.

Mery cambia del nivel intermedio al nivel avanzado (4-5) ya que se centró en aspectos que permitieran mayor claridad para su mensaje y exposición al público objetivo:

“...Sí, para mejorar la exposición y para que la gente nos entendiera, las recomendaciones fueron las siguientes: pocas diapositivas, pocas carteleras, dos o tres vídeos, hablar más como por ejemplo, los profesores entran hablando o dictando, no poniendo vídeos ni exponiendo cartelera...”.

En relación a tratar de cambiar la forma en que se estudia para adaptarse a los requisitos de la clase y al estilo de enseñanza del profesor en consonancia con el ítem 26 (*Adaptarse al profesor con estudio alternativo*) y la tabla IV.132 tenemos los siguientes cambios: La mayor evolución se da en 5 estudiantes (17,86%) que evolucionan del nivel intermedio al nivel avanzado, 5 alumnos (17,86%) que permanecen en el nivel intermedio sin evolucionar, 2 alumnos (7,14%) que pasan del nivel básico al nivel intermedio, 1 alumno (3,57%) que evoluciona dentro del propio nivel avanzado y 1 alumno (3,57%) que pasa del nivel básico al nivel avanzado.

Los resultados de este proceso de regulación comparten el promedio de estudiantes que pasan del nivel intermedio al nivel avanzado y estudiantes que permanecen en el nivel intermedio sin cambios o evolución, porque si bien el alumnado reconoce el liderazgo del docente, la mayoría de su trabajo es autónomo y las orientaciones del docente se utilizan para mejorar técnicas, obedecer a asuntos de tipo logístico como el caso de Mery, regulación del comportamiento como en Sofía y regulación de la motivación como se aprecia en Mateo, de esta manera el alumnado dependiendo de su motivación y de la percepción que tiene del maestro, se ajusta a los requisitos de la clase y estilo de enseñanza del profesor. Por tanto, aquí en general se presenta regulación de la motivación dentro del componente metacognitivo de la regulación (Efklides, 2011).

Dimensión social. Aprendizaje entre compañeros

Tabla IV.133.

Niveles de desarrollo del alumnado, cambios y frecuencias en los ítems para Aprendizaje entre compañeros.

Niveles	Cambios (Ri – Rf)	Ítem	Frecuencia	%
Básico (1-2)	A intermedio	27	3	10,71
		28	1	3,57
	1-3, 1-4, 2-3	29	0	0
	A avanzado	27	0	0
		28	2	7,14
	2-5, 2-6	29	4	14,29
Intermedio (3-4)	Ninguno	27	2	7,14
		28	2	7,14
	4-4	29	0	0
	En el mismo	27	2	7,14
		28	1	3,57
	3-4	29	1	3,57
	A avanzado	27	5	17,86
		28	6	21,43
	3-5, 3-6, 4-5, 4-6	29	6	21,43
Avanzado (5-6)	En el mismo	27	1	3,57
		28	2	7,14
	5-6	29	1	3,57

Fuente: elaboración propia.

En [59Ac27] ¿Cómo se ayudaron los integrantes de los diferentes grupos a pesar de tener temas diferentes? Vanessa evoluciona del nivel intermedio al nivel avanzado (4-5) evidenciando la complementariedad intergrupal que se presentó entre los equipos de trabajo:

“...A pesar que los siete grupos tenían temas diferentes nos ayudamos algunas veces con materiales, información que algunos no conocíamos, en las encuestas, exposiciones y por último en el montaje final...”.

Limpiavidrios cambia del nivel básico al nivel intermedio (2-4) desarrollando comportamientos empáticos en relación a los compañeros:

“...Nos ayudamos entre sí poniéndonos en el tema del otro, aunque la mayoría de las veces nos ayudamos en actividades de preparación de recursos, es decir, en carteleras, maquetas, etcétera...”.

Carla evoluciona dentro del propio nivel intermedio (3-4) enfatizando el colegaje entre sí para diversas tareas cognitivas:

“...Apoyándonos entre sí, colaborando con las consultas hechas, ayudándonos a investigar, aportándonos con la presentación del grupo...”.

Para el ítem 27 (*Explicar a un amigo*), cuando estudio para la clase, con frecuencia trato de explicar el tema a un compañero o a un amigo, según la tabla IV.133 tenemos los siguientes cambios: el mayor nivel de cambio se da en 5 estudiantes (17,86%) que pasan del nivel intermedio al nivel avanzado, 3 estudiantes (10,71%) que cambian del nivel básico al nivel intermedio, 2 estudiantes (7,14%) que evolucionan dentro del mismo nivel intermedio, 2 estudiantes (7,14%) que permanecen en el mismo nivel intermedio sin evolucionar y 1 estudiante (3,57%) que cambia del nivel básico al nivel intermedio.

Aquí se puede apreciar que los niveles de cambio se dan desde el nivel intermedio hasta el avanzado y del nivel básico hasta el nivel avanzado, en el desarrollo del proyecto no aparece explícitamente un momento en el que un compañero le explique a otro por aparte la temática, únicamente surge el momento en el que exponen al propio grupo y reciben las recomendaciones de sus propios

compañeros, sin embargo, hay algunas evidencias que pueden dar a entender que en el momento que los grupos se ayudan entre sí comparten conceptos que indirectamente se pueden explicar entre ellos como lo da a entender Vanessa, lo de ponerse en lugar de los compañeros con una actitud empática como afirma Limpiavidrios es un indicativo del mismo, y muy seguramente el apoyo del que habla Carla se refiere al intercambio de temáticas entre sí. Es una regulación clara del contexto y la cognición mediada por el aprendizaje entre compañeros.

Para [63Ac28] ¿Cuál ha sido el tema o procedimiento en el que haya pedido ayuda a algún grupo o compañero? Carla cambia del nivel intermedio al nivel avanzado (4-5) identificando las compañeras con mejor disposición para desarrollar y complementar su temática:

“...El proyecto de la contaminación del agua nos ha ayudado en el tema sobre las enfermedades respiratorias...”

Hostin pasa del nivel básico al avanzado (1-5) destacando cómo los demás proyectos proyectan sus habilidades específicas en el desarrollo de la actividad de uno de ellos:

“...Las personas que nos han ayudado más en este proyecto han sido: Elías, los compañeros del equipo del aire, las drogas dos y el agua, en el momento que no sabíamos como teníamos que hacer un proceso, en el momento de la postulación, la bibliotecaria nos ayudó prestando los libros y el espacio para nosotros hacer el proyecto...”

Yamile evoluciona del nivel básico al intermedio (1-3) mostrando cómo el uso de las TIC es uno de los ejes en los que más se apoyan los proyectos entre sí:

“...El tema en el cual le pedimos ayuda a otro equipo fue cuando estábamos ingresando los temas de la postulación y teníamos que abrir una cuenta en flickr para poner un enlace y se abriera una imagen en la cuenta, entonces a mí no me quería dar la cuenta y una compañera del grupo de contaminación del aire me ayudó y me explico cómo se ponían los enlaces y se abría la cuenta...”

En el ítem 28 (*Trato de trabajar con otros compañeros de la clase para completar las tareas asignadas*) de acuerdo con la Tabla IV.133 se tienen los siguientes niveles de evolución: se presenta el mayor nivel de cambio en 6 estudiantes (21,43%) que pasan del nivel intermedio al nivel avanzado, 2 alumnos (7,14%)

que evolucionan dentro del propio nivel avanzado, 2 alumnos (7,14%) que permanecen en el nivel intermedio sin evolucionar, 2 estudiantes (7,14 %) que pasan del nivel básico al nivel avanzado, 1 alumno (3,57%) que evoluciona dentro del propio nivel avanzado y 1 alumno (3,57%) que cambia del nivel básico a nivel intermedio.

En este ítem la mayor proporción de niveles de evolución se da en estudiantes que pasan del nivel intermedio al nivel avanzado, en general, la mayoría de los grupos se apoyaron en otros equipos de trabajo, unos para afianzarse en ámbitos conceptuales, otros para recordar el proceso mismo de la investigación, la búsqueda de información y otros para apoyar el uso adecuado de las TIC con sus compañeros. De esta manera se completaban las tareas pendientes con la ayuda de los compañeros, se regulaban al tiempo el contexto y el afecto mediados por el aprendizaje entre compañeros.

Para [64Ac29] ¿En qué temas, procedimientos o acciones de la investigación de los compañeros les ayudé? Candas pasa del nivel intermedio al avanzado (3-5) porque favorecía el éxito en la sustentación del proyecto de sus compañeros colaborandoles de múltiples maneras:

“...Les ayudé a mis compañeros con información y con materiales en varias situaciones, les ayudé comprendiendo qué tema para el proyecto les ayudaría, les ayudé argumentando sus presentaciones...”

Sofía pasa del nivel básico al avanzado (1-6) cuando busca en la ayuda a los demás equipos una estrategia para mejorar y realizar su propio proyecto:

“...Les ayudé cuando conseguíamos evidencias, indagaciones en los libros y páginas de internet...”

Yamile evoluciona del nivel básico al nivel avanzado (1-5) con actividades complementarias a pesar de las múltiples ocupaciones que tenían en su propio proyecto:

“...Ayudé a los compañeros del grupo del aire cuando ellos hicieron sus encuestas, les ayudé a hacerles preguntas a los niños y tomar el resultado, también mi grupo ayudamos a los de drogas 2 cuando nos tocó hacer el carrusel unidos...”

Cuando el alumnado al estudiar la materia con frecuencia deja tiempo para discutir el tema en la clase con un grupo de compañeros según el ítem 29 (*Discutir con compañeros*) de la Tabla IV.133, muestra las siguientes frecuencias de evolución: el mayor cambio se produce en 6 estudiantes (21,43%) pasan del nivel intermedio al nivel avanzado, luego, 4 estudiantes (14,29%) que pasan del nivel básico al nivel avanzado, 1 estudiante (3,57%) que evoluciona en el propio nivel avanzado y 1 estudiante (3,57%) que evoluciona en el propio nivel intermedio.

Aquí se puede ver que la mayoría de los cambios se presentan del nivel intermedio al nivel avanzado y del nivel básico al nivel avanzado, la discusión de temas con compañeros con el fin de estudiar para la clase se presentaban en los momentos en que se pedía ayuda a los compañeros para clarificar los temas de los proyectos, colaborar en la argumentación como en el caso de Candas, el uso de las diferentes fuentes de consulta para encontrar evidencias, definiciones o contenido abierto en la web, para el caso de Sofía y procedimientos propios de la investigación como lo hizo Yamile. Nuevamente aparece aquí la regulación del contexto, el afecto y la motivación a través del aprendizaje entre compañeros (Zimmerman & Schunk, 2011).

Dimensión social. Búsqueda de Ayuda

Tabla IV.134.

Niveles de desarrollo del alumnado, cambios y frecuencias en los ítems para Búsqueda de Ayuda.

Niveles	Cambios (Ri – Rf)	Ítem	Frecuencia	%
Básico (1-2)	A intermedio	30	6	21,43
		31	1	3,57
		32	1	3,57
		33	1	3,57
	1-3, 1-4, 2-3	30	2	7,14
		31	0	0
		32	0	0
		33	0	0
	A avanzado	30	2	7,14
		31	0	0
		32	0	0
		33	0	0
Intermedio (3-4)	Ninguno	30	2	7,14
		31	2	7,14
		32	2	7,14
		33	1	3,57
	4-4	30	0	0
		31	0	0
		32	0	0
		33	1	3,57
	En el mismo	30	0	0
		31	0	0
		32	0	0
		33	1	3,57
	3-4	30	6	21,43
		31	8	28,57
		32	5	17,86
		33	7	25,00
Avanzado (5-6)	A avanzado	30	6	21,43
		31	8	28,57
		32	5	17,86
		33	7	25,00
	3-5, 3-6, 4-5, 4-6	30	3	10,71
		31	4	14,29
		32	4	14,29
		33	1	3,57

Fuente: elaboración propia.

En [66Ac30] ¿Qué conocimientos o temas necesito repasar para aprender bien o cumplir con los objetivos que me faltaron de la investigación? Mateo pasa del nivel intermedio al nivel avanzado (4-6) al evidenciar perseverancia en la comprensión de los temas:

“...Algunos conocimientos que me faltaron fue como aprender, cómo medir el aire o cómo se mide y cosas así, pero ya el resto casi todo sé sobre el tema y a eso era como lo que me falta consultar o ver. Algunos temas fueron difíciles pero la mayoría también lo entendí muy fácil de entender y comprender bien, los temas más difíciles fueron como los conceptos de los libros o periódicos, eso es como lo más difícil. Como que haré, consultar

más sobre el tema o repasar más sobre el tema y también trataré de decirle a mis compañeros, los que sepan, les pregunto lo que necesiten... “.

Estefanía cambia del nivel básico al nivel intermedio (2-4) porque presenta una reflexión acertada sobre lo que le falta para cumplir los objetivos del proyecto, pero tiene claro cómo trabajar de manera autónoma:

“...Necesito aprender mejor la información existente en el marco teórico debido a que nuestro tema es el tabaquismo y la drogadicción, yo debía aprender un poco más sobre ciertas drogas, algunos componentes del sistema respiratorio y sus funciones y al ser el tema tan extenso, fue un poco complejo memorizarlo todo, además, me faltó dejar el pánico escénico ya que en repetidas ocasiones me paraliza frente a los grupos. Se me dificultó aprenderme esos temas debido a que eran extensos y además no dediqué el tiempo suficiente a aprenderlos. Crear nuevos métodos de estudio como hacer mapas conceptuales, extraer las palabras claves o simplemente interesarme más por hacerlo buscando la motivación necesaria para hacer mejor mi trabajo... “.

Mónica evoluciona dentro del propio nivel avanzado (5-6) reconociendo las dificultades, pero demuestra acciones para superar los vacíos conceptuales por sí misma:

“...Yo diría que en las lluvias ácidas o que cuáles eran los animales que vivían en extinción. Porque en algunos no pudimos repasar mucho y en esa parte se nos dificultó. Practicar y dedicar un poco de tiempo para hacerlo...”.

Para el ítem 30 (*Trabajo independiente*), aunque tenga problemas para aprender los temas de esta clase trato de hacer el trabajo por mí mismo sin ayuda de nadie, la tabla IV.134 presenta los siguientes niveles de cambio: La mayor proporción de cambio se presenta en 6 estudiantes (21,43%) que pasan del nivel intermedio al nivel avanzado, 6 estudiantes (21,43%) que pasan del nivel básico al nivel intermedio, 3 estudiantes (10,71%) que evolucionan en el propio nivel avanzado, 2 estudiantes (7,14 %) que permanecen en el nivel intermedio sin tener cambios y 2 estudiantes (7,14%) que pasan del nivel básico al nivel avanzado.

Los resultados de este ítem muestran que el mayor nivel de cambio se da del nivel intermedio al nivel avanzado y del nivel básico al nivel avanzado, para estudiantes como Mateo, las dificultades en el trabajo individual se presentaron en el manejo de los libros de texto y los periódicos, no obstante, él suplía esta necesidad

preguntándole a los compañeros sobre las dudas que tenía acerca de lo que no podía manejar en este par de fuentes. Estefanía por ejemplo refiere que una las dificultades para apropiarse del tema es la extensión de los contenidos, sin embargo, genera estrategias de tipo cognitivo para superar sus falencias y en otras ocasiones se vale de la ayuda de los compañeros para superar lo que ella ha denominado “pánico escénico”, pero se nota claramente la intención del trabajo autónomo. Mónica por ejemplo se refiere a la dificultad de gestionar ciertos contenidos específicos de la biodiversidad, dando a entender que a pesar de que los proyectos ofrecen el espacio para profundización, muchas veces la limitante es el tiempo, pero también reconoce que hay que gestionar mejor el manejo del tiempo. Aquí se nota claramente una regulación del contexto a partir del reconocimiento de las dificultades que se presentan a lo largo del desarrollo de la investigación, pero que el alumnado haciendo uso de sus recursos progresivamente va superando de manera autónoma a través de la búsqueda de ayuda, en este sentido la autonomía no significa ausencia de ayuda por parte de otros, sino cómo esa ayuda puede contribuir al desempeño individual en el momento que se requiera.

Para [73By31] ¿En qué necesité que me ayudara el profesor? Mateo evolucionó del nivel intermedio al nivel avanzado (4-5) porque encontró en el profesor la motivación para iniciar y continuar el desarrollo del proyecto de contaminación del aire y las fuentes iniciales de información:

“...El profesor nos ayudó mucho, nosotros primero no teníamos o encontrábamos interés sobre el tema, pero el profesor nos dio unos consejos y nos apoyó para seguir en el tema, después iba pasando el tiempo y le cogimos interés al tema, bueno, otra cosa en qué nos ayuda el profesor fueron noticias en periódicos o en libros, noticias que nos servían para el tema de nosotros...”

