

Innovación metodológica basada en un modelo de competencias para la valoración de la ciencia, la tecnología e innovación

Methodological innovation based on a competency model for the evaluation of science, technology and innovation

Margarita E. Toledo Torres¹, Andrés M. Farías Toledo¹, Rosa I. Castro Castro¹

¹ Universidad del Pacífico, Chile

mtoledo@upacifico.cl , a.fariastoledo@gmail.com , profe.rosita@gmail.com

RESUMEN. En Chile, el Programa Explora de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), presenta una iniciativa llamada "Tus Competencias en Ciencias", basada en un modelo de competencias destinado a fomentar el desarrollo temprano de habilidades científicas para la valoración de la ciencia, la tecnología y la innovación en estudiantes de distintos niveles de enseñanza. Se espera entregar a los estudiantes herramientas que se utilizan en el mundo científico para conocer, comprender y valorar su entorno.

Esta iniciativa presenta un enfoque metodológico basado en un modelo de enseñanza – aprendizaje de indagación científica que se implementa a través de talleres que incluyen actividades de aprendizaje presencial y virtual, de carácter lúdicas, donde se generan escenarios pedagógicos constructivistas que favorecen e incentivan la reflexión, el desarrollo del pensamiento crítico, el trabajo colaborativo, la discusión, etc. El docente que cumple el rol de facilitador, cuenta con un kit de materiales y una carpeta metodológica como herramienta de apoyo.

La Universidad del Pacífico adjudicó e implementó esta propuesta, para el Segundo Ciclo Básico en la Región del Maule y Biobío y la ha implementado en los niveles de Educación Preescolar y Primer Ciclo Básico en Establecimientos Educativos de la Región de Tarapacá y actualmente en la Región Metropolitana Sur Poniente.

ABSTRACT. In Chile, the Explora Program of the National Commission for Scientific and Technological Research (CONICYT), presents an initiative called "Your Science Competencies", based on a competency model designed to encourage the early development of scientific skills for the assessment of science, technology and innovation in students of Different levels of education. It is expected to provide students with tools that are used in the scientific world to know, understand and value their environment.

This initiative presents a methodological approach based on a teaching - learning method of scientific inquiry that is implemented through workshops that include face - to - face and virtual learning activities, which are playful, generating constructivist pedagogical scenarios that favor and encourage reflection, The development of critical thinking, collaborative work, discussion, etc. The teacher who plays the role of facilitator, has a kit of materials and a methodological folder as a support tool.

Del Pacífico University awarded and implemented this proposal for the Second Basic Cycle in the Region of Maule and Biobío and has implemented it at the levels of Pre-school Education and First Basic Cycle in Educational Institutions in the Region of Tarapacá and currently in the South West Metropolitan Region.

PALABRAS CLAVE: Modelo de competencias, Enfoque metodológico, Indagación científica.

KEYWORDS: Competence model, Methodological approach, Scientific inquiry.

1. Introducción

En Chile, el Programa Explora de CONICYT, creado en 1995 por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT, es un Programa Nacional de Ciencia y la Tecnología con la misión de “contribuir a la creación de una cultura científica y tecnológica en la comunidad, particularmente en quienes se encuentran en edad escolar, mediante acciones de educación no formal con objeto de desarrollar la capacidad de apropiación de los beneficios de estas áreas”. Como Programa, de acuerdo a sus lineamientos; propicia el encuentro entre el mundo de la ciencia y la comunidad a través de actividades y productos de Divulgación y Valoración de la Ciencia y la Tecnología.

Desde el año 2007, el Programa Explora de CONICYT, presenta entre sus instrumentos de Valoración Científica, la iniciativa Tus Competencias en Ciencias (2016) - que es una propuesta metodológica para la valoración de la ciencia, la tecnología y la innovación en el mundo escolar.

