

## La dimensión afectiva en el alumnado: el caso de un proyecto de investigación sociocientífico

*The affective dimension in students: the case of a socio-scientific research project*



**D. Jesús Elías Gómez Pérez** es Doctorando de la Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte de la Universidad de Huelva (España) · [jesuselias.perez@alu.uhu.es](mailto:jesuselias.perez@alu.uhu.es) <https://orcid.org/0000-0001-8390-5152>



**Dr. Roque Jiménez Pérez** es Catedrático en la Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte de la Universidad de Huelva (España) · [rjimenez@ddcc.uhu.es](mailto:rjimenez@ddcc.uhu.es) <https://orcid.org/0000-0001-7779-0061>



**Dr. Bartolomé Vázquez Bernal** es Profesor asociado en la Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte de la Universidad de Huelva (España) · [bartolome.vazquez@ddcc.uhu.es](mailto:bartolome.vazquez@ddcc.uhu.es) <https://orcid.org/0000-0002-9120-5751>



**Dra. María Ángeles de las Heras Pérez** es Profesora Titular en la Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte de la Universidad de Huelva (España) · [angeles.delasheras@ddcc.uhu.es](mailto:angeles.delasheras@ddcc.uhu.es) <https://orcid.org/0000-0002-3640-8337>

**Resumen.** Este trabajo describe una parte de la dimensión socioafectiva, concretamente, el valor de la tarea en el desarrollo de un trabajo colaborativo sobre cuestiones sociocientíficas abordadas a través de investigación escolar en una clase de ciencias. La muestra inicial considerada es un grupo aula de 28 alumnos de séptimo grado. Para caracterizar la dimensión socioafectiva del grupo compuesta por la utilidad, el interés y la importancia del valor de la tarea dado por el alumnado al tratar las temáticas sobre la biodiversidad, la contaminación del aire y del agua, el tabaquismo, las consecuencias sociales de las drogas, los efectos de las drogas en el cuerpo humano y las enfermedades respiratorias se aplicó el cuestionario MSLQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) antes y después de una intervención educativa, luego se estableció un Sistema de Categorías para determinar el estado y el nivel de desarrollo en la dimensión afectiva y se analizaron en conjunto varios de los siete subgrupos establecidos mediante una entrevista abierta para apoyar con las respuestas los resultados obtenidos a partir de la aplicación del cuestionario. Los resultados muestran que el tratamiento de cuestiones sociocientíficas por investigación escolar permite que el alumnado mantenga, autorregule e incremente el interés y la motivación, para lo cual utilizan la autoevaluación, la interacción social y los espacios alternativos que generan deseos de aprendizaje.

**Abstract.** This work describes a part of the socio-affective dimension, specifically, the value of homework in the development of collaborative work on socio-scientific issues addressed through school research in a science class. The initial sample considered is a classroom group of 28 seventh grade students. To characterize the socio-affective dimension of the group made up of the usefulness, interest and importance of the value of the task given by the students when dealing with the issues of biodiversity, air and water pollution, smoking, the social consequences of drugs, the effects of drugs on the human body and respiratory diseases, the MSLQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) was applied before and after an educational intervention, then a Category System was established to determine the state and level of development in the affective dimension and several of the seven subgroups established through an open interview were analyzed together to support the results obtained from the application of the questionnaire. The results show that the treatment of socio-scientific questions by school research allows students to maintain, self-regulate and increase interest and motivation, for which they use self-evaluation, social interaction and alternative spaces that generate desire for learning.

### Palabras clave · Keywords

Motivación, interés, interacción social, afectividad, investigación escolar, salud, medio ambiente.  
Motivation, interest, social interaction, affectivity, school research, health, environment.



Recibido: 2020-06-16 | Revisado: 2020-07-14 | Aceptado: 2020-07-20 | Publicado: 2020-07-27