Marcial permanece en el nivel intermedio (4-4) sin cambios porque utiliza la ayuda del profesor para asuntos que podría gestionar por sí mismo:

“...En entender sobre las diferentes enfermedades que daba esta contaminación, saber cómo era mi postura al exponer y saber cómo debía ser cada paso de las carteleras, también me colaboró en los materiales que necesitamos para el montaje...”

Yamile pasa del nivel intermedio al nivel avanzado (3-5) porque indaga ante el profesor la manera de hacer atractiva la intervención desde su proyecto y encuentra la motivación para ello:

“...Cómo hacer para que cuando uno expone los del público de presten atención a uno y que el tema sí sea de interés, también utilice la ayuda del profesor en cuanto a encuestas y temas didácticos...”

En cuanto al ítem 31 (*Pido al profesor que aclare los conceptos que no entiendo bien*), según la tabla IV.134 se tienen las siguientes frecuencias de evolución: El mayor cambio se presenta en 8 estudiantes (28,57%) que pasan del nivel intermedio al nivel avanzado, 4 estudiantes (14,29%) que evolucionan en el propio nivel avanzado, 2 estudiantes (7,14%) que permanecen en el nivel intermedio sin presentar evolución y 1 estudiante (3,57%) que pasa del nivel básico al nivel intermedio.

Los resultados de estas proporciones en las que la mayoría pasa de nivel intermedio a nivel avanzado y otros evolucionan dentro del propio nivel avanzado dan a entender que el papel del profesor es fundamental inicialmente en la regulación de la motivación, por ejemplo en el caso el equipo de contaminación del aire al que pertenece Mateo, inicialmente no estaban interesados en el tema que desarrollaron, el mismo reconoce que gracias a la orientación y apoyo del docente posteriormente se generó interés en el ámbito temático, ya que ésta motivación era insuficiente por la poca comprensión que se tenía de la importancia del aire para la salud de los seres vivos. En el caso de Yamile la figura del profesor es un referente en el que busca estrategias para hacer llamativa su intervención frente al público objetivo y para el uso apropiado de fuentes de investigación como el tema de las encuestas. Para otros alumnos como el caso de Marcial, el profesor aparece únicamente como un solucionador de problemas prácticos relacionados con materiales o situaciones de tipo logístico. Aquí aparece claramente la figura del profesor como una parte importante para la regulación de la motivación y el contexto dentro de la búsqueda de ayuda por parte del alumnado.

Para [63By32] ¿Cuál ha sido el tema o procedimiento en el que haya pedido ayuda a algún grupo o compañero? Mateo pasa del nivel intermedio al nivel avanzado (4-5) porque en general recorre todos los equipos de trabajo para afianzarse en información relevante sobre la temática, particularmente en noticias:

“...Algunas personas o sitios web nos ayudaron primero, la bibliotecaria nos ayudó con algunos de los libros importantes en el tema de nosotros, otra de las cosas fueron que nos ayudaron fue el equipo de la contaminación del agua, las compañeras nos dieron algunas noticias de lo que estaba pasando con el aire, también un compañero de las drogas nos ha ayudado con algunas noticias, también el equipo de la biodiversidad, también nos han ayudado en cositas importantes que nos ayudan en el proyecto de nosotros...”

Estefanía evoluciona en el propio nivel avanzado (5-6) ya que presenta claramente una evidencia de solicitud de ayuda en las tres dimensiones, afectiva, cognitiva y social:

“...He pedido ayuda en cuanto a cómo dejar el pánico escénico de lado, en qué sitios investigar y cómo expresarme adecuadamente ante un público...”

Sofía permanece en el nivel avanzado (6-6) ya que como se aprecia tiene un enfoque holístico de la unidad didáctica, sabe en qué y cómo hacer uso de la ayuda de los compañeros:

“...Pedí ayuda a otros grupos para mejorar la investigación y las evidencias ya que todos habíamos grabado o tomado fotos de lo que los equipos habíamos hecho con las investigaciones, pues pienso que en cierta manera los temas eran relativamente parecidos, ya que todos los proyectos se centraban en la respiración de los seres vivos, pedí ayuda en el tema de cómo influye la contaminación en la respiración de los seres vivos...”

En relación al ítem 32 (Ayuda de un compañero), se tienen según la tabla IV.134 las siguientes proporciones de cambio: La mayor evolución se presenta en 5 estudiantes (17,86 %) que pasan del nivel intermedio al nivel avanzado, 4 estudiantes (14,29%) que evolucionan en el propio nivel avanzado, 2 estudiantes (7,14%) que permanecen en el nivel intermedio sin cambios y 1 estudiante (3,57%) que pasa del nivel básico al nivel intermedio.

Los resultados evidencian el mayor paso del nivel intermedio al nivel avanzado y la evolución dentro del propio nivel avanzado, Mateo expresa con claridad la

necesidad de información respecto a su temática, esto va muy de la mano con la teoría del uso y las gratificaciones porque una de las principales fuentes para el tema de contaminación del aire son las noticias y Mateo encontró en sus compañeros el apoyo necesario para suplir esta necesidad, ya que varios de ellos le colaboraron proveyéndole noticias. Estudiantes como Estefanía han desarrollado las tres dimensiones del ámbito de la autorregulación con la ayuda de sus compañeros: el dominio afectivo para el manejo de la ansiedad, el dominio cognitivo para ubicar las fuentes de información y el dominio social para perfeccionar sus intervenciones en público. Por su parte Sofía con la ayuda de sus compañeros lo que hace es tomar una fotografía cognitiva del dominio conceptual de todos los grupos de trabajo para aprovechar las potencialidades de cada uno y complementar al máximo su propia investigación. Se aprecia aquí la intervención directa de los compañeros en la búsqueda de ayuda para complementar los temas, suplir necesidades de información o crear estrategias de efectividad a la hora de buscar unos resultados. De esta manera se regula el afecto, la motivación y el contexto a partir de la búsqueda de ayuda.

En [72By33] ¿Quién de la clase me pudo ayudar? Marcial permanece en el nivel avanzado (5-5) sin presentar cambios ya que reconoce al igual que el resto de sus compañeros el soporte que se han dado los equipos entre sí:

“...Nuestros compañeros nos dieron el apoyo que tanto necesitamos, nos ayudaron a investigar, nos ayudaron con los materiales, también nos dieron ese criterio que tanto necesitamos para exponer, nos dijeron las posturas qué debíamos tomar al exponerle a los profesores... “.

Limpiavidrios permanece en el nivel avanzado (6-6) reconociendo el papel del afecto entre compañeros como potenciador de nuevas ideas:

“...Mis amigos de otros grupos, ya que con ellos me entendía más y generaba con ellos más ideas para el proyecto... “.

Candas pasa del nivel intermedio al nivel avanzado (4-6) porque reconoce compañeras con un liderazgo específico al prestarle ayuda en la globalidad del proyecto:

“...Samantha Avendaño, Angeli y Collazos, Sara Jaramillo, Anllely Tobón, Evelyn Montoya, etc, fueron algunas compañeras que me ayudaron en todo el trayecto del proyecto...”

Finalmente, para el ítem 33 (*Trato de identificar a los compañeros de la clase a quienes puedo pedir ayuda si es necesario*), de acuerdo con la tabla IV.134 se presentan los siguientes niveles de evolución: La mayor frecuencia de cambio se presentó en 7 estudiantes (25,00%) que pasan del nivel intermedio al nivel avanzado, 1 estudiante (3,57%) que evoluciona en el propio nivel avanzado, 1 estudiante (3,57%) que evoluciona en el propio nivel intermedio, 1 estudiante (3,57%) que permanece en el nivel intermedio sin cambios y 1 estudiante (3,57%) que pasa del nivel básico al nivel intermedio.

La mayor cantidad de estudiantes que evolucionó lo hizo del nivel intermedio al nivel avanzado y esto se dio debido a que el alumnado tuvo la oportunidad de elegir los compañeros con los que quería trabajar, este tipo de logística favorece que se puedan distribuir mejor los roles de trabajo entre ellos, como relata Limpiavidrios, trabajar con los compañeros que agradan favorece el surgimiento de ideas y por ende la efectividad de los resultados del proyecto. Cuando Candas menciona nombres específicos de compañeros les reconoce la valía que se refiere a sus habilidades específicas y que le pueden apoyar en algunas de sus necesidades.

En el caso de Marcial, este se centra en identificar compañeros que corrijan la presentación de su proyecto, en atender los requisitos que requiera la propia investigación y la logística necesaria para poderla llevar a cabo. Esto aparece en general como la regulación del contexto y del afecto a partir de la búsqueda de ayuda en compañeros que previamente se identifican dentro de la globalidad del trabajo por proyectos.

CAPITULO V. CONCLUSIONES



Índice del Capítulo V

V.1. Conclusiones relacionadas con el problema de investigación (objetivos e hipótesis).

V.2. Limitaciones del estudio.

V.3. Implicaciones del uso de la investigación escolar como propuesta para el desarrollo de la metacognición y la autorregulación al desarrollar CSC.

V.4. Prospecto de futuros estudios.

CONCLUSIONES

V.1. Conclusiones relacionadas con el problema de investigación (objetivos e hipótesis)

Este trabajo se ha centrado en determinar cómo el tratamiento de cuestiones sociocientíficas en una clase de ciencias puede favorecer los procesos de autorregulación en las dimensiones afectiva, social, cognitiva y metacognitiva en la asignatura de Ciencias Naturales y educación ambiental, en un grado de Enseñanza Secundaria Obligatoria, utilizando investigación escolar. Para lograr el objetivo se midieron, antes y después de una intervención, los diferentes componentes que forman parte de la autorregulación y de las estrategias autorregulatorias.

Desde el punto de vista metodológico, se trata de un estudio de carácter Exploratorio Mixto, que ha utilizado una parcela del cuestionario MSLQ, en principio adecuado para medir la autorregulación en estudiantes universitarios, si bien, en este trabajo, se ha adaptado a estudiantes de secundaria, durante el momento previo y posterior de una intervención educativa.

La intervención estuvo compuesta por el tratamiento de varias cuestiones sociocientíficas elegidas por el alumnado y se categorizaron la autorregulación y estrategias de autorregulación (Pintrich, 2000). Esta categorización permitió analizar de acuerdo con la Hipótesis de la Complejidad (Vázquez-Bernal, 2007a, 2021) e Hipótesis de la Progresión (Prieto et al., 2002; García-Pérez y Rivero, 1995), los niveles de desarrollo de la autorregulación y la aplicación de estrategias autorregulatorias al tratar CSC.

Estos niveles de desarrollo se evidenciaron según nuestra primera hipótesis, pero también confirmamos según (Pintrich, 2000), que no hubo un orden en la secuencialidad de dicho desarrollo, sino que se evidenció en cualquier momento de la intervención, antes o después; el estado del nivel de desarrollo del alumnado ha dependido de la interacción entre las diferentes variables que rodearon el entorno del mismo: condiciones afectivas, acceso a las fuentes de información y la relación con el entorno y los compañeros de estudio. Además, el modelo teórico al

que se refiere la primera hipótesis, resulta de incorporar la indagación a través de la investigación escolar para aprender los conceptos científicos por autorregulación utilizando las CSC. Este modelo se puede apreciar con mayor claridad en la figura I.1 del apartado Hipótesis, interrogantes y objetivos (relación entre los procesos de metacognición y autorregulación al tratar CSC) en la elaboración de dicho modelo, uno de cuyos referentes ha sido Holbrook y Rannikmae (2010).

Por otra parte, considerando las respuestas dadas por el alumnado en el autoinforme del MSLQ y el análisis cualitativo de los datos a través de AQUAD, se establecieron los puntos comunes encontrados sobre autorregulación y aplicación de estrategias autorregulatorias, mediante un proceso de triangulación, además de las diferentes categorías establecidas de acuerdo con los planteamientos de Pintrich (2000). En este sentido, se han podido incorporar al software cualitativo, previa transcripción de los registros fílmicos, los diferentes momentos que evidenciaron procesos de autorregulación y de aplicación de estrategias autorregulatorias, además de las evidencias contenidas en las producciones del alumnado y las entrevistas que presentaron voluntariamente algunos de ellos.

De lo anterior se derivan las presentes conclusiones, las limitaciones de nuestro estudio, sus implicaciones didácticas y líneas promisorias de trabajo. Para los resultados finales consideraremos el nivel avanzado como soporte y evidencia de contribución del desarrollo de cuestiones sociocientíficas por investigación escolar a la autorregulación del alumnado, por ser dicho nivel el que se pretende alcanzar. Por tanto, consideramos que se han cumplido en el estudio los objetivos y contrastado las hipótesis que se plantearon al inicio de este documento. Siguiendo los problemas específicos que nos han guiado en esta investigación, nos preguntamos:

¿Qué aportes hace el trabajo sobre CSC mediante proyectos de investigación escolar al desarrollo de la autorregulación, la metacognición y la implementación de estrategias de autorregulación en una clase de ciencias?

Tal pregunta general se contesta a través de las siguientes conclusiones desarrolladas para cada subproblema:

Subproblema I. ¿Cómo se autorregula el alumnado a nivel afectivo, social y cognitivo durante el trabajo por proyectos sobre CSC incluyendo una perspectiva de género?

Teniendo en cuenta los resultados, nuestro estudio pudo comprobar, de acuerdo con la segunda hipótesis planteada, que hay mayores cambios en las variables afectivas con respecto a las variables sociales y cognitivas, dado que el nivel de apropiación de cada CSC está ligado a los gustos e intereses del alumnado, sobre todo en aquellos que alteran directamente al ser de la persona. En el caso de los niveles de desarrollo del alumnado, nuestra hipótesis no coincide con el hecho de que la mayoría sean básicos, ya que los resultados en el autoinforme MSLQ muestran que hay más cantidad en el nivel intermedio y, en el registro a través de AQUAD por observaciones, hay mayor número en niveles avanzados. Esto es indicativo de que, en las clases tradicionales, el alumnado se ubica en niveles intermedios y en el aprendizaje situado tiende a desarrollarse más en niveles avanzados.

Por otra parte, el componente *Creencias de aprendizaje* evidencia un mayor nivel de desarrollo entre el antes y el después de la intervención, seguido por el componente valor de la tarea en la respectiva dimensión. A continuación, de manera muy paralela, evolucionan la dimensión metacognitiva, en primer lugar con la dimensión cognitiva y, finalmente, la dimensión social de la autorregulación, en particular con la búsqueda de ayuda.

En relación a este subproblema, abordaremos las conclusiones desde dos perspectivas: la primera desde cómo se percibe el alumnado a través de las respuestas al cuestionario MSLQ (considerando los resultados finales del análisis descriptivo, longitudinal, multivariante y comparativo) y la segunda, desde los registros que se han hecho in situ.

En la dimensión afectiva, desde la primera perspectiva, de acuerdo con las gráficas IV.2 y IV.6., en todas las dimensiones se incrementaron las medias, pero

la prueba de hipótesis confirmó el cambio en las variables de la dimensión afectiva para *Utilidad en otros contextos*, *Utilidad para el aprendizaje*, el *Interés* y la *Importancia* de manera moderada con un tamaño de efecto medio y una potencia del 100%. Este resultado confirma que usar CSC es una estrategia de estudio apropiada para aprender los temas, ya que, cuando el alumnado contextualiza sus aprendizajes en el entorno, generalmente lo hace primero con sus padres y conocidos, quienes desde una perspectiva de géneros, según Palacios et al. (2022) promueven más la autonomía en las mujeres y ejercen mayor control en los varones. Por su parte el *Interés* se desarrolló porque el alumnado percibió que al trabajar por proyectos mejoraron en el clima de aula y la actitud emocional en el estudio de las ciencias desde la metodología por proyectos. Estos hallazgos son coincidentes con los estudios de Retana (2018) y Mellado et al. (2014).

En relación al segundo aspecto, se puede observar en la gráfica IV.38 que, en la dimensión afectiva, desde lo que el alumnado hace in situ, la importancia es la variable más relevante dado, que elige la temática que le induce más a la reflexión y sensibilización, sea como una problemática de salud pública o una problemática medioambiental, las cuales, generalmente, están involucradas en sucesos personales que los motiva a ser proactivos en el deseo de transformar la realidad social. Los sucesos personales están relacionados con factores de protección externos, los cuales se constituyen en referentes para la configuración de la resiliencia en el alumnado frente a las problemáticas sanitarias y medioambientales que potencialmente los afecta y para lo cual uno de los apoyos que tienen y buscan es el de la familia. Por otra parte, la autorregulación como factor interno, generada al tratar las CSC, ayuda a la reflexión y sensibilización para hacer frente a las problemáticas sanitarias y medioambientales, una contribución con la cual estamos de acuerdo a partir de los trabajos de Dias (2022).