Esta iniciativa, conocida como TCC, viene a “...generar en los estudiantes el interés por desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes que los vinculen con el mundo de las ciencias...”, a través de un modelo de competencias que involucra competencias técnicas, cuya adquisición permite obtener logros directamente vinculados con el quehacer científico, y competencias transversales referidos a comportamientos complementarios para un desarrollo integral de los estudiantes.

Esta iniciativa se implementa al interior de los establecimientos educacionales a través de talleres participativos en el contexto de la educación extracurricular con el objeto de entregar a los estudiantes de distintos niveles educativos organizados en talleres, herramientas que se utilizan en el mundo científico para conocer y comprender su entorno y que pueden ser incorporadas en su vida cotidiana. Tus Competencias en Ciencias, está centrada en una pedagogía indagatoria que incentiva la exploración a través de los sentidos, que invita a hacerse preguntas y responde a desafíos que motivan a la reflexión, la experimentación y análisis entre otras habilidades científicas. El propósito como bien lo describe la iniciativa, “...es aprovechar y direccionar la curiosidad innata de los niños, que son las herramientas fundantes del conocimiento científico, para conocer y comprender el mundo”.

En el marco de la ejecución de la iniciativa contempla procesos de capacitación docente, entrega de materiales educativos que corresponde a una carpeta metodológica y a un kit de materiales, dos jornadas de encuentros y un sistema de acompañamiento mediante un seguimiento y monitoreo presencial a través de visitas en terreno y un acompañamiento virtual en la Comunidad de Aprendizaje, que opera sobre la base de intercambio de experiencias y como un espacio de diálogo entre los diferentes actores.

En esta propuesta, se presentan los resultados obtenidos en la implementación de la iniciativa durante el año 2016, en establecimientos educacionales pertenecientes al Proyecto Asociativo Regional Explora de CONICYT, Región Metropolitana Sur Poniente donde la información recogida, se ha realizado bajo instrumentos que son propios de Tus Competencias en Ciencias y que se aplicaron en dos oportunidades en el proceso. La primera corresponde al finalizar la primera Unidad denominada Indagación y la segunda corresponde al finalizar la segunda unidad denominada Experimentación.

En los resultados se puede observar la satisfacción que presentan los distintos actores del proceso: directivos, docentes y estudiantes, al valorar positivamente el instrumento en cuanto al aprendizaje que ha ido apropiándose los estudiantes, el vocabulario que emplean, los materiales, la planificación y las actividades que se presentan en el sentido de ser lúdicas y atractivas. Como menor satisfacción se presentan los resultados al consultar por el uso de la plataforma virtual.

2. Contextualización

En Chile, El Programa Explora de CONICYT, llama a concurso abierto que presenta como objetivo que “...el beneficiario pueda construir un “Proyecto Asociativo Regional de Divulgación, Valoración y Difusión de

la Ciencia y Tecnología con Identidad Regional, incorporando los lineamientos estratégicos propios de cada territorio, reconociendo la identidad, complejidad y desafíos presentes en cada región y posibilitando de manera integradora y asociativa, el fomento de una cultura científica y tecnológica en todo el territorio nacional". Los Proyectos Asociativos Regionales adjudicados, reciben recursos del Programa Explora de CONICYT, cuya duración es de hasta 3 años.

En este contexto, la Universidad del Pacífico que se identifica por un fuerte sentido de sensibilidad social y sello de creatividad y emprendimiento; postula y adjudica el año 2013y que lo ha mantenido hasta la fecha, el Proyecto Asociativo Regional Explora de CONICYT Región Metropolitana Sur Poniente, que comprende 22 comunas del área sur poniente de la Región Metropolitana: Alhue, Buin, Calera de Tango, Cerrillos, Cerro Navia, Curacaví, El Bosque, El Monte, Estación Central, Isla de Maipo, Lo Espejo, Lo Prado, María Pinto, Maipú, Melipilla, Padre Hurtado, Paine, Peñaflo, Quinta Normal, San Bernardo, San Pedro, Talagante.