DOI: <https://doi.org/10.12795/IE.2020.i101.11> | Páginas: 128-142

<https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/index>

## 1. Introducción

En la actualidad la creciente necesidad de cambios sociales en la cultura de la salud y el medio ambiente hace necesaria la participación ciudadana en cuestiones sociocientíficas para la toma de decisiones democráticas en una educación progresista (Zeidler, Herman y Sadler, 2019). Dicha participación requiere de una atención especial a la dimensión afectiva, en particular, la motivación, el valor que se da a la tarea y su autorregulación en diferentes contextos. En el ámbito educativo, Palmer (2005) afirma que, para aprender, participar y mejorar resultados, el alumnado necesita estar motivado. De acuerdo con Panadero y Tapias (2014) las creencias, valores, intereses y metas son variables que generan y mantienen la motivación para realizar una tarea, siendo la misma el producto de la interacción de dichas variables. La motivación constituye el conjunto de aspectos volitivos relacionados con el esfuerzo que hace el alumnado para mantener una tarea de aprendizaje (Schunk, Pintrich y Meece, 2008). Existen dos tipos de motivación: por un lado, la motivación intrínseca relacionada con el interés y el disfrute de una actividad y la motivación extrínseca enfocada en la obtención de recompensas externas (Sansone y Harackiewicz, 2000). Para Eccles y Wigfield (2002) “El interés es un estado emocional suscitado por características específicas de una actividad o tarea”. El interés por una tarea aumenta cuando el alumnado percibe que es útil, lo cual también activa sus estrategias de aprendizaje (Wigfield, Hoa y Lutz Klauda, 2008). Según Eccles y Wigfield (2002) el valor de la Utilidad está determinado porque también se relaciona una tarea con los objetivos presentes y futuros de la misma, el interés de acuerdo al significado personal que tenga la tarea para el alumno y la importancia de la misma, como el vínculo del valor de logro a la relevancia de participar en la tarea para confirmar o desconfirmar aspectos sobresalientes de la propia personalidad (Markus y Wurf, 1987, citado por Eccles y Wigfield, 2002).

Según lo anterior, en el ámbito educativo, la motivación y el valor de la tarea se pueden incrementar a través de actividades de investigación escolar. Esta estrategia como la recoge Cañal (2006) sirve para explorar y resolver preguntas sobre los entornos sionaturales, en particular sobre problemas sentidos por el alumnado, incrementando en él el interés cognitivo. Según Osborne, Simon y Collins (2003), 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 ayudando a que los conceptos aprendidos se memoricen y favorezcan la toma de decisiones (Roldán et al., 2017). De la misma manera, la investigación escolar es una fuente inagotable de preguntas porque enfoca la curiosidad natural del alumnado y la alimenta (Jiménez Vicioso, 2006). Un ejemplo que recoge todo lo anterior es el proyecto curricular Investigando Nuestro Mundo (INM) (6-12) (Cañal, Pozuelos y Travé, 2005), proyecto de amplia trayectoria que aporta criterios para el desarrollo e implementación colaborativa de unidades investigadoras.

Implementar comunicaciones escolares colaborativas a través de proyectos de investigación escolar implica crear un ambiente positivo en el aula y proporcionar nuevos desafíos en función de la motivación del alumnado (Gidalevich y Kramarski, 2018). En este sentido, López-González y Oriol (2016) afirman 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 y Sinatra, 2013). En relación al impacto, Romero-Ariza (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.

Considerando los aspectos anteriores, la investigación escolar se puede implementar a través del tratamiento de cuestiones o controversias sociocientíficas para incrementar la motivación, el interés y autorregular el valor que se da a la tarea. De acuerdo con Jiménez Aleixandre (2010), las controversias sociocientíficas son dilemas o controversias sociales que tienen en su base nociones científicas que se relacionan con 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), para que asuman posiciones éticas y morales en torno a la ciencia y la tecnología (España y Prieto, 2009).

En términos didácticos, para la Utilidad, en el alumnado favorecen la comunicación y la colaboración; para el Interés, ayudan a desarrollar el pensamiento crítico (Solbes, 2013), 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 y Sadler, 2011) y para la Importancia, en la toma de decisiones informadas ayudan a participar positivamente en la sociedad (Fowler y Zeidler, 2016) a través de una alfabetización científica cívica y el establecimiento de juicios morales, creencias, opiniones, actitudes y valores para los problemas de la vida diaria (Sadler, 2004).

Para regular la motivación y el valor de la tarea en los proyectos de investigación escolar sobre cuestiones sociocientíficas, el uso del modelo de aprendizaje autorregulado de Pintrich (2000) permite analizar la cognición, la motivación/afecto, el comportamiento y el contexto a través de niveles de desarrollo que según Prieto et al. (2002, p. 6)

son los estados sucesivos por los que pasa un alumno 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.

Según Pintrich (2000) hay cuatro fases de autorregulación que se pueden dar en cualquier momento:

1. Preparación, planificación y activación: En ella, se establecen metas, se activan conocimientos y se establece el valor de la tarea.

2. Monitoreo: Es una fase de autoobservación, es decir, la conciencia del alumnado acerca del estado de sus metas de aprendizaje y sus causas.

3. Control: Las medidas que toma el alumnado en relación a la motivación y al comportamiento para alcanzar la meta.

4. Evaluación: El alumnado emite juicios y evalúa la ejecución de la tarea haciendo comparaciones y analizando las causas del éxito y el fracaso.

Por tanto, entender cómo contribuye el tratamiento de cuestiones sociocientíficas en la clase de ciencias a los niveles de desarrollo del valor de la tarea, definida por Eccles y Wigfield (1995) como el grado en que un individuo cree que una tarea en particular es capaz de satisfacer sus necesidades o metas personales, en una motivación autorregulada medida a través del cuestionario MSLQ es uno de los desafíos del presente trabajo.