En relación a la *Utilidad*, de la dimensión afectiva, el bienestar y la salud constituyen valores y objetivos de aprendizaje que el alumnado desarrolla cuando trata los proyectos enfocados en dichas temáticas, al aprenderlos, los enseñan al tiempo a familiares y conocidos, momento en el cual se autorregulan al emular

comportamientos adultos, como el de ser promotores de salud y bienestar y con ello buscan también una recompensa de carácter intrínseco como agente motivador (Eccles & Wigfield, 2002). Poder contribuir a la prevención de una problemática de salud o de medio ambiente, incrementa en ellos la autoestima, que los induce a un esfuerzo natural sin sentir la presión del entorno escolar, algo que coincide con lo encontrado por Nilsson et al. (2022).

Con respecto a la *Autoeficacia* se pudo comprobar que ésta era más contundente cuando el alumnado diseñaba su propio proyecto de investigación a través de diferentes recursos, donde se ponía en juego toda su creatividad. Nuestro trabajo contribuye a explicitar y evidenciar que es el alumnado quien propone el diseño de aprendizaje para abordar las CSC y no el profesor. El papel del profesor sólo es el de direccionar los contenidos a través de preguntas iniciales. Un ejemplo del aporte que hace la instrucción basada en el diseño está en la investigación de Tas et al. (2019).

En el ámbito cognitivo en la *Elaboración* concluimos que se necesita aumentar la muestra de estudio, de acuerdo con Cohen (1988), para poder determinar la relación de la temática que se aborda con el *Saber previo* y de *Conexión con las ideas del profesor*, variables que obtienen una potencia media. Nuestros resultados son limitados en ese sentido, porque, en general, antes de esta intervención el alumnado ha carecido de intervenciones educativas en contexto que le permitan *Elaborar* conocimiento para participar públicamente, ser relevantes para la sociedad, reflexionar críticamente e intercambiar opiniones, tal como proponen Dawson & Venville (2020) a través del direccionamiento mediante exposiciones científicas basadas en CSC.

Podemos concluir que para la dimensión cognitiva el componente que más evoluciona es *Pensamiento crítico*, en términos del MSLQ, según tabla IV.9. En el componente *Pensamiento crítico*, hay mayor *Expresión de ideas propias* en las mujeres que en los varones y también, mayor *Uso en otros contextos* del aprendizaje adquirido a través de las CSC en mujeres con respecto a los varones. Según lo anterior, consideramos se debería favorecer el pensamiento crítico para

establecer las CSC como ámbito que permita la justificación de ideas para conocer mejor los puntos de vista del alumnado

Por tanto, se necesita conocer más la naturaleza y la calidad de las ideas alternativas al usar las CSC, debido a que sus posturas todavía están ligadas a definiciones o conceptos clásicos, lo que justifica el por qué del efecto y la potencia media de dicha variable en nuestro estudio, en consonancia con los resultados obtenidos por Herman et al. (2019).

En la dimensión cognitiva *In situ* hay mayor frecuencia de variables en las que se conectan la exploración de amplias y múltiples fuentes de información y el desarrollo del pensamiento crítico, particularmente en la justificación de ideas, porque las controversias elegidas por el propio alumnado, según sus intereses y que les impacta en su propia historia de vida, generaron un debate natural con sus compañeros. En este sentido, el estudio de Putri et al. (2020) muestra que, abordar CSC mejora el uso progresivo de fuentes de información, permitiendo una mayor fluidez en el razonamiento y la argumentación.

En el ámbito social, concluimos que para comprobar cuánto puede aprender el alumnado para trabajar de manera independiente, se necesita mayor cantidad de muestra, dado el efecto y potencia media de la variable. Estudios como el Hladik et al. (2022) demuestran que en la regulación del comportamiento pueden influir, por ejemplo, variables como el rechazo de los compañeros, una variable que no tuvimos en cuenta en nuestro caso y que pudo tener incidencia en el resultado para poder entender la relación de la autonomía con el nivel de aceptación por parte de los pares del alumnado. En las demás variables de esta dimensión no se evidenciaron estos impactos dadas sus pruebas de hipótesis.

En el ámbito social, esto es, la *Búsqueda de ayuda* y el aprendizaje entre compañeros, se destaca que en la mayoría de los grupos el apoyo es permanente desde las habilidades intelectuales o sociales compartidas y el espacio de discusión intergrupar sobre la temática y la confianza de sentirse ayudado por cualquier compañero si fuere necesario. Por tanto, uno de los mayores aspectos en los que se autorregula el alumnado a nivel social es la “comunicación

académica” entre sus miembros. Tal evento es difícil que suceda en una clase tradicional en la que predominan relaciones verticales, por tanto, a este tipo de comunicación ayuda el tratamiento de CSC, tal como lo demuestra en su trabajo Chung et al. (2016). Sin embargo, en los resultados no se presenta desarrollo porque la condición de ayuda es constante en ambos momentos: el antes y el después.

Respecto a la perspectiva de género, en las dimensiones afectiva, social, cognitiva y metacognitiva no se presentan diferencias estadísticas entre géneros a excepción del componente Pensamiento crítico de la dimensión cognitiva donde las mujeres son las que más expresan ideas propias, lo que lleva a pensar que en general para todas las dimensiones el nivel de autorregulación es indistinto entre varones y mujeres. Esta conclusión, respecto a las diferencias entre géneros, coinciden con los hallazgos de Torrano & Soria (2017), para quienes las diferencias en el rendimiento desaparecen a lo largo del estudio. Por su parte, Velayutham et al. (2012) encontraron que el valor de la tarea difiere estadísticamente entre hombres y mujeres al estudiar 1360 estudiantes (entre niños y niñas), razón por la cual se explica que, en una muestra tan limitada como la nuestra, es difícil encontrar diferencias estadísticas significativas en las diferentes variables de la autorregulación. Sin embargo, Pintrich & Zusho (2007) encontraron que las niñas tienen una baja autopercepción de la capacidad académica en ciencias, cuando en realidad son más proactivas en relación a los varones como lo determinaron Meece & Eccles (1993). Estamos de acuerdo con esta última propuesta al analizar las acciones in situ del alumnado, pero estadísticamente necesitaríamos comprobarlo con una mayor cantidad de alumnado.

Subproblema II: ¿Cómo se desarrollan las estrategias de autorregulación?

En general para una intervención educativa que utiliza las cuestiones sociocientíficas a través de la investigación escolar, se ha podido concluir que la dimensión afectiva es el ámbito que más evoluciona en relación a las dimensiones cognitiva, social y metacognitiva. Particularmente, el componente *Creencias de*

aprendizaje evidencia un mayor nivel de desarrollo entre el antes y el después de la intervención, seguido por el componente *Valor de la tarea* en la respectiva dimensión. El hecho de que las variables del componente *Creencias de aprendizaje* tengan las medias más altas antes y después de la intervención, consideramos que se relaciona con que, tener la libertad de elegir el tema que van a desarrollar en su proyecto de investigación, incrementa su motivación al logro y les permite utilizar maneras novedosas de acceso al conocimiento como una fuente de autorregulación, lo cual coincide con lo investigado por Soltani & Askarizadeh (2021) en sus estudios de autorregulación.

Por otra parte, de manera muy paralela, evolucionan la dimensión metacognitiva en primer lugar, con la dimensión cognitiva y finalmente la dimensión social de la autorregulación en particular con la *Búsqueda de ayuda*.

A partir del desarrollo de las CSC mediante proyectos, donde el alumnado elige según sus intereses, a fin de mantener y amplificar la motivación y siguiendo a (Palmer, 2005), al visualizar las acciones in situ, podemos concluir que los grupos que más se autorregulan en la dimensión afectiva son Contaminación del aire, Consecuencias sociales de las drogas y Contaminación del agua respectivamente.

Podemos estimar que en general para la *dimensión afectiva* las variables que más acciones de autorregulación evidencian in situ en los grupos son *Importancia, Utilidad e Interés* (ver gráfica IV.41), fundamentalmente por las relaciones contextuales que tiene el alumnado con las CSC involucradas en el entorno en el que se desenvuelven, razón por la cual, se autorregulan utilizando en las intervenciones, lo más cercano a ellos (dramatizaciones, anécdotas, testimonios, historias, maquetas, carteleros, conversatorios de sensibilización, etc.), todo esto elaborado de una manera novedosa y utilizando la lúdica como agente mediador entre el conocimiento y la motivación. La cantidad de registros in situ de las variables *Utilidad e Interés* coincide en ser la más numerosa respecto a la intensidad de las medias de las mismas variables en nuestro análisis cuantitativo. Estos resultados nos pueden llevar a predecir en el alumnado el posible ejercicio de un activismo juvenil, al tiempo que se desarrolla una ciudadanía ambiental fruto

del desarrollo de los proyectos por investigación escolar, tal como lo propone Reyes (2020).

En la dimensión cognitiva, a partir de la experiencia de cada grupo con su CSC en el *Pensamiento crítico*, en diferentes momentos el alumnado gestiona el momento para *Justificar las opiniones* que tiene y los conocimientos que adquiere sobre una temática en función de la manera de aprender sobre la elegida. A esto último, ayudan mucho los entornos que permiten una reflexión espontánea a partir de las observaciones y sentimientos del alumnado, por ejemplo, el contacto con los espacios naturales. En ese sentido, estamos de acuerdo con los hallazgos de Karpudewan & Roth (2018) respecto a la incidencia que tiene el medio natural en la transformación del razonamiento del alumnado. Por otra parte, dentro del ámbito del *Pensamiento crítico*, el alumnado mejoró en varios elementos que hacen parte de la naturaleza de la ciencia como el apoyarse con evidencias, el análisis de los factores sociales que les ayudaron a construir su visión de ciencia y el esfuerzo creativo con el que hicieron ciencia a partir del diseño de sus intervenciones. Esto coincide con algunos de los elementos que describen al alumnado que evoluciona en el pensamiento crítico, a través de las características propias de la naturaleza de la ciencia explicitadas por Abd-El-Khalick et al. (1998); McComas, Almazroa & Clough (1998).

Las variables en la dimensión cognitiva en las que hay mayor intensidad de autorregulación in situ (ver gráfica IV.38) son: *Conexión con las explicaciones del profesor*, *Uso de amplias fuentes de consulta* y *Pensamiento crítico*. En este sentido, el alumnado trata de conectar de manera muy ajustada los saberes previos y el aprendizaje en otros momentos con las ideas que el profesor le plantea al tratar las CSC, por ejemplo, en el intercambio de ideas en los diferentes espacios educativos, tanto con el profesor, con los padres de familia y los guías acompañantes.

Este tipo de diálogo sucede de manera espontánea en un contexto natural y no se evidencia fácilmente en una clase habitual de ciencias. Por ejemplo, Yun et al. (2020) propone tratar las CSC en exhibiciones, método que se parece al que

hemos desarrollado en el presente trabajo. En el componente *Elaboración*, falta estudiar en una muestra más amplia que permita determinar cuáles son las fuentes de información que promueven la adquisición de un aprendizaje más autorregulado, no obstante, los grupos que más se autorregulan en la dimensión cognitiva son Consecuencias sociales de las drogas, Cuidado de la biodiversidad y Efectos biológicos de las drogas. Para el componente *Elaboración* no se presentan diferencias estadísticas significativas entre varones y mujeres.

Por tanto, en el ámbito cognitivo, los aportes que realizan las CSC a la autorregulación del alumnado son el desarrollo progresivo en la formación del *Pensamiento crítico*, *Conciencia del uso adecuado de Fuentes de información* y la *Relación de los conocimientos previos y explicaciones* del profesor con los nuevos conocimientos adquiridos en el desarrollo del proyecto. Un resultado que coincide con los hallazgos similares de Putri et al. (2020), si bien, en un contexto de aprendizaje distinto a los proyectos de investigación escolar.

La dimensión social requiere de un estudio con más participantes para determinar cómo sucede el aprendizaje entre compañeros, ya que existe la intención manifiesta según varios instrumentos, pero en la práctica se dan casos aislados que no marcan una tendencia definida en situaciones similares tanto para varones como mujeres.

En la *Búsqueda de ayuda*, se da una leve tendencia *al Trabajo independiente* y la *Búsqueda de ayuda* tanto del profesor como de los compañeros, pero no se evidencia como fuente de cambio autorregulatorio, porque siempre permanece ahí latente. Queda pendiente conocer si las CSC las promoviera a mayor escala, pero sería necesario disponer de grupos de estudio más grandes.

En la escuela todavía no es muy claro cómo el trabajo entre compañeros podría fomentar la autonomía, aunque líneas arriba, en el ámbito afectivo, presentamos un indicio de que podría estar asociada al nivel de aceptación entre compañeros. No obstante, el estudio de Monroy et al. (2019), también muestra que, además de sus compañeros, el apoyo de los padres es bastante decisivo en el momento de

desarrollar procesos autorregulatorios autónomos significativos en el alumnado. Esta condición es igual entre géneros. Los grupos que más se autorregulan en la dimensión social son: Consecuencias sociales de las drogas, Contaminación del aire y Enfermedades respiratorias.

Desde el ámbito social, la contribución de las CSC por investigación escolar a la autorregulación del alumnado, es aprender a trabajar con el mayor número de compañeros para completar tareas, aprovechar el tiempo extra-clase para discutir sobre el tema de interés, identificar qué compañeros les pueden ayudar, aprender los contenidos de clase con autonomía, con independencia de las dificultades que puedan surgir y estudiar los temas que no se entiendan y generen retos e intercomunicación con los compañeros. Por tanto, estos resultados confirman la necesidad de usar las CSC para mejorar las habilidades de comunicación académica en el alumnado, tal como propone la investigación de Chung et al. (2016).

Subproblema III. ¿Cuál es el nivel de desarrollo metacognitivo del alumnado en el anterior contexto?

En cuanto a los niveles del desarrollo metacognitivo, podemos concluir que éstos fueron directamente proporcional a los temas, en los cuales el alumnado estuvo más implicado, es decir, que para el alumnado hubo mayor fuente de reflexión sobre su aprendizaje al diseñar directamente las intervenciones. Significa esto que el tipo de reflexión que el alumnado hace y el aprendizaje que tiene sobre una CSC, al abordarla como sujeto activo, es diferente al tipo de reflexión que hace sobre la misma al comportarse como sujeto pasivo, por tanto, se pudo identificar que hay un mayor nivel de *Autorregulación* en el alumnado cuando aborda la CSC elegida en el entorno en el que sucede la misma, frente a su tratamiento aislado en una clase de ciencias.

En la dimensión metacognitiva, el componente que más se desarrolla es la *Regulación*, este proceso está unido al proceso de *Elaboración* de la dimensión cognitiva. En tal sentido, el alumnado se motiva a modificar y controlar el ambiente de aprendizaje para alcanzar sus logros, todos los grupos lo hacen a partir de lo

que consideran que sus compañeros deben aprender en función de la temática (daños, efectos, comportamientos, medidas, hábitos, etc.), buscando un contexto ideal para explorar su momento de aprendizaje y ámbito de socialización.

Esta regulación incluye varias acciones de tipo afectiva, cognitiva y social para captar la atención del público objetivo y ejercer las modificaciones en el momento necesario. La tendencia no confirmada para un número elevado de participantes, pero evidenciada in situ en nuestra investigación, implica que el alumnado prefiere *Cambiar la manera de abordar el material* a través de diferentes actividades alternas a los métodos magistrales de las clases como juegos, búsqueda de pruebas a través de fotografías, experimentos, anécdotas, aspectos llamativos de la temática, impacto en la cotidianidad etc. Esto sucede por igual tanto en varones como en mujeres.

Las investigaciones de Pintrich (2000) permiten entender que en el proceso de autorregulación, el alumnado busca regular el contexto de aprendizaje y nuestro trabajo lo pudo evidenciar cuando el alumnado diseñó y puso en marcha cada uno de los proyectos.