Este Proyecto Asociativo Regional, presenta a grandes rasgos lineamientos estratégicos referidos a la Ciencia y Comunicación Científica que tiende hacia la vocación territorial, identidad socio-cultural, económica y ambiental y patrimonio científico y técnico de una comunidad; también referido a la ciencia, mundo natural y tecnológico, enfocándose en la formulación de preguntas y búsqueda de respuestas, reflexión científica y metacognición; como una oportunidad para hacer de la ciencia y tecnología un concepto equitativo y al alcance de todos y; como tercero en cuanto a ciencia y sector productivo en relación a irradiar conocimiento, sobre investigación, innovación y desarrollo en la zona. Estos lineamientos guían y orientan las acciones del proyecto en los ejes de fomento de Valoración, Divulgación y Difusión de la Ciencia y la Tecnología, materializados en actividades de carácter sistemático y con contenido científico sumado a acciones que promueven la vinculación entre sus comunas, la comunidad escolar, instituciones científicas y público general.

La propuesta que se presenta en esta oportunidad, se encuentra como instrumento del Programa Explora de CONICYT, en el eje de la Valoración de la Ciencia y la Tecnología, llamada Tus Competencias en Ciencias y que este proyecto lo ha asumido para implementarlo en instituciones educativas de las comunas a su cargo.

3. ¿Qué es la iniciativa Tus Competencias en Ciencias?

Tus Competencias en Ciencias, es una iniciativa del Programa Explora de CONICYT, que se viene implementado desde el año 2007, en instituciones educativas a lo largo del País. Nace de una solicitud que hace el Programa Explora CONICYT a dos instituciones expertas en el desarrollo del modelo de competencias en ciencia, tecnología e innovación y en el desarrollo de la metodología de enseñanza – aprendizaje y el material didáctico.

Es un modelo pedagógico, que tiene como propósito ofrecer un espacio para que niñas y niños desarrollen, desde el comienzo de su vida escolar, habilidades, conocimientos y actitudes científicas, que estimule y apoye el desarrollo del pensamiento científico con un enfoque de pedagogía indagatoria.

4. ¿Qué se entiende por competencias científicas?

Para diversos autores, el concepto de competencias científicas, responde a las capacidades que presenta un ciudadano para enfrentar y responder, para actuar e interactuar con el medio de manera responsable socialmente. Convergen en la idea que esta competencia se centra en las habilidades para resolver problemas de distinta naturaleza donde el ciudadano debe ser capaz de comprender, valorar, interpretar y analizar críticamente su entorno y los procesos de transformación del mismo.

Por su parte, para esta iniciativa; las competencias científicas, pasan a ser parte fundamental de las herramientas que un ciudadano necesita para tomar decisiones; como así, parte esencial de la formación de este ciudadano para comprender su entorno y actuar responsablemente. De este modo, para ofrecer la misma calidad de educación en estas competencias; se definieron estándares mínimos que vienen a ser criterios claros, puntos de referencias de lo que deben “saber, saber hacer y saber ser” los estudiantes para aproximarse a la

Toledo Torres, M. E.; Fariás Toledo, A. M.; Castro Castro, R. I. (2017). Innovación metodológica basada en un modelo de competencias para la valoración de la ciencia, la tecnología e innovación. *Certium Journal*, (3), 103-120.

ciencia y la tecnología. Estos estándares se traducen en acciones concretas, observables para ser evaluadas, transformando el modelo de competencias para la valoración de la ciencia, la tecnología e innovación en un esquema pedagógico denominado “Traducción Formativa” que orienta el proceso educativo.

5. ¿Qué se espera de esta iniciativa?