## 2. Metodología, instrumentos y técnicas

El presente trabajo de carácter exploratorio utiliza un enfoque mixto de investigación: por un lado, el análisis descriptivo del cuestionario MSLQ y por otro lado, el análisis cualitativo de una entrevista y la triangulación de datos mediante unos niveles de desarrollo, dichos análisis se complementan y contienen instrumentos que posteriormente se desarrollan. Nuestro estudio forma parte de otro más amplio, relacionado con la mejora del dominio afectivo, cognitivo y social de los estudiantes cuando trabajan mediante proyectos de investigación escolar. Nos detendremos en la fase de explicitación de resultados del proyecto por parte del alumnado, donde pretendemos analizar si se produce un cambio del dominio afectivo, en particular del valor asignado a la tarea (utilidad, interés e importancia), cuando se les da protagonismo para la expresión de los resultados de su trabajo.

En concreto, nos interesa responder a las siguientes cuestiones:

1. ¿Se produce un cambio en la dimensión socioafectiva, en concreto, en el valor asignado a la tarea de un grupo de alumnos/as, cuando preparan y desarrollan la explicitación de los resultados del proyecto de investigación escolar sobre cuestiones sociocientíficas?

2. ¿Cuáles pueden ser las posibles causas que generan esos cambios y cuáles incrementan y mantienen la motivación?

### 2.1. Contexto y Sujetos

El trabajo se desarrolló en un grupo clase de séptimo grado de secundaria de la institución educativa Félix de Bedout Moreno en Medellín, Colombia. Se trata de un centro donde la enseñanza y el aprendizaje se orienta con un modelo pedagógico denominado “Aprendizaje Significativo Problémico”, fundamentado en la “Teoría de aprendizaje significativo”, propuesta y desarrollada por David Ausubel, que tiene como fin hacer del aprendizaje una tarea con significado.

Los participantes en este estudio lo conformaron 28 alumnos, que comparten al 50% niñas y niños con edades entre 10 y 15 años que atienden a criterios de inclusión sociocultural. Para la profundización en la implicación del trabajo por proyectos en la dimensión socioafectiva, se utilizó un muestreo por conveniencia por ser “casos disponibles a los cuales tenemos acceso” (Hernández, Fernández y Baptista, 1991, p. 571) y como describe Creswell (2008, p. 145) “...están dispuestos y disponibles para ser estudiados”. Para dar una dimensión más humana y comprender un estudio en profundidad en el plano ideográfico, en compatibilidad con lo nomotético, se abordó un estudio de casos conjunto del alumnado implicado.

## 2.2. Descripción de la intervención

La intervención se enmarca en un proceso de Investigación Escolar, orientada al aprendizaje de los aspectos relacionados con la respiración de los seres vivos. Las fases del proyecto y su desarrollo didáctico siguieron las líneas propuestas por el Proyecto Curricular Investigando Nuestro Mundo (Cañal, Pozuelos y Travé, 2005).

En la fase inicial, como paso previo a la intervención, se midió el nivel socioafectivo del alumnado a través de un pretest. A partir de este momento se comenzó con el desarrollo del proyecto. Cada tema elegido se abordó desde un principio en la clase de ciencias y, a partir de su análisis, se formularon preguntas de indagación. Durante este tiempo, se llevó a cabo un proceso de autorregulación, que consistió en una retroalimentación buscando detectar las fortalezas y los aspectos a mejorar en el tratamiento de los temas. Además, todo el proceso se apoya con salidas didácticas a museos y reservas ecológicas, para promover el aprendizaje cooperativo a través de la observación, el intercambio entre pares y el apoyo de agentes externos.

Durante la fase final además de las partes, se acuerdan los roles para desarrollar el proyecto y hacer la presentación de los contenidos, donde todos los integrantes exponen los resultados. Así se presenta ante grupos de otros centros educativos.

Finalmente, cierran su actividad de aprendizaje autorregulado con una socialización en un evento de carrusel coordinado con los directivos de la propia institución, presentando a sus compañeros de todos los cursos los alcances logrados. Concluido el proceso, se les pasa un postest con la intención de poder conocer el posible cambio en el nivel socioafectivo y se analizan los casos para hacerle un seguimiento más profundo. Una síntesis de la secuencia se expresa en la tabla 1.