En el componente *Monitoreo* el alumnado busca a través de diferentes estrategias *Identificar qué no se entiende*. En las diferentes fases de los proyectos, el alumnado retoma ideas a través de actividades de apropiación y profundización sobre conceptos específicos para enfocar la atención de sus compañeros, principalmente a través de preguntas aisladas sin un orden jerárquico. En este caso, el tipo de temática desarrollada determina la clase de preguntas que hace el alumnado, aunque no sea consciente de qué tipo son, ni explicita cómo las elabora

Es decir, en general, utilizan preguntas conceptuales, descriptivas y causales, para verificar que sus compañeros entiendan la temática expuesta. Así, los proyectos relacionados con las drogas, por ejemplo, elaboran mayor cantidad de preguntas abiertas, reflexivas, de generalización, de evaluación y, en algunas ocasiones preguntas predictivas. Por su parte, en los proyectos de contaminación del agua y del aire utilizan más las preguntas de gestión. Por tanto, entender qué

tipo de preguntas hace el alumnado, permite determinar cómo se monitorean y cómo dan explicaciones científicas a los fenómenos a través de sus respuestas. Esta condición es similar tanto en varones como en mujeres, no obstante, de manera muy sutil, las mujeres tienden a auto-preguntarse más sobre un tema en relación con los varones, similar a lo evidenciado por Roca et al., 2013 y Jiménez-Vicioso (2006). Recordemos aquí que la función inicial del profesor es motivar a través de unas preguntas de investigación iniciales el desarrollo de los proyectos, preguntas de las cuales se derivan las que hace y se hace el alumnado.

En el componente *Planificación* el alumnado se enfoca en mirar cómo organizar los temas, en jerarquizar en lo que su público objetivo “debería saber” sobre la CSC elegida, decidiendo lo que quieren aprender, y profundizando sobre aquello que les ha sido más significativo. Respecto a la *Elaboración de metas*, el alumnado mejora la *Planificación* en la organización de los materiales, en la medida que siente que sus compañeros y el profesor los evalúa y les sugiere lo que deben mejorar en las intervenciones. Además, se institucionaliza la evaluación como práctica, sin embargo, se requieren estudios más amplios que permitan corroborar esta conclusión. En tal sentido, nos podemos guiar por Hadwin et al. (2018) cuyos estudios expresan el rol que tiene la evaluación en la autorregulación del alumnado y, para nuestro caso, cuando se desarrollan los proyectos de investigación escolar que involucran CSC.

Por otra parte, hemos podido evidenciar que el alumnado a medida que se involucró más en el diseño de los proyectos, tuvo una mejoría en las estrategias de planificación y el establecimiento de objetivos, pero aún se les dificulta la explicitación de estos últimos, por tanto, analizar la autorregulación desde las CSC por proyectos contribuyó a las expectativas planteadas por Encarnação (2016), en el sentido de entender el papel de las evidencias metacognitivas en la mejora de estos dos componentes de la autorregulación.

En el componente *Planificación* no hay diferencia de géneros en nuestro estudio. En otras investigaciones como la de Torrano & Soria (2017) que estudiaron la aplicación de estrategias de planificación en el rendimiento académico previo, no

hay diferencia entre mujeres y varones ni antes ni después cuando se controla el efecto del rendimiento académico. Tanto en esta dimensión como en la afectiva, cognitiva y social hay una tendencia marcada en diferentes estudios sobre los estereotipos de género, acerca de considerar que los varones tienen mayor capacidad de autorregularse en ciencias con respecto a las mujeres (Meece, Glienke & Burg, 2006) cuando analiza el papel de la motivación al explicar las diferencias de género para los logros académicos. Pajares & Valiante (1997) concluyeron que las diferencias de género al estudiar la motivación se deben más bien a creencias estereotipadas de género. Estereotipos que no se aplican al presente estudio ni se evidencian en él, al menos para este tamaño muestral.

Desde lo que hacen *in situ*, los grupos que más evidencian cambios en la dimensión metacognitiva son: Contaminación del aire, Efectos biológicos de las drogas y Prevención de enfermedades respiratorias

En síntesis, para la dimensión metacognitiva los aportes de las CSC por investigación escolar al desarrollo de la autorregulación son: Para la *Planificación* en la organización de los temas antes de estudiar para la clase y tomar decisiones de lo que se debe aprender, obteniendo una visión amplia a través de la lectura. Para el *Monitoreo*, el hacerse preguntas y hacerlas para asegurarse de que se entendió el material de clase y formular o elaborar amplios y variados interrogantes después de leer los temas de clase. Para la *Regulación* en promover múltiples formas de adaptarse a la clase y al estilo del profesor y buscar estrategias creativas y diversas para abordar los temas difíciles. En definitiva, tener una mayor conciencia de la metacognición tal como lo plantea Sevgi & Karakaya (2020).

Subproblema IV. ¿Cómo se relacionan las variables afectivas, sociales y cognitivas con los niveles de desarrollo metacognitivo?

Las creencias motivacionales tienen gran influencia en las diferentes relaciones entre las variables afectivas, sociales y cognitivas con las variables metacognitivas (İrven & Şenler, 2017). La relación entre las variables afectivas, sociales y cognitivas con los niveles de desarrollo metacognitivo suponen, para nuestro caso,

una relación directa en la que el aumento en el suceso de una incrementa la ocurrencia de la otra, tanto en las intradimensiones como en las interdimensiones. Nos interesa destacar lo que sucede después de la intervención, aunque tomando un referente genérico del antes de la intervención.

En un estudio sobre relación entre variables actitudinales y el uso de estrategias cognitivas y de autorregulación en el aprendizaje del inglés, Kanat & Kozikoğlu (2018) confirmaron el vínculo existente entre la dimensión afectiva y el uso de las estrategias de autorregulación. En este contexto, cuando el alumnado percibe que es autoeficaz, utiliza con más frecuencia las estrategias cognitivas de autorregulación. Tal conclusión es aplicable a nuestro estudio, sin embargo, hay que tener en cuenta que, para nuestro trabajo, el desarrollo de CSC ocurre en diferentes entornos, en los cuales los resultados de impacto significativo se dan en las variables afectivas. Nuestra conclusión es que tal efecto potencializa la relación entre las variables metacognitivas. Así, la prueba no paramétrica de correlaciones de Spearman antes de la intervención, permite evidenciar que la dimensión que más correlaciones se presentan es en la metacognitiva, es decir, que la *Planificación*, el *Monitoreo* y la *Regulación* están relacionados entre sí, sin que esto implique una causalidad.

En el caso de las interdimensiones, que siguen las restricciones de máximo error tipo II y mínima potencia estadística, las de mayor correlación son la afectiva-cognitiva; cognitiva-metacognitiva; la afectiva-metacognitiva; la metacognitiva-social y la cognitiva-social. Después de la intervención, se puede concluir que las correlaciones más representativas entre las intradimensiones e interdimensiones que aportan a la autorregulación desde los proyectos por investigación escolar después de tratar CSC fueron las siguientes:

Intradimensiones:

Afectiva: Utilidad_1-Estudio apropiado. Se puede concluir que, aprender a través del tratamiento de CSC en la clase por investigación escolar, favoreció la adquisición de metodologías adecuadas en la apropiación temática.

Metacognitiva: Establecer metas-Preguntar para enfocar el tema. La meta del alumnado es que su público objetivo comprenda la finalidad del proyecto, a lo largo de su desarrollo ellos han planificado, elaborado y explicitado preguntas con las que buscan mantener la participación y el enfoque en la temática que socializan, lo cual se nota que han logrado.

Social: Discutir con compañeros-Ayuda del profesor. Discutir la temática con los compañeros permite tener claras las dudas o inquietudes para obtener mayor ayuda del profesor frente a cualquier duda o inquietud que se presente.

Interdimensiones:

Afectiva-cognitiva: Importancia-Conexión con ideas del profesor. El hecho de que las CSC afecten el ser de la persona, representen una amenaza progresiva para la integridad de la salud o algún tipo de perjuicio individual o colectivo, es asumido por el alumnado como un reto en el que busca participación para solucionarlo y, por tanto, las preguntas que formula el profesor en la etapa inicial, constituyen el punto de conexión de ideas para el desarrollo de los proyectos.

Cognitiva-metacognitiva: Autopreguntarse para entender - Expresión de ideas propias. La elaboración de preguntas durante el transcurso del proyecto, contribuye a la interacción entre el alumnado, en la cual surgen momentos de expresión de las ideas de los alumnos, aunque algunas veces las preguntas no se expanden o no generan diálogo porque son muy puntuales.

Cognitiva-social: Ayuda del profesor-Expresión de ideas propias. El alumnado ha sentido más cerca al profesor en el desarrollo de los proyectos, lo que al ser un desarrollo distinto a lo formal de las clases habituales, favorece más el intercambio de ideas entre el alumnado y el profesor, donde, además, se da un conocimiento más profundo de las ideas alternativas de los alumnos.

Metacognitiva-social: Ayuda del profesor-Autopreguntarse para entender. En la medida en que el profesor tiene más contacto con los alumnos el diálogo sobre los proyectos se amplifica, frente a la recomendación del profesor el alumnado activa sus ideas previas y genera interrogantes frente a situaciones de aprendizaje que aparecen.

Interacción cualitativa de las variables:

En la interacción cualitativa de las variables se toma como referente una de las que más aparecen en interacción con las demás, para este caso la variable *Importancia* del grupo Efectos biológicos de las drogas. De esta manera, como aparecen estas relaciones, se pueden describir las de los demás grupos en relación a las hipótesis que se plantean de acuerdo a la gráfica IV.70, cuyo núcleo duro se representa con una figura de un rombo compuesto por variables unidas entre sí por flechas azules, variables a las que se unen otras que las explican y expanden a través de flechas de colores indicativas de la frecuencia de aparición. Podemos concluir que la *Importancia* de una temática está unida a la *Autoestima* que alcanza el alumnado (códigos ATEFA - ATESA). Dicha temática debe, al menos, generar algún tipo de preguntas entre quienes la abordan (código MTPGI), despertando así el pensamiento crítico o debate (código PCIPA), de modo que contribuya a la regulación o modificación del entorno de aprendizaje por parte del alumnado, para enfrentar temas desafiantes o difíciles (código RGCFLA).

En el caso de la variable *Utilidad*, esta debería fomentar más el aprendizaje entre compañeros (códigos ACDGCA - ACTBOA), de modo que se puedan interrelacionar ideas con lo que explica el profesor (código ELCXA), aprovechando múltiples fuentes de información (código ELFUA) que promuevan preguntas de indagación (código MTPGA) y ayuden a descubrir la utilidad abundante del conocimiento (código UTAPA). Todo lo anterior es posible si se incrementa el interés (código INGA) y se favorece el establecimiento de metas o planificación (código PLMTAA). El resultado de este núcleo duro coincide con el estudio realizado por Chi et al. (2017), en el sentido de que, el desarrollo científico del alumnado que hace parte del componente cognitivo de su estructura de autorregulación, está ligado fundamentalmente a variables afectivas como el *Interés* un predictor significativo de habilidades intelectuales según dicho estudio.

En definitiva, para nuestro estudio, podemos concluir que el número de confirmaciones aportado por el programa AQUAD para la interacción de una variable con las demás, determinó el núcleo duro principal dentro de un conjunto

de componentes de una o varias dimensiones de la autorregulación y metacognición. De este modo, en las figuras IV.62 a IV.134, donde se analizan los núcleos duros de las diferentes dimensiones y componentes en los equipos que desarrollan los proyectos, las que tienen mayor número de confirmaciones constituyen el núcleo duro principal, relaciones que encabezan el análisis para cada uno de los grupos que desarrollan los proyectos.

Cuando se cuenta con múltiples registros que evidencian el uso de estrategias de autorregulación, se producen múltiples núcleos que son definidos por el tipo de variables que se presentan con mayor frecuencia. Esto corresponde con la lógica booleana utilizada por el programa AQUAD 7 según Huber & Gürtler (2013). Para nuestro estudio, esto supuso que cada grupo que abordó las CSC tuvo énfasis en cierto tipo de variables dependiendo de la temática abordada, para unos grupos fueron más variables afectivas (consecuencias sociales y efectos biológicos de las drogas), para otros, variables cognitivas (cuidado de la biodiversidad) y para otros, variables sociales (contaminación del aire), etc. En definitiva, esto fue el determinante de los núcleos duros y por lo tanto, dio la oportunidad de generar varias hipótesis que la lógica booleana del programa aceptaba o rechazaba en función de la búsqueda de asociación estricta entre 4 variables. Las que se presentan en nuestra investigación, en primera instancia, fueron las que aceptó el programa AQUAD. A partir de esas asociaciones que el programa aceptó, se construyeron las diferentes hipótesis de asociación, asociaciones que se describen respectivamente en los resultados.

Subproblema V. ¿Cómo influye el contexto del proyecto sobre CSC en la autorregulación y metacognición del alumnado?

Tal como se describe en el apartado de los resultados, el contexto tiene que ver con los lugares donde se lleva a cabo el aprendizaje (Pintrich, 2000) que, para nuestro caso, según Palmer (2005), facilitan y amplifican el aprendizaje, destacando, para cada ámbito de la autorregulación y metacognición, los alcances fundamentales que se lograron con la intervención educativa a través de las CSC:

Siguiendo la línea de Ottander & Simón (2021), concluimos que, a partir de la participación democrática del alumnado en el desarrollo de CSC, en el ámbito afectivo alcanzaron a resignificar y cambiar la opinión generalizada de que, los conocimientos adquiridos en la escuela, no tienen aplicación alguna en el ámbito cotidiano, pues se da el hecho de que ellos se vuelven protagonistas al tiempo que aprenden. Esto, les permiten evidenciar las diferentes variables como *Utilidad* (para transferir el conocimiento), *Interés* (saber de dónde y por qué surgen los problemas de salud y medioambientales), *Importancia* (el contenido de una secuencia de enseñanza se relaciona con hechos personales), *Autoeficacia* (lo que abordan lo aprenden mejor y le puede servir a los demás) y *Autoestima* (las acciones que realizan para un mejor aprendizaje y bienestar ajeno los hacen sentir mejor personas). Efectivamente las clases se vuelven significativas a partir de las CSC, que toman sentido dentro de un entorno colaborativo.

En la dimensión cognitiva, el alumnado necesita probar diferentes formas de acercarse a los contenidos, de una forma alternativa al ambiente tradicional de las clases. En la investigación escolar cambia el rol del profesor, un rol enfocado más en el apoyo que le permita al alumnado interrelacionar las ideas del proyecto con las de otras asignaturas, cambiar sus hábitos de estudio, proyectar cómo construyen el conocimiento, descubrir cómo pueden aprovechar mejor los recursos que tienen. Eso ocurre gracias a la oportunidad de interactuar en otros espacios fruto del aprendizaje situado (Sadler, 2009). A la vez, con mayor profundidad, permite, con sus compañeros, construir y perfeccionar sus argumentos, gracias al diálogo permanente con los mismos. Para nosotros, lo significativo es que, mientras en la clase tradicional los hábitos cognitivos suelen construirse de forma impositiva, a través de esta metodología se construyen de manera natural, a través de un mejor razonamiento sobre los fenómenos al abordar las CSC, tal como sucede en el estudio de Karpudewan & Roth (2018).

En la dimensión social, el aprendizaje entre compañeros se fortalece, porque estos compañeros trascienden el aula y se complementan con familiares, conocidos, padres o cualquier persona de interés para el alumnado, quienes

tienen una influencia importante en el ámbito regulatorio (Monroy et al., 2019). El apoyo va desde la necesidad de entender una palabra técnica hasta cómo abordar mejor un contenido. Las relaciones con el profesor cambian y se conforma un equipo coinvestigador, dado que al tiempo lo que el profesor aprende también lo socializa con sus alumnos. El compañerismo se fortalece y se descubren las cualidades y oportunidades que ofrece el proyecto de dar lo mejor de sí.

En el ámbito metacognitivo, podemos concluir que, el alumnado, vuelve a su estado natural del que hablaba Tonucci (2001), en el que el niño se preguntaba de manera espontánea por diferentes fenómenos, sobre todo cuando se hacen las salidas de campo. De nuevo hay un entorno de preguntas naturales y donde el tecnicismo del plan de estudios se transforma en una conciliación con el interés del alumnado. Ellos planifican cómo beneficiar a la sociedad y al tiempo que lo hacen, organizan los ámbitos conceptuales; vuelven a sus etapas de preguntas por curiosidad, inicialmente para satisfacer un deseo de conocimiento y, en el desarrollo de los proyectos, para enfocar la atención y comprensión de su público objetivo, para poder proyectar esto en su entorno. Finalmente, se regulan los entornos de aprendizaje, detectando aquello que es difícil aprender, modificando los escenarios para facilitar la apropiación conceptual, creando interés a través de la lúdica, evocando casos reales, corrigiendo y generando soluciones a través de la auto/co/ heteroevaluación.