De acuerdo a la experiencia obtenida en todos los periodos de implementación de esta iniciativa, desde Educación Parvularia a Educación Media, se ha podido observar un acercamiento del estudiante con las ciencias mediante la aventura pedagógica que se vive en la ejecución de los talleres. Se ha podido observar cómo se hace ciencia mediante una pedagogía que permite un saber hacer y saber ser del estudiante que es un protagonista de su aprendizaje. En todo el proceso se busca que el estudiante llegue a formularse preguntas y que provoquen su actitud investigativa y el interés por aprender. En este plano, es relevante despertar la curiosidad en los procesos de investigación, motivando al estudiante a indagar, a sumergirse en la búsqueda de información, construir y reconstrucción las ideas para llegar a la comprensión. En este contexto, el educador debe cumplir un rol importante como facilitador, guía y orientador; que facilita y colabora con el proceso educativo. El educador está llamado a generar ambientes de aprendizaje para un enfoque metodológico basado en un modelo de enseñanza – aprendizaje de indagación científica de tal manera de lograr que esta iniciativa:

Provoque en los estudiantes el entusiasmo por desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes que los vinculen con el mundo científico, con la tecnología y la innovación, permitiéndoles explorar fenómenos y resolver problemas de su interés.

Facilite en los niños y niñas un proceso de descubrimiento de aquellas capacidades que pueden potenciar y de limitaciones que pueden superar, en el ámbito del quehacer científico, tecnológico y de innovación.

Contribuya en el desarrollo de las capacidades requeridas para curiosear, preguntar, trabajar con rigor, ser perseverantes, manejar la incertidumbre, valorar el trabajo con otros, innovar y aprender del proceso de búsqueda, todas condiciones necesarias para hacer ciencia, y para la vida.

Facilite la elección de un área de investigación que haga tangible el esfuerzo de los estudiantes y dé cuenta de las competencias desarrolladas.

Fomente una instancia de divulgación de los hallazgos hacia la comunidad a la que pertenece los niños, legitimándolos ante sus maestros, padres, amigos, vecinos y familiares.

Favorezca en los niños y niñas darse cuenta de un antes y un después de este proyecto de formación, caracterizado por la incorporación de nuevas competencias y la motivación a continuar un proceso de desarrollo autónomo en el ámbito de las ciencias.

Revisando las Bases Curriculares desde Educación Parvularia (MINEDUC, 2012) a Educación Media (Programa Ciencias Naturales, MINEDUC, 2013), se menciona que en cada niño hay un potencial de desarrollo y de aprendizaje, que las oportunidades de experiencias pedagógicas permitan descubrir, conocer y comprender e interpretar la realidad y su entorno. Se insiste, en aprovechar el asombro y la curiosidad natural; que el estudiante, “desarrolle la capacidad de usar los conocimientos de la ciencia, aplique las habilidades científicas y asuma las actitudes inherentes al quehacer de las ciencias para obtener evidencia, evaluarla y, sobre esa base, seguir avanzando en la comprensión del mundo natural”. Los Mapas de Progreso del Aprendizaje del MINEDUC (2012), Sector Ciencias Naturales (2009), que complementan los actuales instrumentos curriculares menciona que:

El currículum de las Ciencias Naturales afirma la importancia de la formación científica para todos. Esto: (a) por el valor formativo que tiene conocer y comprender los fenómenos naturales, (b) por la demanda creciente en los contextos personales y sociales de la vida contemporánea, de los modos de pensar caracterizados como habilidades de pensamiento científico y (c) porque el conocimiento de la naturaleza contribuye a desarrollar una actitud de respeto y cuidado por ella.

Para Aurora La Cueva (2000), en su libro, “Ciencia y Tecnología en la Escuela”, en uno de sus párrafos

viene a reafirmar la importancia del pensamiento científico, describiendo que en las clases de ciencias y la formación de ciudadanos críticos, lo importante que es lograr aprendizajes que permita desarrollar un pensamiento reflexivo y crítico, una comprensión de los fenómenos que ocurren en su entorno; siendo éste utilizado como fuente de contenido y como enlace entre los fenómenos reales y las actividades de la clase. Que puedan explicarlo con argumentos y claridad a los demás.

lo deseable es formar ciudadanos que puedan explicitar muchas de las concepciones que guían su pensamiento y su acción, que busquen darle cada vez mayor coherencia, profundidad y completación a su pensamiento, que no se conformen con las primera respuesta o las respuestas convencionales a las preguntas, que no se queden en la apariencia de las cosa sino que aspiren a penetrar más allá, que puedan entender y proponer relaciones de causalidad complejas, que se preocupen por fundamentar racionalmente su creencias y compararlo con otros, que se alimenten de diversas fuentes de información y cultura, que actúen como pensadores deliberativos, dispuestos a entrar en diálogos para así ampliar las fronteras de su propio razonamiento y contribuir a la producción de un pensamiento colectivo más abundoso y complejo.