**Tabla 1**

*Secuencia de acciones realizadas durante la intervención según lineamientos del proyecto INM*

<b>A. PLANIFICACIÓN</b>	<p><b>Selección del objeto a investigar:</b> Cada subgrupo eligió una temática sociocientífica de la ciudad de Medellín a partir de los vídeos, noticias, testimonios y documentales vistos en clase.</p> <p><b>Expresión y contraste de conocimientos previos:</b> En la clase de ciencias se hicieron debates, lluvia de ideas se elaboraron carteleras sobre lo que el alumnado sabía y quería saber de la cuestión sociocientífica elegida.</p> <p><b>Reparto de tareas:</b> Los subgrupos se reunieron, definieron tareas y roles para buscar información en diferentes fuentes: internet, televisión, museos, entorno, familia, etc.</p>
<b>B. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN</b>	<p><b>Búsqueda, exploración y registro de datos:</b> Consulta en las diferentes fuentes para responder la pregunta problema definida:</p> <p><b>a. Contaminación del aire:</b> análisis de artículos de prensa.</p> <p><b>b. Contaminación del agua:</b> recolección de muestras en salida.</p> <p><b>c. Biodiversidad:</b> visualización de daños a la flora y fauna de los ecosistemas.</p> <p><b>d. Drogadicción 1:</b> análisis de vivencias de drogadictos.</p> <p><b>e. Drogadicción 2:</b> consecuencias de las drogas a nivel social.</p> <p><b>f. Tabaquismo:</b> revisión de casos de fumadores.</p> <p><b>g. Enfermedades respiratorias:</b> descripción, cuidado y prevención.</p>

## C. CONSTRUCCIÓN

Exposición y socialización ante compañeros de clase y de otras instituciones mediante diferentes técnicas de la respuesta al problema general (**PG**) y las preguntas de generalización (**PGE**):

a. **PG**: ¿Qué contiene el aire de Medellín y cómo nos puede afectar?

PGE: ¿Qué es el aire? ¿Qué contiene? ¿Cómo se contamina?

b. **PG**: ¿Qué relación tiene el agua con la respiración de los seres vivos?

PGE: ¿Qué importancia tiene el río para nuestra ciudad? ¿Qué seres vivos lo han habitado? ¿Cómo hemos alterado nuestro río?

c. **PG**: ¿Qué consecuencias tiene para la biodiversidad la explotación de áreas protegidas y la manipulación genética?

PGE: ¿Qué es la biodiversidad y qué importancia tiene para la respiración? ¿qué prácticas humanas atentan contra ella? ¿Qué podemos hacer para cuidar la respiración de los seres vivos?

d. **PG**: ¿Deberían legalizar las drogas en todo el mundo para no estigmatizarlas?

PGE: ¿Cuál es el origen de la drogadicción y qué tipos de drogas hay? ¿Qué efectos tienen las drogas en nuestro cuerpo?

e. PGE: ¿Qué consecuencias personales y sociales tienen las drogas?

f. **PG**: ¿Deberían permitir a los estudiantes de los colegios fumar en espacios destinados para ello?

PGE: ¿Qué es y cómo se originó el tabaquismo? ¿Cómo afecta el tabaquismo a la seguridad social colombiana? ¿Cómo daña el cigarrillo nuestro cuerpo?

**PG**: ¿Deberían permitir montar más fábricas a pesar de la contaminación del aire?

PGE: ¿Cómo afectan las enfermedades al sistema respiratorio humano? ¿En qué lugares de la ciudad son más frecuentes las enfermedades respiratorias? ¿Qué sustancias las producen y donde hay mayor riesgo?

## D. EVALUACIÓN

**Seguimiento**: Se hizo a través del diario del profesor para analizar las sesiones y proponer mejoras, en el diario conjunto del alumnado se registraron actividades hallazgos, resultados, fotos y esquemas. Se grabaron las sesiones de trabajo para hallar fortalezas y debilidades, percepción del alumnado, retroalimentación y autorregulación.

**Revisión del proceso**: En él se verificó el cumplimiento de objetivos, los obstáculos cognitivos y logísticos, su afrontamiento. Este proceso se evidenció en los diarios del alumnado y el profesor.

**Revisión de resultados de aprendizaje**: Se analizó el progreso de cada subgrupo de acuerdo a los resultados en función del estado inicial comparado con el estado final al investigar el problema específico y las actividades de generalización revisando las producciones y diarios.

### 2.3. Cuestionario

En este trabajo se ha utilizado el cuestionario adaptado de Pintrich et al. (1991): MSLQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire), un modelo de autoinforme que contiene tres dimensiones: cognitiva, social y afectiva. Este cuestionario se pasó antes y después de la intervención. Su estructura es la siguiente:

1. La primera parte caracteriza a los participantes del estudio con el género, la edad y un apodo que permita conservar el anonimato.

2. La segunda parte se compone de un conjunto de 33 ítems que buscan medir las interacciones de las dimensiones afectiva, social y cognitiva enfocadas en el desarrollo de la autorregulación y la metacognición.

El MSLQ se tradujo al castellano y se adaptó para alumnos de séptimo grado de secundaria de Colombia. Además, el cuestionario pasó por un doble proceso de validación: por un lado, a través de un grupo de expertos y, por el otro, se pasó a un grupo piloto conformado por 213 alumnos de un Centro Escolar adyacente, con características similares al grupo de la intervención. La fiabilidad medida a través del Alfa de Cronbach fue de 0.913 para este grupo piloto, que es considerado un valor alto.