V.2. Limitaciones del estudio

Las limitaciones del estudio se refieren a las situaciones del presente estudio que dificultaron algunos procesos en el desarrollo de los proyectos y que pudieron impactar o sesgar los resultados en parte. Podría considerarse en primer lugar que este estudio podría ser muy ambicioso en el sentido de querer abordar muchas variables de la autorregulación y la metacognición, no obstante, hay que recordar que su alcance es sólo de un estudio exploratorio, cuyo propósito es observar lo que pasa. Por otra parte, el alumnado seleccionado para el presente estudio se hizo por conveniencia, en particular atendiendo a la facilidad de que el investigador era a la vez el director de grupo del grado de la muestra estudiada,

quien a su vez impartía el área de ciencias naturales y educación ambiental para el grado séptimo, el hecho de ser el profesor y al tiempo el investigador, pudo haber generado algún sesgo en la recolección de información ya que se tenía que estar al tiempo pendiente de la grabación de las sesiones y de la elaboración del diario del investigador, diario que finalmente se hizo teniendo en cuenta las grabaciones de los diferentes momentos que involucran las dimensiones autorregulatorias y metacognitivas.

En la conformación de los grupos de investigación para el alumnado se presentaron algunas dificultades de tipo logístico por las particularidades de la muestra: algunos alumnos que iniciaron en unos proyectos, se trasladaron posteriormente a otros, aunque podría decirse que esto no influyó directamente en los resultados ya que el alumnado hizo ajustes a las preferencias que tenía y el énfasis no era para un estudio de casos sino un análisis de tipo exploratorio de modo general para determinar cómo se autorregulaban usando las CSC. En la elaboración de los diarios de los estudiantes, varios alumnos fueron inconstantes, es decir, quienes se comprometían no entregaban a tiempo las producciones o desertaban, debiendo el investigador acudir a instrumentos de recolección de información alternativos que pudieran analizar la percepción del alumnado frente al proceso autorregulatorio y asimilarlos como diarios.

En el caso de la entrevista, por la dimensión del estudio realizado, se necesitaban hacer muchas preguntas para cumplir con el análisis requerido, lo cual generaba un documento extenso para el que varios estudiantes no quisieron participar, lo que en cierta medida limitaba el panorama amplio de análisis que justificara el por qué el alumnado se autorregulaba o no.

Una dificultad fundamental fue la dinámica de funcionamiento de la jornada escolar, al tratarse de un establecimiento público, hubieron días en que faltaban profesores por motivos de salud o cualquier otra razón, situación que modificaba los horarios de la clase de ciencias, lo cual incidía directamente en la realización de algunas actividades y observaciones o trabajo de campo. Las condiciones individuales del alumnado también jugaron un papel fundamental en la alteración

de la dinámica para el desarrollo de los proyectos: considerando la edad en la que se encuentran, entre 12 a 15 años y su condición de adolescentes, algunos estudiantes presentaban inasistencia ocasional, por tanto, no realizaban las actividades previstas, de modo que su análisis de autorregulación pudo limitarse a la opinión que pudieran presentar en el cuestionario MSLQ, un par de alumnos desertó de los proyectos porque no era de su agrado este tipo de metodología y uno que otro estudiante tampoco cumplía con las actividades propuestas.

Destacamos la alta fiabilidad obtenida en la aplicación del cuestionario MSLQ tanto en la prueba piloto como los momentos de la intervención a través del coeficiente Omega de McDonald, no obstante, a pesar de su adaptación para alumnado de secundaria, pudo haber sido más aproximado con ítems que refirieran a la investigación escolar y contextualizarlo para los dos momentos, ya que se pudo haber presentado un pequeño sesgo en la interpretación respecto a la percepción de la clase de ciencias y posteriormente la percepción respecto al desarrollo de los proyectos, medidos exactamente con ítems iguales que podrían ser readaptados de manera diferente para cada momento de intervención y pudieran comparar de manera paralela la misma variable.

En relación a la prueba piloto ésta se realizó con 213 estudiantes de características similares a la muestra de intervención en un instituto cercano, para lo cual se validó previamente el cuestionario MSLQ recogiendo en ellos las opiniones sobre comprensión y claridad del instrumento obteniendo un resultado positivo al respecto. Sin embargo, consideramos que el instrumento propuesto por Pintrich et al. (1991) puede ser más enriquecido de variables que puedan medir la autorregulación, ya que fue inicialmente un instrumento utilizado para universitarios, en el cual posiblemente hicieron falta ítems que se aplicaran más al contexto de la enseñanza secundaria y en particular para la investigación escolar, además, se puede perfeccionar su diseño en el tiempo con el apoyo tanto de más investigadores y expertos como del propio alumnado.

Consideramos que este proyecto se puede enriquecer haciendo intervenciones previas que permitan predecir y manejar dificultades de tipo logístico a fin de

prevenir los sesgos en la recolección de datos, esto se refiere no solamente a la aplicación del cuestionario MSLQ sino una intervención piloto, esto además aumenta las probabilidades de medir con efectividad lo que se pretende.

A pesar de que en la metodología se hablaba de tener en cuenta categorías emergentes, las limitantes de tiempo impidieron que se pudieran analizar con detalle en la gran cantidad de información cualitativa que surgieron de los vídeos y los demás instrumentos, que demandaron un tiempo considerable para su análisis. No obstante, se pudo analizar desde la Hipótesis de la complejidad y las progresiones de aprendizaje la autorregulación del alumnado al usar CSC. También asumimos que desde el punto de vista del análisis cualitativo se pueden presentar más miradas que permitan ampliar y enriquecer la percepción de autorregulación en el alumnado, sobre todo en el momento de la codificación, por lo que se insiste que antes de una intervención definitiva se debe hacer una intervención previa.

V.3 Implicaciones del uso de la investigación escolar como propuesta para el desarrollo de la metacognición y la autorregulación al desarrollar csc

Las consecuencias didácticas del uso de la investigación como proceso autorregulatorio y metacognitivo, nace precisamente de la idea de cómo la investigación escolar puede contribuir a ello, como se decía en el aparte de esta tesis que trata el Proyecto Curricular Investigando Nuestro Mundo (Cañal, Pozuelos y Travé, 2005) como propuesta de autorregulación, cada uno de los pasos de este proyecto desarrolla implícitamente diferentes estrategias autorregulatorias cuando es implementado en el alumnado y este trabajo es una propuesta de institucionalización de la autorregulación en las secuencias de enseñanza de esta línea. Este trabajo incorpora la autorregulación a través del desarrollo de CSC y lo hace considerando que el alumnado tiene unos niveles de desarrollo acorde a la significatividad que el nuevo conocimiento tiene para él y de cómo pone en juego la interacción con los saberes previos con los nuevos aprendizajes que tiene al desarrollar aprendizaje cooperativo, de ahí que la

temática no es impuesta por el profesor sino libremente elegida por el alumnado (Dierking & Falk, 1992).

En este caso la incorporación de la autorregulación se hace en una enseñanza basada en el contexto, es decir, se toman temas que hacen parte del contexto de la vida real (CSC) que involucran la participación activa del alumnado y se relacionan con el aprendizaje de ideas de la ciencia conceptual. El enfoque clásico del aprendizaje las ciencias era el contenido y todavía lo es en muchas escuelas, pero en muchas ocasiones este enfoque no era, ni será relevante para el alumnado por sus problemas en la escuela como las sobrecargas curriculares, la fragmentación de los planes de estudios, la falta de aplicación de la temática a la vida cotidiana y la confusión sobre que aprender en medio de tanto contenido (Gilbert, 2006). Un concepto fundamental de esta incorporación es la familiaridad del conocimiento para el alumnado y un aprendizaje educativo más amplio aunque se vean comprometidos determinados ejes temáticos.

Driver et al. (2000) destacan la importancia de incluir las CSC en la enseñanza de las ciencias para fomentar una ciudadanía que a través de hábitos mentales pueda implementar el conocimiento científico.

Las CSC ofrecen un entorno para generar y evaluar posiciones en temáticas en las que no hay consenso a través de un razonamiento informal no estructurado, pero que permite y favorece el desarrollo de los puntos de vista. Las CSC también permiten el desarrollo de la argumentación para apoyar o refutar las diferencias que surgen de los debates sobre un tema controversial que puede surgir a partir de un reclamo, un motivo, una orden judicial, un respaldo, un calificador y/o una refutación. En el desarrollo de estas cuestiones sociocientíficas se ponen en juego diversas habilidades autorregulatorias que se constituyen componentes de cuatro dimensiones fundamentales: El componente valor de la tarea y las creencias de aprendizaje en la dimensión afectiva; la elaboración y el pensamiento crítico en la dimensión cognitiva: la planeación, el monitoreo y la regulación en la dimensión metacognitiva y el aprendizaje entre compañeros y la búsqueda de ayuda en la

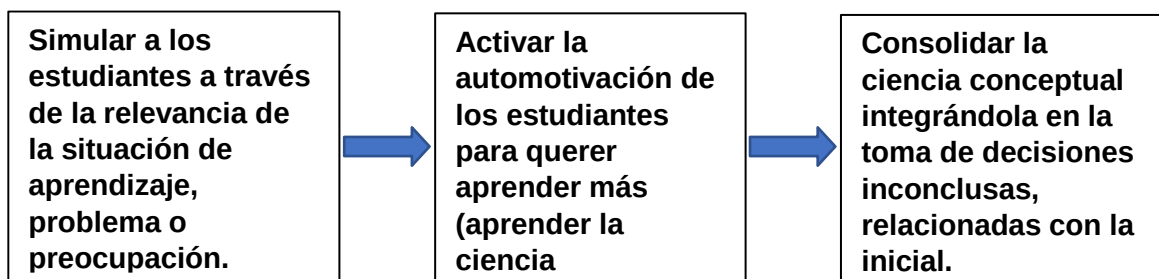
dimensión social. Dimensiones y componentes que se pueden apreciar a lo largo del desarrollo de este trabajo.

Holbrook & Rannikmae (2010), proponen un modelo de tres etapas para iniciar el aprendizaje de la educación científica a partir de CSC y generar en el alumnado una relevancia intrínseca, de esta manera cuando un tema es relevante para el alumnado, se produce la automotivación del estudiante para auto involucrarse en el aprendizaje y según el autor anterior esta motivación se soporta en la implicación del alumnado pero también en ámbitos extrínsecos relevantes aportados por el profesor. En el cuadro V.1 se explicitan las etapas a las que se hace referencia para aprender conceptos científicos a partir del tratamiento de CSC; el cuadro V.2 sintetiza las descripciones del cuadro V.1 y el cuadro V.3. detalla el modelo de incorporación de las CSC en el ámbito autorregulatorio a través de la investigación escolar que inspiró nuestra propuesta cuyo esquema se encuentra en la figura I.1 del apartado de hipótesis, interrogantes y objetivos.

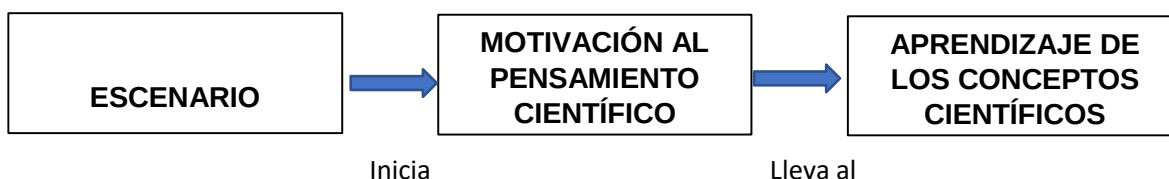
En la etapa 1: usar un escenario relevante basado en el contexto es importante ya que el alumnado de acuerdo con las investigaciones se identifica con ciertas expresiones para determinar si un escenario es apropiado. Esto indica que la relevancia intrínseca debe ser lo primero.

En la etapa 2: lo que se busca es maximizar el aprendizaje que construye el alumnado al enfrentarse a problemas y situaciones de indagación y su velocidad dependerá del desarrollo de sus habilidades intelectuales.

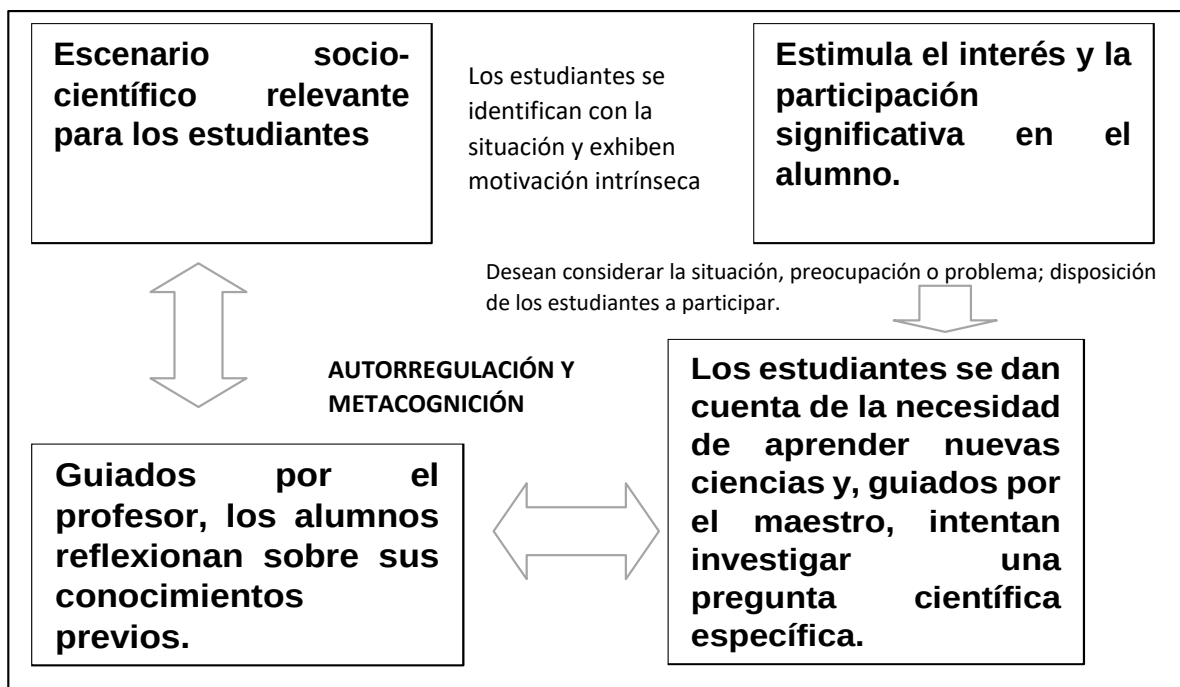
En la Etapa 3: se pretende la consolidación de las ideas científicas a través de tareas adicionales y transferir las ideas científicas obtenidas en el contexto a situaciones del mundo real.



Cuadro V.1. Etapas en el modelo de 3 etapas para el aprendizaje con CSC. Fuente: Holbrook & Rannikmae (2010)



Cuadro V.2. Resumen de la acción de las CSC para lograr el aprendizaje de conceptos científicos a través de la autorregulación. Fuente: Holbrook & Rannikmae (2010).



Cuadro V.3. Modelo de incorporación de las CSC en el ámbito autorregulatorio a través de la investigación escolar. Fuente: Tomado y adaptado de: Holbrook & Rannikmae (2010)

V.4 Perspectivas futuras de investigación

En primera instancia consideramos que el estudio de la autorregulación y la metacognición debe ser más detallado y abordar componentes concretos de la autorregulación en una dimensión específica. Suponemos que el estudio por componentes o dimensiones puede resultar más provechoso en los resultados que puedan aportar a la descripción de la autorregulación cuando se utilizan CSC por investigación escolar.

Como segundo, el estudio de las progresiones propuestas por Vázquez-Bernal (2007a, 2021), Prieto et al. (2002) y García-Pérez y Rivero (1995) en la autorregulación son prometedoras para determinar cómo construye el alumnado el conocimiento a través de procesos autorregulatorios. Si bien este estudio fue una aproximación, las futuras líneas de trabajo deberían apuntar a cómo otros contenidos específicos de las ciencias naturales se pueden abordar por investigación escolar en ámbitos metacognitivos, esto supondría una mejora en el aprendizaje de los estudiantes, al ser conscientes de cómo construyen el conocimiento.

Un tercer estudio podría ser analizar cómo se le podría sacar mejor provecho al software cualitativo AQUAD en armonía con Huber & Güttler (2013) a través del análisis de registros multimedia con categorías emergentes, entendiendo bien la lógica booleana que subyace en este programa para que cumpla adecuadamente su papel descriptivo encontrando relaciones más profundas entre las variables, proponiendo una metodología que integre diversos recursos de la tecnología actual, los cuales son facilitadores en la recolección de evidencias, en comparación con épocas anteriores.