6. ¿Cómo se organiza el modelo de competencias de la iniciativa Tus Competencias en Ciencias?

El modelo de la iniciativa Tus Competencias en Ciencias, como se expresó más arriba, comprende 11 competencias que permiten orientar lo que lo estudiantes deben aprender y saber hacer con lo que aprenden. De estas competencias 7 de ellas son competencias técnicas, cuya adquisición permite obtener logros directamente vinculados con el quehacer científico, y 4 de ellas son competencias transversales referidas a comportamientos complementarios para un desarrollo integral de las niñas y niños.

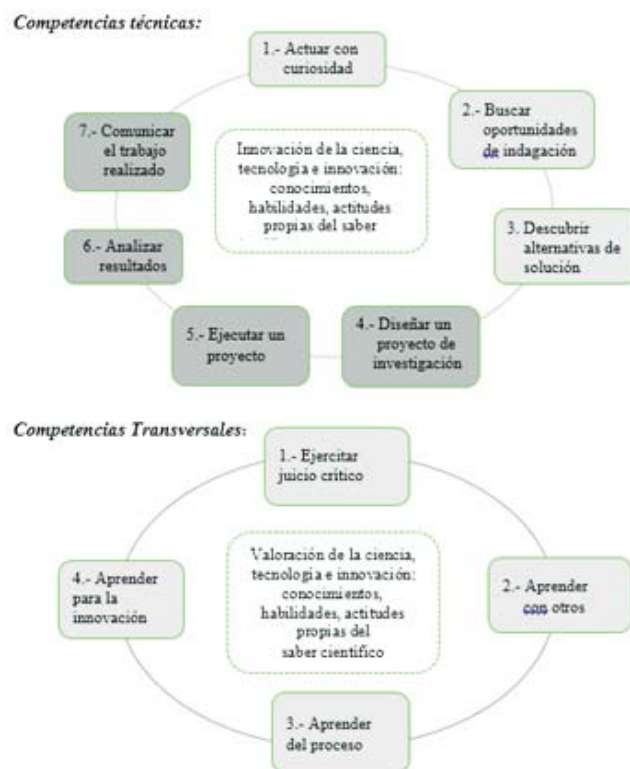


Figura 1. Modelo de competencias científicas.

Este modelo de competencias de acuerdo a su enfoque metodológico de pedagogía indagatoria postula al desarrollo del pensamiento crítico, centrándose en la aplicación de estrategias cognitivas y metacognitivas, haciendo uso del cuestionamiento, la formulación de preguntas, la duda y la problematización pasando por los distintos procesos científicos para llegar a la comprensión, a la toma de decisiones y aplicación del conocimiento. Para el desarrollo de las actividades propone variados ambientes de aprendizaje considerando que sean interesantes, que incentiven la exploración, que despierten la curiosidad de los niños y el descubrimiento personal y grupal. Incentiva que los estudiantes puedan reflexionar y pensar sobre lo que están aprendiendo. Textualmente como explicita la carpeta metodológica de Tus Competencias en Ciencias (Cuaderno de Gestión, Educación Parvularia 2009 (MINEDUC, 2012)) en términos generales se espera que el Modelo de Competencias:

Promueva el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes requeridas para explorar hechos y fenómenos; analizar problemas; observar y obtener información; definir, utilizar y evaluar diferentes métodos de análisis, compartir resultados y proponer soluciones, entre otras.