En este trabajo y, por razones de espacio, lo que se presenta es una parte de este cuestionario, avalado por sus autores, Pintrich et al. (1991), quienes consideran la idoneidad de uso del cuestionario por parcelas. En concreto, se analiza el valor de la tarea en la dimensión afectiva, que contiene tres componentes: el Interés, o el disfrute que un estudiante deriva de participar en una tarea; la Importancia, o el grado en que un estudiante cree que es fundamental hacer bien una tarea y, la Utilidad, o el grado en que un individuo piensa que una tarea es útil para alcanzar alguna meta futura. Estos tres componentes son medidos mediante cuatro ítems (tabla 2), a través de una escala tipo Likert con valores comprendidos entre 1 (no muy cierto

para mí) a 6 (muy cierto para mí). El análisis de los datos se llevará a cabo a través del paquete estadístico SPSS 20.

## 2.4. Entrevista

Se utilizó una entrevista abierta y escrita, por entender que es más productiva que la verbal en este caso (Anexo I), para determinar las causas que cree el alumnado que producen esa amplificación de la motivación centrada en el valor de la tarea realizada, en concordancia con el cuestionario aplicado. El análisis cualitativo se enfocó en la opinión del alumnado y las evidencias de desarrollo reflejadas por los mismos (Prieto et al., 2002). La entrevista escrita fue codificada y analizada con base al sistema de categorías construido a tal fin.

## 2.5. Sistema de Categorías

Se desarrolló un Sistema de Categorías acorde con el cuestionario MSLQ, donde se relacionaron los valores de la escala Likert con niveles de desarrollo del alumnado, como se observa en la Tabla 2.

**Tabla 2**

*Sistema de subcategorías. Dimensión Afectiva/categoría Valor de la tarea y su relación con el cuestionario reducido MSLQ*

Subcategorías	Descriptor	Relación con los ítems del cuestionario	Nivel de desarrollo del alumnado-Escala Likert		
			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_1	El deseo de usar lo aprendido en otros contextos.	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.
Utilidad_2	Los beneficios para el propio aprendizaje al realizar la tarea.	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.
Interés	La motivación que se tiene para hacer la tarea.	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.
Importancia	El impacto de la tarea en el alumno.	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.

Nota: Tomado y adaptado de Pintrich et al. (1991).

Como se puede leer en esta tabla, se diferencian Utilidad 2 para el logro de metas de aprendizaje personal y Utilidad 1 para la transferencia de aprendizaje a otros contextos.

### 3. Resultados y discusión

#### 3.1. Análisis descriptivo

Se comenzó comprobando si la muestra provenía de poblaciones con distribución normal, haciendo uso de la prueba inferencial no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov (K-S) en los dos instantes de la intervención (inicial y final). Los resultados indicaron el rechazo de las hipótesis nulas (H0) y la aceptación de las hipótesis alternativas (H1), 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 3 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) e 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) e 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 la motivación y permite abordar diferentes estrategias de aprendizaje aprendiendo de ellas (Wigfield, Hoa y Klauda, 2008). Destacamos las variables relativas a la Utilidad como los valores más altos y la variable 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 3**

*Estadísticos media y desviación estándar de las variables de estudio en la Dimensión Interés y sus intensidades en los dos momentos de la intervención*

Variables		Antes (i)		Después (f)	
		media	desv.est.	Media	desv.est.
Utilidad_1	(ítem 1)	4,54	1,261	5,43	0,879
Utilidad_2	(ítem 2)	4,68	1,362	5,50	1,036
Interés	(ítem 3)	4,29	1,357	5,43	0,959
Importancia	(ítem 4)	3,79	1,397	4,50	1,171

#### 3.2. Pruebas de hipótesis

En la Tabla 4, 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. Deducimos que las cuatro variables muestran diferencias significativas entre los momentos de la intervención. Si atendemos al tamaño efecto (valor “d” de Cohen, Cohen, 1988), se observa que las tres variables (Interés, Utilidad\_1 y Utilidad\_2) muestran un efecto alto, y el de la variable Importancia es medio. 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), 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 4***Prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras independientes. \*p<0,05*

Variables	p	d Cohen (valor absoluto)	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 %

Nota: \*p&lt;0,05

### 3.3. Triangulación de resultados

Se analizan los diferentes casos del nivel de desarrollo del valor de la tarea a partir del tratamiento de las temáticas sobre respiración de los seres vivos en una clase de ciencias, de acuerdo con la Tabla 2; en el anexo II se presentan las respuestas iniciales (Ri) y finales (Rf) del alumnado a los ítems de la escala Likert y las frecuencias y porcentajes de estos cambios de avance en la Tabla 5.

La tabla 6 presenta los retrocesos en los niveles de desarrollo que presenta el alumnado al comparar las respuestas finales (Rf) con las respuestas iniciales (Ri) e indican una dirección contraria al nivel de desarrollo.