Una cuarta propuesta, sería un análisis cuantitativo más amplio a la par con el cualitativo, esto implicaría el trabajo conjunto de varios investigadores que permitan ampliar las muestras para las variables de los ámbitos de la autorregulación y metacognición al usar las CSC por investigación escolar, en las cuales se necesitó más evidencia en el presente trabajo, como propone Cohen

(1988) en la mejora de los impactos de los estudios de acuerdo a la cantidad de muestra.

La quinta perspectiva de estudio sería analizar cómo es la autorregulación y la metacognición desde edades tempranas en la primaria hasta edades más altas en la secundaria, abordando CSC, considerando de hecho las habilidades del alumnado, comparando y estableciendo diferencias entre grupos de edades, para saber de esta manera cómo evoluciona el aprendizaje de los contenidos y qué aportes le haría este tipo de investigaciones a los diferentes currículos y planes de estudio de ciencias en diferentes países.

La sexta expectativa de estudio sería integrar un análisis sistemático con un metaestudio sobre como las experiencias que involucran procesos de autorregulación y metacognición alrededor del mundo en el uso de CSC se pueden articular para generar propuestas de investigación escolar que toquen más la realidad del alumnado desde los planes de estudio en la enseñanza de las ciencias.

En séptimo lugar, un estudio que permita el uso de la investigación escolar inclusiva en CSC, es decir, cómo se autorregularía aquella población cuyo aprendizaje es diferente a la población que se considera “normal”, por algún tipo, por ejemplo, de discapacidad, en este aspecto serían muy útiles, por ejemplo, los estudios de caso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aaron, A. y Aaron, E. N (2001). *Estadística para psicología (2a ed.)*. Buenos Aires: Pearson Education.
- Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L. & Lederman, N. G. (1998). The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural. *Science Education*, 36, 404–420. doi: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199807\)82:4<417::AID-SCE1>3.0.CO;2-E](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199807)82:4<417::AID-SCE1>3.0.CO;2-E)
- Acevedo, J., Vazquez, A. y Manassero, M. A. (2003). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*. 2. 80-111.
- Acevedo, J., Vázquez, A., Martín, M., Oliva, J.M., Acevedo, P., Paixão, M. y Manassero, M.A. (2017). Naturaleza de la ciencia y educación científica para la participación ciudadana. Una revisión crítica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(2), 121-140.
- Aguerri M. y Bravo-Torija B. (2017) El uso de pruebas en la resolución de problemas reales en 4º de ESO: ¿debemos dragar el río Ebro? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14 (2), 302-316.
URI: <http://hdl.handle.net/10498/19219>
- Aikenhead, G. S. (1985). Collective decision making in the social context of science. *Science Education*, 69 (4), 453-475. doi: <https://doi.org/10.1002/sce.3730690403>.
- Aikenhead, G. S. (1994). What is STS science teaching? En J. Solomon y G. Aikenhead (Eds.), *STS education: International perspectives on reform* (pp. 47-59). New York: Teachers College Press.
- Aikenhead, G. S. (1997). Toward a First Nations cross-cultural science and technology curriculum. *Science Education*, 81(2), 217-238. doi:

[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199704\)81:2<217::AID-SCE6>3.0.CO;2-I](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199704)81:2<217::AID-SCE6>3.0.CO;2-I)

Akerson, V. L., Abd-El-Khalick, F. & Lederman, N. G. (2000). Influence of a reflective explicit activity-based approach on elementary teachers' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 295–317. doi: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(200004\)37:4<295::AID-TEA2>3.0.CO;2-2](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(200004)37:4<295::AID-TEA2>3.0.CO;2-2)

Akerson, V. L. & Abd-El-Khalick, F. (2003). Teaching elements of nature of science: A yearlong case study of a fourth-grade teacher. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 1025–1049. doi: <https://doi.org/10.1002/tea.10119>

Alamettälä, T. & Sormunen, E. (2018). Lower Secondary School Teachers' Experiences of Developing Inquiry-Based Approaches in Information Literacy Instruction. In: Kurbanoglu, S., Boustany, J., Špiranec, S., Grassian, E., Mizrachi, D., Roy, L. (eds) *Information Literacy in the Workplace*. ECIL 2017. Communications in Computer and Information Science, vol 810. Springer, Cham. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-74334-9_70

Anderson, D. & Nashon, S. (2007). Predators of knowledge construction: Interpreting students' metacognition in an amusement park physics program. *Science Education*, 91, 298–320. doi: <https://doi.org/10.1002/sce.20176>

Asay, L. D. & Orgill, M. (2009). Analysis of essential features of inquiry found in articles published in the science teacher, 1998–2007. *Journal of Science Teacher Education*, 21(1), 57–79. doi: <https://doi.org/10.1007/s10972-009-9152-9>

Armstrong, H. E. (1910). *The teaching of scientific method and other papers on education*. London: Macmillan.

Ausubel, D. G. (1963). Cognitive structure and the facilitation of meaningful verbal learning¹. *Journal of teacher education*, 14(2), 217-222. doi: <https://doi.org/10.1177/002248716301400220>

Ausubel, D., Novak, J. & Hanesian, H. (1978). *Educational psychology: A cognitive view* (2nd ed.). New York, NY: Holt, Rinehart & Winston.

- Avilés, R. M. H. (2010). Museos para la inclusión. Estrategias para favorecer experiencias interactivas. *Revista Interuniversitaria de Formación del profesorado*, 24(3), 105-124.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A., Freeman, W. H. & Lightsey, R. (1997). Self-Efficacy: The Exercise of Control. *Journal of Cognitive Psychotherapy*, 13, 158-166.
doi: <https://doi.org/10.1891/0889-8391.13.2.158>
- Bandura, A. (2000). Exercise of human agency through collective efficacy. *Current Directions in Psychological Science*, 9(3), 75–78.
doi: <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00064>
- Berkowitz, M. W. & Simmons, P. (2003). Integrating science education and character education. In D. L. Zeidler (Ed.), *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education* (pp. 117–138). Dordrecht, the Netherlands: Kluwer. doi: https://doi.org/10.1007/1-4020-4996-X_7
- Boekaerts, M. (1999). Motivated learning: Studying student situation transactional units. *European Journal of Psychology of Education*, 14(1), 41-55.
doi: <https://doi.org/10.1007/bf03173110>
- Boekaerts, M. (2002). Bringing about change in the classroom: Strengths and weaknesses of the self-regulated learning approach—EARLI Presidential Address, 2001. *Learning and Instruction*, 12, 589–604.
- Boekaerts, M., Pintrich, P. R. & Zeider, M. (2000). *Handbook of self-regulation*. Academic Press.
- Boud, D. & Falchikov, N. (1989). Quantitative studies of student self-assessment in higher education: A critical analysis of findings. *Higher education*, 18(5), 529-549.
doi: <https://doi.org/10.1007/BF00138746>
- Bradley, R. T., McCraty, R., Atkinson, M., Tomasino, D., Daughterty, A. & Auguelles, L. (2010). Emotion self-regulation, psychophysiological coherence, and test

anxiety: Results from an experiment using electrophysiological measures. *Applied Physiology and Biofeedback*, 35(4), 261–283.

doi: <https://doi.org/10.1007/s10484-010-9134-x>

Bransford, J. D., Brown, A. L. & Cocking, A. R. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Research Council, National Academy Press.

Brown, A. L. (1987). Metacognition, Executive Control, Self-Regulation, and Other More Mysterious Mechanisms. In F. E. Weinert, & R. Kluwe (Eds.), *Metacognition, Motivation, and Understanding* (pp. 65-116). Hillsdale: L. Erlbaum Associates.

Bruner, J. S. (1962). *A study of thinking*. New York, NY: Science Editions, Inc.

Bruner, J. S. (1986). *Actual minds, possible worlds*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bruner, J. S. (1990). *Acts of meaning*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Cano, M. (2009). La investigación escolar: un asunto de enseñanza y aprendizaje en la Educación Secundaria. *Investigación en la Escuela*, 67, 63-80.

doi: <https://doi.org/10.12795/IE.2009.i67.05>

Cañal, P. (1999). Investigación escolar y estrategias de enseñanza por investigación. *Revista Investigación en la Escuela*, 38, 15-36.

doi: <https://doi.org/10.12795/IE.1999.i38.02>

Cañal, P. (2003). ¿Qué investigar sobre los seres vivos? *Revista Investigación en la Escuela*, 51, 27-38.

Cañal, P. (2006). La alfabetización científica en la infancia. *Aula de Infantil*, 33, 5-9.

Cañal, P. (2012). ¿Cómo evaluar la competencia científica? *Investigación en la Escuela*, 78, 5-17. doi: <https://doi.org/10.12795/IE.2012.i78.01>

Cañal, P. y Porlán, R. (1987). Una experiencia de aprendizaje por investigación directa del medio en la formación de maestros. *Revista de Educación* (284), 273-294.

- Cañal, P., Pozuelos, F.J. y Travé, G. (2005). *Descripción general y fundamentos. Proyecto Curricular INM (6-12)*. Sevilla: Díada.
- Carrasco, J.B. (2004). *Estrategias de aprendizaje: para aprender más y mejor*. Madrid: Ediciones Rialp.
- Carvalho, W. (2005). *Cultura científica e cultura humanística: espaços, necessidades e expressões*. Tese de livredocência. UNESP.
- Casla, A. V. & Zubiaga, I. S. (2012). Cambio de la percepción de los estudiantes sobre su aprendizaje en un entorno de enseñanza basada en la resolución de problemas. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 11(1), 59-75.
- Chi, S., Wang, Z., Liu, X. & Zhu, L. (2017). Associations among attitudes, perceived difficulty of learning science, gender, parents' occupation and students' scientific competencies. *International Journal of Science Education*, 39(16), 2171–2188.
doi: <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1366675>
- Chung, Y., Yoo, J., Kim, S. W., Lee, H. & Zeidler, D. L. (2016). Enhancing students' communication skills in the science classroom through socioscientific issues. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(1), 1–27.
doi: <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9557-6>
- Claxton, G. (1987). *Vivir y aprender. Psicología del desarrollo y del cambio en la vida cotidiana*. Madrid. Alianza Editorial.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Second Edition. LEA.
- Cohen, N. y Gómez-Rojas, G. (2019). *Metodología de la investigación, ¿para qué?* Editorial Teseo.
- Colás, M. y Buendía, L. (1994). *Investigación Educativa*. Sevilla: ALFAR.
- Conejera, A. R., Joglar, C. y Campos, R. J. (2017). Promover buenas preguntas en el estudiantado de enseñanza media a partir de situaciones problema: Un ejemplo para la enseñanza de membrana plasmática (prompting good questions in the high

- school's students as from problema situations: An example to the teaching of plasmatic membrane). *Revista de Innovación en Enseñanza de las Ciencias*, 1(2), 108-116.
- Crawford, T. (2005). What counts as knowing: Constructing a communicative repertoire for student demonstration of knowledge in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 42, 139–165. doi: <https://doi.org/10.1002/tea.20047>
- Dawson, R. E. (2000). Critical thinking, scientific thinking, and everyday thinking: Metacognition about cognition. *Academic Exchange Quarterly*, 14, 76–90.
- Dawson, V. & Venville, G. (2020). Testing a methodology for the development of socioscientific issues to enhance middle school students' argumentation and reasoning. *Research in Science & Technological Education*, 1-16. doi: <https://doi.org/10.1080/02635143.2020.1830267>
- Desoete, A. (2008). Multi-method assessment of metacognitive skills in elementary school children: How you test is what you get. *Metacognition and Learning*, 3(3), 189–206. doi: <https://doi.org/10.1007/s11409-008-9026-0>
- Develay, M. (1989). Sur la méthode expérimentale. *Aster: Recherches en didactique des sciences expérimentales*, 8(1), 3-16. doi: <https://doi.org/10.4267/2042/9152>
- Dewey, J. (1938). *Logic: The theory of inquiry*. New York, NY: Holt, Rinehart, and Winston.
- Dias, P. C. (2022). Protective factors and resilience in adolescents: The mediating role of self-regulation. *Psicología Educativa. Revista de los Psicólogos de la Educación*, 47(003), 37–43. doi: <https://doi.org/10.1016/j.pse.2016.09.003>
- Díaz-Barriga F. y Hernández G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México DF: McGraw-Hill.
- Díaz, R. M., Neil, C. J. & Amaya-Williams, M. (1990). The social origins of self-regulation. In L. Moll (Ed.), *Vygotsky and education: Instructional implications and applications of sociohistorical psychology* (pp. 127– 154). New York: Cambridge University Press.

- DiBenedetto, M. K. (2018). Self-regulation in secondary classrooms: Theoretical and research applications to learning and performance. In *Connecting self-regulated learning and performance with instruction across high school content areas* (pp. 3-23). Springer, Cham.
- Dierking, L. D. & Falk, J. H. (1992). Redefining the museum experience: the interactive experience model. *Visitor Studies*, 4(1), 173-176.
- Domènech, A.M. y Márquez, C. (2014). Which perspectives are referred in students' arguments about a Socio-scientific Issue? The case of bears' reintroduction in the Pyrenees. En Bruguière, C., Tiberghien, A. & Clément, A. (Eds.), *Topics and trends in current science education: 9th ESERA Conference Selected Contributions*. Springer. doi: <https://doi.org/10.1007/978-94-007-7281-6>
- Domènech-Casal, J. (2017). Propuesta de un marco para la secuenciación didáctica de Controversias Socio-Científicas. Estudio con dos actividades alrededor de la genética. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(3), 601-620. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/19510>
- Driver, R., Newton, P. & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84, 287–312. doi: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(200005\)84:3<287::AID-SCE1>3.0.CO;2-A](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(200005)84:3<287::AID-SCE1>3.0.CO;2-A)
- Eccles, J. S. & Wigfield, A. (1995). In the mind of the actor: the structure of adolescents' achievement task values and expectancy-related beliefs. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21, 215–225. doi: <https://doi.org/10.1177/0146167295213003>
- Eccles, J. S. & Wigfield, A. (2002). Motivational Beliefs, Values, and Goals. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 109–132. doi: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1146/annurev.psych.53.100901.135153>
- Efklides, A. (2011). Interactions of metacognition with motivation and affect in self-regulated learning: The MASRL model. *Educational psychologist*, 46(1), 6-25. doi: <https://doi.org/10.1080/00461520.2011.538645>

- Eibl-Eibesfeldt, L. (1974). *Etología*. Madrid: Omega.
- Eilam, B. & Reiter, S. (2014). Long-term self-regulation of biology learning using standard junior high school science curriculum. *Science Education*, 98(4), 705–737. doi: <https://doi.org/10.1002/sce.21124>.
- Encarnação, C. M. (2016). *Implicações e limitações cognitivas/afetivas na aprendizagem das reações químicas: um estudo com alunos do 3º ciclo em Portugal* (Doctoral dissertation, Universidad de Huelva).
- España, E. y Prieto, T. (2009). Educar para la sostenibilidad: el contexto de los problemas sociocientíficos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(3), 345-354. Recuperado de: <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3679/3272>
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American psychologist*, 34(10), 906. doi: <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Flavell, J. H. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation and understanding* (pp. 21–31). Hillsdale, NJ: Earlbaum.
- Fowler, S. R. & Zeidler, D. L. (2016). Lack of Evolution Acceptance Inhibits Students' Negotiation of Biology-based Socioscientific Issues. *Journal of Biological Education*, 50(4), 407 – 424. doi: <https://doi.org/10.1080/00219266.2016.1150869>
- Folgueiras, P. (2016). *La entrevista*. Dipòsit Digital de la Universitat de Barcelona, 1-11.
- García-Carmona, A. (2020). De la educación científica basada en la indagación al enfoque basado en las prácticas científicas. *Sci & Educ* 29, 443–463. doi: <https://doi.org/10.1007/s11191-020-00108-8>
- García-Jiménez, E. y García-Pérez, F. F. (1997). *Aprender investigando: una propuesta metodológica basada en la investigación* (6a ed.). Sevilla: Díada.