Corresponda a aproximaciones de lo que haría un científico social, un científico natural o un científico del ámbito tecnológico para poder comprender, entender y conocer el entorno del mundo natural, físico, químico, tecnológico y social.

Facilite que un ciudadano del siglo XXI entienda la ciencia, la tecnología y la innovación, con un conocimiento crítico y argumentado sobre las implicaciones de su desarrollo para el futuro de la humanidad en un mundo sostenible.

7. ¿De qué manera se implementa el modelo pedagógico de Tus Competencias en Ciencias?

“La ciencia es, esencialmente, una forma para descubrir y aprender y una excelente escuela para adquirir competencias que preparen a los niños para desenvolverse en la sociedad actual” (Cap. Introducción, Bases Curriculares Ciencias Naturales (MINEDUC, 2012)).

La aplicación del modelo pedagógico de Tus Competencias en Ciencias, está basado en una pedagogía indagatoria, que privilegia el desarrollo de habilidades y actitudes relacionadas con la investigación científica, armonizado con el desarrollo del niño. Para materializar este modelo, se cuenta con dos unidades temáticas compuesta por actividades que buscan desarrollar una competencia técnica a través del fomento de una actividad clave y el desarrollo de competencias transversales (Cuaderno de Gestión, Educación Básica, Primer Ciclo). Estas unidades corresponden a la Unidad de Indagación y a la Unidad de Experimentación.

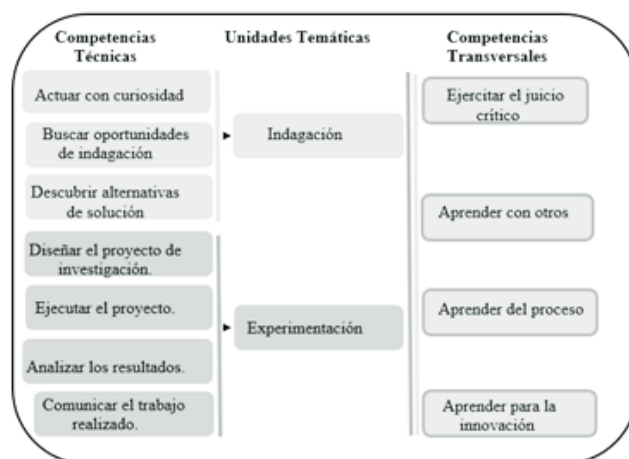


Figura 2. Traducción Formativa del modelo de competencias.

Según se observa en la imagen anterior, La unidad de indagación y la unidad de experimentación presentan competencias técnicas que para su desarrollo se implementan actividades que brindan oportunidades de indagación con la búsqueda de soluciones y actividades que brindan oportunidades de investigación. Harlen (1998), cita a Ausubel mencionando que como Bruner cree que cualquier idea científica puede ponerse de alguna manera al alcance de los niños”. Más adelante en este mismo párrafo menciona que “... el origen del conocimiento está en los enunciados verbales y que la función de la actividad práctica consiste en darle sentido”.

Para el educador John Dewey citado por Santelices, Gómez y Valladares, (1992), plantea

“...que toda actividad educativa debía responder, al menos, a una condición: no quedarse en el mero hecho de vivenciar una situación o experimento determinado, sino reflexionar acerca de la vivencia por éste ocasionada”. Los autores, hacen referencia a que “una actividad educativa debe permitir al alumno la posibilidad de interactuar con su entorno”. Para César Coll, citado por los mismos autores, Santelices et al. (1992) en su obra “La conducta experimental del niño”;

...plantea que el alumno debe ser ayudado por el docente a organizar el mismo sus actividades. Para ello, sin embargo, antes de proponer actividades al alumno, el profesor debería, primero, producir en el niño el desequilibrio de sus estructuras del pensamiento. En otras palabras, ayudarlo a descubrir, por ejemplo, su dificultad para explicar algún hecho o fenómeno, o bien que su explicación merece duda.