En general, al comparar las respuestas iniciales (Ri) con las respuestas finales (Rf) y la entrevista escrita se confirma la significatividad del cambio producido por la intervención en el alumnado, en las variables de Utilidad, Interés e Importancia según Eccles y Wigfield (2002) y su regulación de acuerdo con Pintrich (2000), lo cual se conjuga como sigue:

En cuanto a Utilidad\_1 (ítem 1), para transferir lo aprendido en otras clases o espacios, la alumna Yamile, al estudiar las consecuencias personales y sociales de las drogas reguló su aprendizaje social (Acevedo et al., 2017) del nivel básico al intermedio (1-4), aludiendo a sus conocidos en la toma de decisiones según [1IUt1] (ver Anexo I):

“Que estén preparados a decir no cuando alguien les ofrezca drogas, que saben cuáles son los daños de las drogas y que saben tomar buenas decisiones ya que yo les estuve explicando en mi casa.”.

Al abordar las enfermedades respiratorias, Vanessa regula su actitud (Sadler, 2004) y motivación del nivel intermedio al avanzado (3-6) promoviendo estrategias de prevención para beneficiar a su familia mediante acciones concretas que parten de una preocupación individual [2Ut1]:

“Se benefician aprendiendo a cómo cuidar al ambiente para disminuir la contaminación, que este es el factor que causa enfermedades respiratorias y esto lo podrían hacer mediante manejar el reciclaje de manera adecuada.”.

**Tabla 5***Niveles de desarrollo del alumnado, cambios y frecuencias en los ítems*

Niveles	Cambios (Ri – Rf)	Ítem	Frecuencia	%
Básico (1-2)	1-3, 1-4, 2-3	A intermedio	1	3.6
		2	0	0
		3	0	0
		4	2	7.1
A avanzado	2-5, 2-6	1	0	0
		2	1	3.6
		3	1	3.6

		4	3	10.7
Intermedio (3-4)	Ninguno	1	2	7.1
		2	0	0
		3	0	0
		4	2	7.1
	En el mismo	1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	2	7.1
	A avanzado	1	10	35.7
		2	7	25.0
		3	12	42.9
		4	8	28.6
Avanzado (5-6)	En el mismo	1	6	21.4
		2	7	25.0
		3	4	14.3
		4	0	0
	Sin cambios	1	5	17.9
		2	9	32.1
		3	7	25.0
		4	3	10.7

**Tabla 6**

*Retroceso en los niveles de desarrollo del alumnado y sus frecuencias en los ítems*

Niveles	Cambios (Ri – Rf)	Ítem	Frecuencia	%	
Básico (1-2)	Ninguno	1	0	0	
		2	1	3,6	
		3	1	3,6	
		4	1	3,6	
	Retroceso en el propio nivel	1	0	0	
		2	0	0	
		3	0	0	
		4	0	0	
	Intermedio (3-4)	A básico	1	0	0
			2	0	0
			3	0	0
			4	0	0
Retroceso en el propio nivel		1	1	3,6	
		2	0	0	
		3	0	0	
		4	1	3,6	
Avanzado (5-6)		A intermedio	1	1	3,6
			2	1	3,6
			3	0	0
			4	5	17,9
	Retroceso en el propio nivel	1	2	7,1	
		2	2	7,1	

6-5

3

2

7,1

4

0

0

Marcial al abordar el proyecto de biodiversidad activó el aprendizaje social (Fowler y 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 las tablas 5 y 6 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 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 las tablas 5 y 6 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 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 las tablas 5 y 6 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 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-Ariza (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 las tablas 5 y 6 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 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.

#### 4. Conclusiones e implicaciones

En este estudio descriptivo se observa cómo el tratamiento de cuestiones sociocientíficas en la clase de ciencias por investigación escolar (Cañal, Pozuelos y Travé, 2005) se constituye en un elemento de autorregulación (Pintrich, 2000 y Pintrich et al., 1991), mantenimiento e incremento de la motivación (Palmer, 2005) a través del análisis de la Utilidad, el Interés y la Importancia como valor de la tarea (Eccles y Wigfield, 2002) para el diseño y elaboración de comunicaciones orales colaborativas en clase y a nivel comunitario.

Considerando las preguntas de investigación planteadas:

1. ¿Se produce un cambio en la dimensión socioafectiva, en concreto en el valor asignado a la tarea, de un grupo de alumnos/as cuando preparan y desarrollan la comunicación de los resultados de su trabajo de investigación escolar sobre temas de salud y medio ambiente?

De acuerdo con Prieto et al. (2002), se evidencia un cambio en la dimensión socioafectiva en el valor asignado a la tarea soportado por la prueba de Wilcoxon para las dos muestras independientes según el resultado del p valor, que cumple con las características de significatividad, además, los resultados también presentan un gran número de cambios de nivel intermedio a nivel avanzado para los 4 ítems, así como la permanencia y estabilidad en niveles avanzados y el cambio dentro de los mismos niveles.