- García-Pérez, F. F. y Rivero, A. (1995). Dificultades y obstáculos en la construcción del conocimiento escolar en una hipótesis de progresión de lo simple a lo complejo. Reflexiones desde el ámbito del medio urbano. *Investigación en la escuela*, 27, 83-94. doi: <https://doi.org/10.12795/IE.1995.i27.08>
- Gardner, M. (2001). *¿Tenían ombligo Adán y Eva?* Madrid. Debate.
- Garritz, A. (2010). Pedagogical Content Knowledge and the affective domain of Scholarship of Teaching and Learning, *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 4(2), pp. 1-6.
doi: <https://doi.org/10.20429/ijstol.2010.040226>
- George, D. & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. 11.0 update (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Georghiades, P. (2004). From the general to the situated: Three decades of metacognition. *International Journal of Science Education*, 26(3), 365–383.
doi: <https://doi.org/10.1080/0950069032000119401>
- Gidalevich, S. & Kramarski, B. (2019). The value of fixed versus faded self-regulatory scaffolds on fourth graders' mathematical problem solving. *Instructional Science*, 47(1), 39-68. doi: <https://doi.org/10.1007/s11251-018-9475-z>
- Gil, J., García, E., Rodríguez, G. & Corrales, A. (1994). Formulación y comprobación de hipótesis cualitativas con ayuda del programa AQUAD. *RIE: revista de investigación educativa*.
- Gilbert, J. K. (2006). On the nature of “context” in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957–976.
doi: <https://doi.org/10.1080/09500690600702470>.
- González, G. T. (2003). Más allá de las paredes del aula: salidas de investigación escolar. *Kikiriki. Cooperación educativa*, (71), 43-46.
- Guisasola, J. & Morentin, M. (2007). ¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de Ciencias en el aprendizaje de las Ciencias? Una revisión de las investigaciones. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(3), 401-414.

- Hadwin, A., Järvelä, S. & Miller, M. (2018). Self-regulation, co-regulation, and shared regulation in collaborative learning environments. In D. H. Schunk y J. A. Greene (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (2nd ed., pp. 83–106). Routledge.
- Harel, I. & Papert, S. (1991). *Constructionism*. Ablex Publishing Co. Norwood, N. J.
- Heddy, B. C. & Sinatra, G. M. (2013). Transforming Misconceptions: Using Transformative Experience to Promote Positive Affect and Conceptual Change in Students Learning About Biological Evolution. *Science Education*, 97(5), 723–744. doi: <https://doi.org/10.1002/sce.21072>.
- Herman, B. C., Owens, D. C., Oertli, R. T., Zangori, L. A. & Newton, M. H. (2019). Exploring the Complexity of Students' Scientific Explanations and Associated Nature of Science Views Within a Place-Based Socioscientific Issue Context. *Science & Education*, 28(3–5), 329–366. doi: <https://doi.org/10.1007/s11191-019-00034-4>
- Hernández S. R. y Mendoza T. C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Primera edición. Ciudad de México: McGraw-Hill Education, Print.
- Herscovitz, O., Kaberman, Z., Saar, L. & Dori, Y. J. (2012). The relationship between metacognition and the ability to pose questions in chemical education. In A. Zohar & Y. J. Dori (Eds.), *Metacognition in science education: Trends in current research* (pp. 165–195). Dordrecht: Springer.
- Hidi, S. & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational psychologist*, 41(2), 111-127. doi: https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4
- Hladik, J., Hrbáková, K. & Petr Safránková, A. (2022). Models of Self-Regulation Mechanisms in Peer-Rejected Students. *SAGE Open*, 12(2). doi: <https://doi.org/10.1177/21582440221099516>

- Hogan, K. (2000). Exploring a process view of students' knowledge about the nature of science. *Science Education*, 84, 51–70. doi: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(200001\)84:1<51::AID-SCE5>3.0.CO;2-H](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(200001)84:1<51::AID-SCE5>3.0.CO;2-H)
- Holbrook, J. & Rannikmae, M. (2010). Contextualisation, de-contextualisation, re-contextualisation: A science teaching approach to enhance meaningful learning for scientific literacy. In I. Eilks & B. Ralle (Eds.), *Contemporary science education* (pp. 69–82). Aachen: Shaker Verlag.
- Huber, G. L. & Gürtler, L. (2013). *AQUAD 7. Manual: The analysis of qualitative data*. Ingeborg Huber Verlag.
- Hume, K. (2003). Coinvestigar con los alumnos: estudio del valor de las discusiones de clase. En WELLS, G. (Coordinador) (2003) *Acción, conversación y texto. Aprendizaje y enseñanza a través de la investigación*. Morón de la Frontera (Sevilla). Publicaciones del M.C.E.P., 181-198.
- Husman, J. (2008). *Self-regulation is more than metacognition*. Keynote address presented at the National Association of Geoscience Teachers (NAGT) Workshops: The Role of Metacognition in Teaching Geoscience, Carleton College, Northfield, MN. Retrieved January 16, 2012, from: <http://serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/metacognition/husman.html>
- Immordino-Yang, M. H. & Damasio, A. R. (2007). We feel therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education. *Mind, Brain, and Education*, 1(1), 3–10. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2007.00004.x>
- İrven, Ö. & Şenler, B. (2017). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik motivasyonel inançları ve öz-düzenleme becerileri. Trakya University. *Journal of Social Science*, 19(2), 367-379. <https://hdl.handle.net/20.500.12809/6934>
- Jacobs, J. E. & Paris, S. G. (1987). Children's metacognition about reading: Issues in definition, measurement and instruction. *Educational Psychologist*, 22, 255–278. doi: <https://doi.org/10.1080/00461520.1987.9653052>

- Jaleel, S. (2016). A Study on the Metacognitive Awareness of Secondary School Students. *Universal Journal of Educational Research*, 4(1), 165-172.
doi: <https://doi.org/10.13189/ujer.2016.040121>
- Jiménez-Aleixandre, M.P. (2010). *10 ideas clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas*. Barcelona: Graó.
- Jiménez-Vicioso, J. R. (2003). Un aula para la investigación: cómo construir un ambiente favorable a la indagación educativa. *Revista Investigación en la Escuela*, 51, 15-26. doi: <https://doi.org/10.12795/IE.2003.i51.02>
- Jiménez-Vicioso, J. R. (2006). *Un aula para la investigación*. Sevilla: Diada Editora.
- Kalat, J. W. (2005). *Introduction to psychology* (7th ed.). Southbank, Vic: Thomson/Wadsworth.
- Kanat, F. & Kozikoğlu, İ. (2018). The relationship between 8th grade secondary school students' motivational strategies, attitudes and academic achievements concerning English learning. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 14(3), 253-268.
- Kanfer, R. & Ackerman, P. L. (1989). Motivation and cognitive abilities: An integrative/aptitude-treatment interaction approach to skill acquisition. *Journal of Applied Psychology*, 74, 657-690. doi: <https://doi.org/10.1037//0021-9010.74.4.657>
- Karabenick, S. A. & Dembo, M. H. (2011). Understanding and facilitating self-regulated help seeking. *New directions for teaching and learning*, 2011(126), 33-43. doi: <https://doi.org/10.1002/tl.442>
- Karabenick, S. A. & Gonida, E. N. (2017). Academic help seeking as a self-regulated learning strategy: Current issues, future directions. In *Handbook of self-regulation of learning and performance* (pp. 421-433). Routledge.
- Karpudewan, M. & Roth, WM. (2018). Changes in Primary Students' Informal Reasoning During an Environment-Related Curriculum on Socio-scientific Issues. *Int J of Sci and Math Educ* 16, 401–419. doi: <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9787-x>

- Katayama O. R. J. (2014). *Introducción a la investigación cualitativa: fundamentos, métodos, estrategias y técnicas*. Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
- Kawulich, B. B. (2005). Participant Observation as a Data Collection Method, en "Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: *Qualitative Social Research*", 6(2): art. 43.
- Kind, V. (2009). Pedagogical content knowledge in science education: perspectives and potential for progress. *Studies in science education*, 45(2), 169-204.
doi: <https://doi.org/10.1080/03057260903142285>
- Kline, P. (2015). *A handbook of test construction (psychology revivals): introduction to psychometric design*. Routledge.
- Koch, A. (2001). Training in metacognition and comprehension of physics text. *Science Education*, 85, 758–768. doi: <https://doi.org/10.1002/sce.1037>.
- Kolsto, S. D. (2001). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. *Science Education*, 85 (3), 291-310. doi: <https://doi.org/10.1002/sce.1011>.
- Komaria, N. & Wicaksono, I. (2019). The Effect of Using Synectics Model on Creative Thinking and Metacognition Skills of Junior High School Students. *International journal of instruction*, 12(3), 133-150.
- Labinowicz, E. (1982) *Introducción a Piaget*. México. Fondo Educativo Interamericano.
- Larroder, A.C. (2021). Addressing the Challenges and Scaffolding of Inquiry-Based Teaching on Secondary School Students' Efficacy in Conducting Scientific Inquiry. In: Isozaki, T., Sumida, M. (eds) *Science Education Research and Practice from Japan*. Springer, Singapore. doi: https://doi.org/10.1007/978-981-16-2746-0_3.
- Loewenthal, K. & Lewis, C. A. (2018). *An introduction to psychological tests and scales*. Psychology press.

- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge university press.
- Lindemann-Matthies, P., Kirchhein, J. & Matthies, D. (2004). Perception of plant diversity by children and their parents. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie*, 34, 416
- López-González, L. & Oriol, X. (2016) The relationship between emotional competence, classroom climate and school achievement in high school students. *Culture and Education*, 28(1), 130-156.
doi: <https://doi.org/10.1080/11356405.2015.1120448>
- Lord, R. G., Diefendorff, J. M., Schmidt, A. M. & Hall, R. J. (2010). Self-regulation at work. *Annual Review of Psychology*, 61, 543– 568. doi: <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.093008.100314>
- Loewenthal, K. & Lewis, C. A. (2018). *An introduction to psychological tests and scales*. Psychology press.
- Márquez, C., Roca, M., Gómez, A., Sarda, A. y Pujol, R. M., (2004). La construcción de modelos explicativos complejos mediante preguntas mediadoras. *Investigación en la Escuela* 53, 71-81. doi: <https://doi.org/10.12795/IE.2004.i53.05>
- Martín, J. Porlán, R. (1997). El diario del profesor. *Un Recurso para la Investigación en el Aula*. Sevilla: Díada Editora.
- Martínez, Á. E. y Lope, S. (2019). Aprendiendo y enseñando por investigación escolar. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (98), 4-7.
- Martínez-Losada, C. (2010). Contextos formales y no formales de aprendizaje científico en XXIV Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales del 21 al 23 de Julio de 2010 en Baeza (Jaén).
- McComas, W. F., Almazroa, H. & Clough, M. P. (1998). The nature of science in science education: An introduction. *Science & Education*, 7, 511–532.
doi: <https://doi.org/10.1023/A:1008642510402>

- McCraty, R. & Tomasino, D. (2006). Emotional stress, positive emotions, and psychophysiological coherence. In B. B. Arnetz & R. Ekman (Eds.), *Stress in health and disease* (pp. 360–383). Weinheim, Germany: Wiley-VCH.
- McDonald, R. P. (1999). *Test theory: A unified treatment*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Meece, J. L. & Eccles, J. (1993). Introduction: Recent trends in research on gender and education. *Educational Psychologist*, 28, 313–319.
doi: https://doi.org/10.1207/S15326985EP2804_2
- Meece, J. L., Glienke, B. B. & Burg, S. (2006). Gender and motivation. *Journal of School Psychology*, 44, 351–373. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2006.04.004>
- Meichenbaum, D. & Asarnow, J. (1979). Cognitive-behavior modification and metacognitive development: Implications for the classroom. In P. C. Kendall & S. D. Hollon (Eds.), *Cognitive behavioral interventions: Theory, research, and procedures* (pp. 11– 35). New York: Academic Press.
- Mellado, V., Borrachero, A.B., Brígido, M., Melo, L.V., Dávila, M.A., Cañada, F., Conde, M.C., Costillo, E., Cubero, J., Esteban, R., Martínez, G., Ruiz, C., Sánchez, J., Garritz, A., Mellado, L., Vázquez, B., Jiménez, R. y Bermejo, M.L. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 32 (3), pp.11-36. Disponible en:
<http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/viewFile/287573/375726>
- Merchán Garzón, D. F., Huertas Bustos, A. P. y Ugarte Lizarazo, J. O. (2020). Relationship between metacognitive skills, gender, and level of schooling in high school students. *Suma Psicológica*, 27(1).
doi: <https://doi.org/10.14349/sumapsi.2020.v27.n1.2>
- Miller & Shagoury (2000). *El arte de la indagación en el aula. Manual para docentes-investigadores*. Barcelona. Gedisa.
- Mischel, W. (1961). Preference for delayed reinforcement and social responsibility. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 62, 1– 7.

doi: <https://doi.org/10.1037/h0048263>

- Mkimbili, S.T. & Ødegaard, M. (2020). Inquiry-based science teaching in community secondary schools in Tanzania: role played by the language of instruction. *Cult Stud of Sci Educ* 15, 1121–1142. doi: <https://doi.org/10.1007/s11422-020-09973-9>.
- Monroy, J.A. Cheung, R. Y. M. & Cheung, C. S. (2019). Affective Underpinnings of the Association Between Autonomy Support and Self-Regulated Learning. *Merrill-Palmer Quarterly: Vol. 65: Iss. 4, Article 2*.
doi: <https://doi.org/10.13110/merrpalmquar1982.65.4.0402>
- Myers, D. (2006). *Psicología*. 7ma edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Nielsen, W. S., Nashon, S., & Anderson, D. (2009). Metacognitive engagement during field-trip experiences: A case study of students in an amusement park physics program. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(3), 265–288.
doi: <https://doi.org/10.1002/tea.20266>
- Nilson, L. B. (2013). *Creating self-regulated learners: Strategies to strengthen students' self-awareness and learning skills*. Stylus Publishing, LLC.
- Nilsson Lindström, P., Khalaf, A. & Bringsén, Å. (2022). Health experience outcomes of a health promotion project for middle school pupils in Sweden. *Children & Society*, 36(1). doi: <https://doi.org/10.1111/chso.12484>
- NRC (National Research Council). (2000). How people learn: Brain, mind, experience, and school. In J. D. Bransford, A. L. Brown, & R. R. Cocking (Eds.), *Committee on developments in the science of learning*. Washington, DC: National Academy Press.
- Oliva, J.M., Matos, J., Bueno, E., Bonat, M., Domínguez, J., Vázquez, A. y Acevedo, J.A. (2004). Las exposiciones científicas escolares y su contribución en el ámbito afectivo de los alumnos participantes. *Enseñanza de las Ciencias*, 22, 425-439.
- Osborne, J., Simon, S. & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications, *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079, doi: <https://doi.org/10.1080/0950069032000032199>.

- Osorio, F. (1999). Observación participante. Cinta de Moebio. *Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*, (6).
- Ottander, K. & Simon, S. (2021). Learning democratic participation? Meaning-making in discussion of socioscientific issues in science education. *International Journal of Science Education*, 43(12), 1895–1925.
doi: <https://doi.org/10.1080/09500693.2021.1946200>.
- Packer, M. J. (2017). *The science of qualitative research*. Cambridge University Press.
- Padua, J. (2018). *Técnicas de investigación aplicadas a las Ciencias Sociales*. México, D.F: Fondo de Cultura Económica. Print.
- Pajares, F. & Valiante, G. (1997). Influence of self-efficacy on elementary students' writing. *The Journal of Educational Research*, 90, 353–360.
doi: <https://doi.org/10.1080/00220671.1997.10544593>.
- Palacios, M. D., Torío-López, S. y Murga-Menoyo, M. Á. (2022). Parentalidad positiva y autorregulación de aprendizaje en los adolescentes. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 17(2), 291-303.
- Palmer, D. (2005). A motivational view of constructivist informed teaching. *International Journal of Science Education*, 27(15), 1853–1881.
doi: <https://doi.org/10.1080/09500690500339654>
- Panadero, E. y Alonso-Tapia, J. (2014). ¿Cómo autorregulan nuestros alumnos? Revisión del modelo cíclico de Zimmerman sobre autorregulación del aprendizaje. *Anales de psicología*, 30(2), 450-462.
doi: <http://doi.org/10.6018/analesps.30.2.167221>
- Park, R.L. (2003). *Ciencia o vudú*. Barcelona: R.H. Mondadori.
- Pérez, L. F. M. y Lozano, D. L. P. (2013). La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 8(1), 23-35. doi: <https://doi.org/10.14483/23464712.5021>