2. ¿Cuáles son las causas que generan esos cambios y cuáles amplifican y mantienen la motivación?

De acuerdo con el modelo de Pintrich (2000), los resultados de los niveles de desarrollo y las afirmaciones del alumnado al tratar cuestiones sociocientíficas, dan mayor valor a la tarea cuando preparan, planifican y activan sus conocimientos al compartir con personas ajenas a su propia escuela y también de la misma, según las frecuencias para Utilidad\_1. En la variable Utilidad\_2, la de mayor cambio y que constituye la motivación intrínseca (Sansone y Harackiewicz, 2000), para el aprendizaje personal, el alumnado se enfoca más a nivel conceptual en la autoconciencia, la comprensión de los fenómenos y la vivencia de valores como el compromiso, el trabajo en grupo, la ayuda y la autodisciplina, porque la presencia de otros actores les ayuda a proyectarse, trabajar y aprender de sus propios errores cumpliendo con varias metas de aprendizaje. En la Utilidad\_1 como la segunda variable de mayor cambio y que constituye la motivación extrínseca (Sansone y Harackiewicz, 2000), para la transferencia del aprendizaje a otros contextos, el alumnado se centra en promover en otros, decisiones responsables, estrategias de prevención y valoración de los recursos naturales, con lo que se incrementa la autoevaluación del aprendizaje (Hadwin et al., 2018) como aspecto autorregulatorio. En la variable Interés, en nuestro caso más de tipo intrínseco, el alumnado se monitorea en función de evaluar la percepción de los demás sobre su trabajo, se controlan buscando alternativas de apropiación temática para optimizar su desempeño (Wigfield, Hoa y Lutz Klauda, 2008) y evalúan el éxito

de su trabajo en la medida que pueden descubrir el nivel de conciencia de su público objetivo en relación a la temática tratada, esto lo hacen emitiendo juicios de valor sobre la participación de las personas durante la intervención (Pintrich, 2000). Finalmente, en la variable Importancia, el alumnado se enfoca más en la información recibida por los medios, la credibilidad que puedan generar a través de pruebas y el interés que pueden despertar en otros con su trabajo (Eccles y Wigfield, 2002).

La relevancia de todo lo anterior, es que son aspectos que la escuela tradicional controla de manera parcial y que se pueden potenciar más en el ámbito escolar a través de nuevos estudios, pero se necesitan más evidencias de autorregulación para este tipo de variables del valor de la tarea.

## Apoyos

Institución Educativa Félix de Bedout Moreno, Medellín, Antioquia, Colombia.

## Referencias

- Acevedo, J., Vázquez, A., Martín, M., Oliva, J., Acevedo, P., Paixão, M. y Manassero, M. (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.
- Cañal, P. (2006). La alfabetización científica en la infancia. *Aula de Infantil*, 33, 5-9.
- Cañal, P., Pozuelos, F.J. y Travé, G. (2005). *Descripción general y fundamentos. Proyecto Curricular INM* (6-12). Diada.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Second Edition. LEA.
- Creswell, J.W. (2008). *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. 3rd ed. Pearson/Merrill Prentice Hall.
- 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 C. Bruguière, A. Tiberghien & A. Clément (Eds.), *Topics and trends in current science education: 9th ESERA Conference Selected Contributions*. Springer. doi: 10.1007/978-94-007-7281-6
- Eccles, J. S. y 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.
- Eccles, J. S. y Wigfield, A. (2002). Motivational Beliefs, Values, and Goals. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 109-132. doi:10.1146/annurev.psych.53.100901.135153
- 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>
- 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.
- Gidalevich, S. y Kramarski, B. (2018). The value of fixed versus faded self-regulatory scaffolds on fourth graders' mathematical problem solving. *Instructional Science*, 47(1), 39-68. doi: 10.1007/s11251-018-9475-z
- Hadwin, A., Järvelä, S. y 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.
- Heddy, B. C. y 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: 10.1002/sce.21072
- Hernández, M., Fernández, J. y Baptista R. (1991). *Metodología de la investigación científica*. Mc Graw Hill.
- Jiménez-Aleixandre, M.P. (2010). *10 ideas clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas*. Graó.
- Jiménez Vicioso, J. R. (2006). *Un aula para la investigación*. Diada Editora.
- López-González, L. y 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: 10.1080/11356405.2015.1120448
- Osborne, J., Simon, S. y Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications, *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079, doi: 10.1080/0950069032000032199
- Palmer, D. (2005). A motivational view of constructivist informed teaching. *International Journal of Science Education*, 27(15), 1853-1881. doi: 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. <http://doi.org/10.6018/analesps.30.2.167221>
- 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., Smith, D. A. F., Garcia, T. y 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\\_the\\_Motivated\\_Strategies\\_for\\_Learning\\_Questionnaire\\_MSLQ](https://www.researchgate.net/publication/271429287_A_Manual_for_the_Use_of_the_Motivated_Strategies_for_Learning_Questionnaire_MSLQ)
- 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. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21776/21610>
- 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>
- Romero-Ariza, 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. Recuperado a partir de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3335>
- Sadler, T. D. (2004). Moral sensitivity and its contribution to the resolution of socioscientific issues. *Journal of Moral Education*, 33(3), 339-358. doi: 10.1080/0305724042000733091
- Sansone C, Harackiewicz JM. (2000). *Intrinsic and Extrinsic Motivation: The Search for Optimal Motivation and Performance*. Academic Press.
- Schunk, D. H., Pintrich, P. R. y Meece, J. L. (2008). *Motivation in education: theory, research, and applications* (3rd ed.). Pearson/Merrill Prentice Hall.
- 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.
- Wigfield, A., Hoa, L.W. y Lutz 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.
- Zeidler, D. L., Applebaum, S. M. y Sadler, T. D. (2011). Enacting a socioscientific issues classroom: Transformative transformations. En T. D. Sadler (Ed.), *Socio-scientific issues in science classrooms: Teaching, Learning and Research* (pp. 277-306). Springer.
- Zeidler, D.L., Herman, B.C. y Sadler, T.D. (2019). New directions in socioscientific issues research. *Disciplinary and interdisciplinary Science Education Research*, 1(11), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0008-7>.