- Pérez-Serrano, G. (1990). *Modelos o paradigmas de análisis de la realidad*. GP Serrano, "Investigación Cualitativa. Retos e Interrogantes.
- Pérez, L., Pérez, R y Seca, M. V. (2020). *Metodología de la investigación científica*. 1a ed. Itzaingó: Maipue.
- Peters, G. J. Y. (2014). The alpha and the omega of scale reliability and validity: Why and how to abandon Cronbach's alpha and the route towards more comprehensive assessment of scale quality. *European Health Psychologist*, 16(2), 56-69.
doi: <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/TNRXV>
- Peters, E. & Kitsantas, A. (2010). The effect of nature of science metacognitive prompts on science students' content and nature of science knowledge, metacognition, and self-regulatory efficacy. *School Science and Mathematics*, 110(8), 382-396.
doi: <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2010.00050.x>
- Pintrich, P.R. (2000). The role of goal orientation in self - regulated learning. En M. Boekaerts, P.R. Pintrich y M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 452-502). Academic Press.
- Pintrich, P. & García, T. (1993). Intraindividual differences in students' motivation and selfregulated learning. *German journal of educational psychology*, 7(3), 99-107.
- Pintrich, P. R. & Schunk, D. H. (1996). *Motivation in education: Theory, research, and applications*. Ohio: Merrill.
- Pintrich, P., Smith, D. A. F., Garcia, T. & McKeachie, W. J. (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (Technical Report)*. The Regents of the University of Michigan. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/271429287_A_Manual_for_the_Use_of_t
he_Motivated_Strategies_for_Learning_Questionnaire_MSLO](https://www.researchgate.net/publication/271429287_A_Manual_for_the_Use_of_the_Motivated_Strategies_for_Learning_Questionnaire_MSLO)
- Pintrich, P. R. & Zusho, A. (2007). Student motivation and self-regulated learning in the college classroom. In R. Perry & J. C. Smart (Eds.), *The scholarship of*

- teaching and learning in higher education: An evidence-based perspective* (pp. 731–810). Dordrecht, the Netherlands: Springer.
- Porlán, R. (1993). *Constructivismo y escuela: hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación*. Sevilla: Díada.
- Pozo, J.I. (1996): *Aprendices y maestros*. Madrid: Alianza.
- Pozuelos, F. J., Travé, G. y Cañal, P. (2007). Acerca de cómo el profesorado de primaria concibe y experimenta los procesos de investigación escolar. *Revista de Educación*, (344), 403-423.
- Pressley, M. & McCormick, C. B. (1995). *Advanced educational psychology: For educators, researchers, and policymakers*. New York: HarperCollins.
- Prieto, T., Blanco, A. y Brero, V. (2002). La progresión en el aprendizaje de dominios específicos: una propuesta para la investigación. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 20(1), 3-14.
doi: <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3976>
- Putri, L. H., Siahaan, P. & Hernani. (2020). Students' scientific reasoning and argumentative abilities through levels of inquiry models based on socio-scientific issue. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521, 042100.
doi: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042100>
- Ratcliffe, M. (1997). Pupil decision making about socioscientific issues within the science curriculum. *International Journal of Science Education*, 19 (2), 167-182.
doi: <https://doi.org/10.1080/0950069970190203>.
- Ratcliffe, M. & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues*. McGraw-Hill Education (UK).
- Renninger, K. A., Hidi, S. & Krapp, A. (1992). *The role of interest in learning and development*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Requena, F. y Ayuso, L. (2018). *Estrategias de investigación en Ciencias Sociales*. Tirant Lo Blanch.

- Restrepo, E. (2016). *Etnografía: alcances, técnicas y éticas*. Bogotá: Envió Editores.
- Retana, D. A. (2018). *El cambio en las emociones de maestros en formación inicial en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias basada en la indagación*. Tesis Doctoral, Universidad de Huelva.
- Reyes, P. (2020). Ciudadanía ambiental y activismo juvenil. En AC Hadjichambis, P. Reis, D. Paraskeva-Hadjichambi, J. Čincera, J. Boeve-de Pauw, N. Gericke y M.-C. Knippels (Eds.), *Conceptualización de la ciudadanía ambiental para la educación del siglo XXI* (págs. 139–148). Saltador.
- Roberts, D. A. (2007). Scientific literacy/science literacy. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 729–780). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Roca, M., Márquez, C. & Sanmartí, N. (2013). Las preguntas de los alumnos: una propuesta de análisis. *Enseñanza de las Ciencias*, 31(1), 0095-114.
doi: <https://doi.org/10.5565/REV/EC/V31N1.603>
- Rodríguez, Y. A. & Chiappe, A. (2018). Investigación Escolar Abierta y desarrollo de la meta-cognición en estudiantes de Primaria: un caso de estudio. Profesorado, *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22(4), 245-267.
doi: <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i4.8415>
- Roldán, A.I., Ulloa, D., Vargas, L., Chura Z. y Pacheco, L.F. (2017). Comparación entre recorridos guiados tradicionales e indagatorios en el Museo Nacional de Historia Natural, La Paz - Bolivia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(2), 367–384. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/19223>. doi: https://doi.org/10.25267/REV_EUREKA_ENSEN_DIVULG_CIENC.2017.V14.I2.06
- Romero, M. (2017). El aprendizaje por indagación: ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias? *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(2), 286-299. doi: https://doi.org/10.25267/REV_EUREKA_ENSEN_DIVULG_CIENC.2017.V14.I2.01

- Rosenstein, B. (2002). Uso del video en la investigación en ciencias sociales y la evaluación de programas. *International Journal of Qualitative Methods*, 1(3).
- Ruiz, J. J., Solbes, J. y Furió, C. (2013). Debates sobre cuestiones sociocientíficas: Una herramienta para aprender Física y Química. *Textos*, 64, 32-39.
- Rutherford, F. J. (1964). The role of inquiry in science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 2, 80–84. doi: <https://doi.org/10.1002/tea.3660020204>
- Sadler, T. D. (2004). Moral sensitivity and its contribution to the resolution of socioscientific issues. *Journal of Moral Education*, 33(3), 339–358. doi: <https://doi.org/10.1080/0305724042000733091>
- Sadler, T. D. (2009). Socioscientific issues in science education: labels, reasoning, and transfer. *Cultural Studies of Science Education*, 4(3), 697-703. doi: <https://doi.org/10.1007/s11422-008-9133-x>
- Sadler, T. D. (Ed.). (2011). *Socio-scientific issues in the classroom: Teaching, learning and research* (Vol. 39). Springer Science & Business Media.
- Sadler, T. D., Chambers, F. W. & Zeidler, D. L. (2004). Student conceptualizations of the nature of science in response to a socioscientific issue. *International Journal of Science Education*, 26(4), 387-409. doi: <https://doi.org/10.1080/0950069032000119456>
- Sáez, J.M. (2017). *Investigación educativa. fundamentos teóricos, procesos y elementos prácticos (enfoque práctico con ejemplos. esencial para tfg, tfm y tesis)*. Editorial UNED.
- Sánchez, P.A. (2020). Prescripciones metodológicas para el uso de viedograbación en la investigación educativa. *MLS Educational Research*, 4 (2), 22-33. doi: <https://doi.org/10.29314/mlser.v4i2.344>
- Schunk, D. H. (1989). Social cognitive theory and self-regulated learning. In B. J. Zimmerman y D. H. Schunk (Eds.), *Selfregulated learning and academic achievement*. Nueva York: Springer-Verlag.

- Schunk, D. H. (1994). Self-regulation of self-efficacy and attributions in academic settings. En D. H. Schunk y B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance. Issues and educational applications*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Schunk, D. H., Pintrich, P. R. & Meece, J. L. (2008). *Motivation in education: theory, research, and applications* (3rd ed.). Pearson/Merrill Prentice Hall.
- Schunk, D. H. & Zimmerman, B. J. (Eds.). (2008). *Motivation and self-regulated learning: Theory, research, and applications*. New York: Taylor & Francis.
- Schwab, J. J. (1962). The teaching of science as enquiry. In J. J. Schwab & P. F. Brandwein (Eds.), *The teaching of science* (pp. 3–103). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*, 26, 113–125. Retrieved March 12, 2010, doi: <https://doi.org/10.1023/A:1003044231033>
- Sevgi, S. & Karakaya, M. (2020). Investigation of metacognition awareness levels and problems solving skills of middle school students. *International Online Journal of Primary Education*, 9(2), 260–270.
- Short, K.G. y Lazzarino, M. (1999). *El aprendizaje a través de la indagación: docentes y alumnos diseñan juntos el currículo*. Barcelona: Gedisa.
- Sitzmann, T. & Ely, K. (2011). A meta-analysis of self-regulated learning in work-related training and educational attainment: What we know and where we need to go. *Psychological Bulletin*, 137, 421– 442. doi: <https://doi.org/10.1037/a0022777>
- Solbes J. (2013). Contribución de las cuestiones sociocientíficas al desarrollo de pensamiento crítico (I): Introducción. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10(1), 1-10. doi: https://doi.org/10.25267/REV_EUREKA_ENSEN_DIVULG_CIENC.2013.V10.I1.01
- Solomon, J. (1987). Social influences on the construction of pupil's understanding of science. *Studies in Science Education*, 14, 63-82.

- Soltani, A. & Askarizadeh, G. (2021). How students' conceptions of learning science are related to their motivational beliefs and self-regulation. *Learning and Motivation*, 73, 101707. doi: <https://doi.org/10.1016/J.LMOT.2021.101707>
- Taasoobshirazi, G. & Farley, J. (2013). Construct validation of the physics metacognition inventory. *International Journal of Science Education*, 35 (3), 447–459. doi: <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.750433>.
- Tarozzi, M. (2019). Coding and translating: language as a heuristic apparatus. *The SAGE handbook of current developments in grounded theory*, 186-205.
- Tas, Y., Aksoy, G. & Cengiz, E. (2019). Effectiveness of Design-Based Science on Students' Learning in Electrical Energy and Metacognitive Self-Regulation. *Int J of Sci and Math Educ* 17, 1109–1128.
doi: <https://doi-org.udea.lookproxy.com/10.1007/s10763-018-9923-x>
- Tonucci, F. (2001). ¿Cómo introducir la investigación escolar? *Revista Investigación en la Escuela*, 43, 39-50. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/IE.2001.i43.04>
- Torrano, F. & Soria, M. (2017). Diferencias de género y aprendizaje autorregulado: el efecto del rendimiento académico previo. *Revista Complutense de Educación*, 28(4), 1027-1042. doi: <https://doi.org/10.5209/RCED.51096>
- Torres, N. Y. (2011). Las cuestiones sociocientíficas: una alternativa de educación para la sostenibilidad. *Luna azul*, (32), 45-51.
- Thomas, G. P. (2013). Changing the metacognitive orientation of a classroom environment to stimulate metacognitive reflection regarding the nature of physics learning. *International Journal of Science Education*, 35(7), 1183–1207.
doi: <https://doi.org/10.1080/09500693.2013.778438>
- Thomas, G. P. & McRobbie, C. J. (2001). Using a metaphor for learning to improve students' metacognition in the chemistry classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(2), 222–259. doi: [https://doi.org/10.1002/1098-2736\(200102\)38:2<222::AID-TEA1004>3.0.CO;2-S](https://doi.org/10.1002/1098-2736(200102)38:2<222::AID-TEA1004>3.0.CO;2-S)

- Thoresen, C. E. & Mahoney, M. J. (1974). *Behavioral self-control*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Valderrama, S. y Jaimes, C. (2019). *El desarrollo de la tesis. Descriptiva - comparativa, correlacional y cuasiexperimental*. Lima: Editorial San Marcos.
- Van Dijk, T. A. & Kintsch, W. (1983). *Strategies of Discourse Comprehension*. New York: academic Press.
- Vázquez-Bernal, B., Jiménez-Pérez, R. y Mellado, V. (2007a). El desarrollo profesional del profesorado de ciencias como integración reflexión y práctica. La Hipótesis de la Complejidad. *Rev. Eureka Enseñ. Divul. Cienc.*, 4(3), 372-393.
URL: <http://hdl.handle.net/10272/12945>
- Vázquez-Bernal, B., Jiménez-Pérez, R. y Mellado, V. (2007b). El programa AQUAD como generador de teorías sobre la reflexión: el caso de una profesora de ciencias en secundaria. *Revista de Educación*, 9, 217–235.
- Vázquez-Bernal, B., Mellado Jiménez, V. y Jiménez-Pérez, R. (2021). The long road to shared PCK: A science teacher's personal journey. *Research in Science Education*, 51(5). doi: <https://doi.org/10.1007/s11165-021-10028-4>
- Velayutham, S., Aldridge, J. M. & Fraser, B. (2012). Gender differences in student motivation and self-regulation in science learning: A multi-group structural equation modeling analysis. *International journal of science and mathematics education*, 10(6), 1347-1368. doi: <https://doi.org/10.1007/s10763-012-9339-y>
- Ventura-León (2016). Tamaño del efecto para la U de Mann-Whitney: aportes al artículo de Valdivia-Peralta et al. *Revista Chilena de Neuro-Psiquiatría* 54(4), 353-354.
- Vygotsky, L. (1962). *Thought and language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Wang, J. R. & Chen, S. F. (2014). Exploring mediating effect of metacognitive awareness on comprehension of science texts through structural equation modeling analysis. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(2), 175–191.
doi: <https://doi.org/10.1002/tea.21131>

- Wang, J. R., Chen, S. F., Fang, I. & Chou, C. T. (2014). Comparison of Taiwanese and Canadian students' metacognitive awareness of science reading, text, and strategies. *International Journal of Science Education*, 36(4), 693–713.
doi: <https://doi.org/10.1080/09500693.2013.826841>
- Wells, G., Donohue, Z., y Tassel, M. (2003). *Acción, conversación y texto. Aprendizaje y enseñanza a través de la investigación*. Sevilla, MCEP.
- Wigfield, A., Hoa, L.W. & Klauda, S. (2008). The role of achievement values in the regulation of achievement behaviors. In D.H. Schunk & B.J. Zimmerman (Eds.), *Motivation and self-regulated learning. Theory, research and applications* (pp. 169-195). Lawrence Erlbaum Associates.
- Winne, P. H. (2004). Putting Volition to Work in Education. *Teachers College Record*, 106(9), 1879–1887. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2004.00409.x>
- Whitebread, D. & Pino-Pasternak, D. (2013). Video analysis of self-regulated learning in social and naturalistic contexts. *Interpersonal regulation of learning and motivation*, 14-44.
- Wolters, C. A. (1998). Self-regulated learning and college students' regulation of motivation. *Journal of educational psychology*, 90(2), 224.
doi: <https://doi.org/10.1037/0022-0663.90.2.224>
- Wood, P. & Smith, J. (2018). *Investigar en educación. Conceptos básicos y metodología para desarrollar proyectos de investigación*. Educatio Siglo XXI, 36(1), 263-266.
- Yore, L. D. & Treagust, D. F. (2006). Current realities and future possibilities: Language and science literacy—empowering research and informing instruction. *International Journal of Science Education*, 28(2–3), 291–314.
doi: <https://doi.org/10.1080/09500690500336973>
- Yun, A., Shi, C. & Jun, B. G. (2020). Dealing with socio-scientific issues in science exhibition: A literature review. *Research in Science Education*, 1–12. doi: <https://doi-org.udea.lookproxy.com/10.1007/s11165-020-09930-0>

- Zeidler, D. L. & Kahn, S. (2014). *It's debatable! Using socioscientific issues to develop scientific literacy K-12*. NSTA press.
- Zeidler, D. L., Applebaum, S. M. & Sadler, T. D. (2011). Enacting a socioscientific issues classroom: Transformative transformations. En T. D. Sadler (Ed.), *Socioscientific issues in science classrooms: Teaching, Learning and Research* (pp. 277–306). Springer.
- Zeidler, D.L., Herman, B.C. & Sadler, T.D. (2019). New directions in sociocientific issues research. Disciplinary and interdisciplinary *Science Education Research*, 1(11), 1-9. doi: <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0008-7>
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L. & Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science Education*, 89, 357–377. doi: <https://doi.org/10.1002/sce.20048>.
- Zeidler, D. L., Osborne, J., Erduran, S., Simon, S. & Monk, M. (2003). The role of argument during discourse about socioscientific issues. En D. L. Zeidler (Ed.), *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education* (pp. 97-116.). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81, 329–339. doi: <https://doi.org/10.1037/0022-0663.81.3.329>
- Zimmerman, B. J. (1998). Developing self-fulfilling cycles of academic regulation: An analysis of exemplary instructional models. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Selfregulated learning: From teaching to self-reflective practice* (pp. 1-19). New York: Guilford.
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary educational psychology*, 25(1), 82-91. doi: <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1016>
- Zimmerman, B. J. (2001). Theories of self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk

(Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives* (2nd ed., pp. 1– 38). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70. doi: https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

Zimmerman, B. J. & Schunk, D. H. (2008). Motivation: An essential dimension of self-regulated learning. *Motivation and self-regulated learning: Theory, research, and applications*, 1, 1-30.

Zimmerman, B. J. & Schunk, D. H. (Eds.). (2011). *Handbook of self-regulation of learning and performance*. Routledge/Taylor & Francis Group.

Zion, M., Michalsky, T. & Mevarech, Z. R. (2005). The effects of metacognitive instruction embedded within an asynchronous flearning network on scientific inquiry skills. *International Journal of Science Education*, 27(8), 957–983.

doi: <https://doi.org/10.1080/09500690500068626>