## Anexo I. Entrevista escrita. Dimensión afectiva

Categoría “Valor de la tarea”

<b>Utilidad_1</b>	[1Ut1]¿Qué beneficios van a tener mis conocidos con el proyecto que desarrollé? [2Ut1]¿En mi casa cómo se van a beneficiar con mi investigación? [3Ut1]¿Qué aportes hago a la sociedad con el trabajo que he realizado?
<b>Utilidad_2</b>	[4U2]¿Qué cosas útiles creo que pude obtener para mí de este proyecto a nivel de aprendizaje? [5Int3]¿Cuáles fueron las razones por las que me gustó este proyecto? [6Int3]¿De qué manera quise participar en él? [7Int3]¿Cómo creo que he dado lo mejor de mí para realizar esta investigación?
<b>Interés</b>	[8Imp4]¿Qué necesidades veo que me llevaron a elegir este proyecto? [9Imp4]¿Qué me disgusta más de la realidad que veo y me motivó a optar por este trabajo? [10Imp4]¿Qué dicen en general los medios de comunicación sobre la cuestión de la investigación que hice?

**Importancia**

[11Imp4] ¿Qué tanta credibilidad le doy a lo que me dicen los medios sobre la realidad que presentan?

[12Imp4] ¿Qué tanta razón tiene la sociedad cuando hablan de fenómenos relacionados con mi proyecto?

[13Imp4] ¿Cómo es la actitud de la gente frente a cosas relacionadas con mi trabajo?

## Anexo II. Respuestas del alumnado (Ri-Rf) a la escala Likert antes y después de la intervención

Sujeto	Titi		Marcial		Candas		Alejandro		Daniel		Vanessa		Wendy		Lili		Carlos		Limpiavidrios		
Ítem	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	
1	3	6	3	6	4	6	6	6	4	5	6	4	4	4	6	5	6	5	6	6	6
2	3	6	5	5	2	6	5	6	4	6	3	6	5	5	6	6	5	6	5	6	6
3	3	6	5	6	3	6	6	6	3	5	6	6	4	6	4	6	5	5	4	5	5
4	3	5	4	4	4	6	4	5	2	5	5	3	3	4	3	6	2	5	6	6	6

Sujeto	Justand		Mery		Hostin		Lucía		Julián		Sofía		Cantinflas		Yamile		Emma					
Ítem	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D				
1	4	3	5	6	5	6	4	6	6	6	4	6	6	6	1	4	6	5	6	5	6	
2	1	1	6	6	6	6	5	6	3	5	6	5	6	6	3	6	5	6	5	6	6	6
3	1	3	4	6	5	6	6	6	2	2	6	5	4	5	2	6	6	6	6	6	6	6
4	3	4	4	5	6	6	4	5	4	5	4	3	6	3	1	4	2	6	2	6	6	6

Sujeto	Mateo		Alejandra		Pacífica		Esteicy		Mónica		Jhonz		Estefanía		Mabel		Manely					
Ítem	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D				
1	3	5	6	5	6	6	5	6	4	6	3	6	4	5	4	4	5	6	5	6	6	6
2	4	5	6	5	4	6	6	6	6	6	5	6	5	5	5	6	6	4	6	4	6	4
3	5	6	5	6	4	6	5	5	4	6	4	5	3	6	5	5	6	5	6	5	6	5
4	5	4	5	4	6	6	4	6	3	4	2	2	4	4	2	3	5	3	5	3	6	6