En Tus competencias en Ciencias, las actividades se presentan organizadas, bajo una secuencia lógica donde el desarrollo de la actividad pasa por cuatro momentos: 1. Hacia dónde vamos, 2. manos a la obra, 3. Compartamos los hallazgos y 4. Con qué nos quedamos. Cobra aquí relevancia el rol del profesor, en su rol de facilitador y orientador del desarrollo de las actividades. Resulta vital que identifique las características particulares de los niños y sus experiencias previas como también es importante que ayude al estudiante a descubrir, estimular su participación activa, la discusión. Debe tener presente que las actividades presenten un sentido cercano, relevante y de interés, debe manejar adecuadamente el contexto en que se desenvuelve y la forma de como motivar a los estudiantes para iniciar la aventura pedagógica.

Santelices et al. (1992), consideran que el papel del profesor en una actividad educativa, “...debe permitir al alumno la posibilidad de interactuar con su entorno, Sin embargo, esta interacción debe producir en él la activación de sus esquemas de pensamiento...” más adelante que; “... los esquemas de pensamiento se consideran activos cuanto permiten al sujeto, en este caso al alumno, conectar la nueva experiencia con esquemas mentales previos, relacionado con ella; y luego, le permiten proyectarse hacia las consecuencias que la acción podría producir”. Por tanto, para los autores mencionados más arriba, motivar al niño, implica:

- Producir discrepancias cognitivas frente a lo desconocido.
- Mostrar al niño las metas claras y susceptibles de ser alcanzadas.
- Escoger situaciones de aprendizaje significativas para el alumno.
- Estimularlo frente a la dificultad y en el éxito.
- Ayudarlo a comprometerse con su propia tarea.
- Mostrarle sus logros y adelanto oportunamente.

Este modelo pedagógico, para facilitar la implementación de actividades de aprendizajes cuenta con materiales didácticos que comprenden una carpeta metodológica que orienta y guía el proceso de enseñanza y de aprendizaje de los estudiantes; incluye un cuaderno de gestión y unidades de aprendizaje y las evaluaciones respectivas. Además, se entrega un kit de materiales necesarios para la realización de cada una de las sesiones de trabajo. Importante resulta mencionar que, en este contexto, la planificación del taller está dirigida para un grupo de hasta 20 estudiantes. Respecto a la evaluación, resulta importante y fundamental. En este contexto, es concebida como instrumento de aprendizaje y como instrumento de mejora de enseñanza (Tricarico, 2005). Este proceso, en Tus Competencias en Ciencias, comprende una evaluación del nivel de

Toledo Torres, M. E.; Farías Toledo, A. M.; Castro Castro, R. I. (2017). Innovación metodológica basada en un modelo de competencias para la valoración de la ciencia, la tecnología e innovación. *Certium Journal*, (3), 103-120.

logro del grupo en cada actividad desarrollada (desafío grupal y análisis de bitácora) una autoevaluación y una evaluación entre pares. En este mismo tenor, los docentes viven este proceso en su quehacer docente, (Programas de Estudio, MINEDUC):

La evaluación como aprendizaje involucra activamente a los estudiantes en sus propios procesos de aprendizaje. Cuando los docentes les dan el apoyo y la orientación, y les proporcionan oportunidades regulares para la reflexión, la autoevaluación y la coevaluación, los alumnos asumen la responsabilidad de su propio aprendizaje y desarrollan la capacidad de hacer un balance de lo que ya han aprendido, determinan lo que todavía no han aprendido y deciden la mejor manera de mejorar su propio logro.

Para Tricarico (2005), citado anteriormente menciona que "...los procesos de evaluación deben estar en relación con los modelos didácticos y las características y competencias de los alumnos". Específica en este mismo contexto que la evaluación:

Debe estar integrada al proceso de enseñanza y aprendizaje, formar parte de él y servir para mejorarlo.

Debe ser continua, para que la reflexión y el diálogo entre alumnos y docentes permita tener una idea clara lo más acabada posible de la situación de aprendizaje, para retroalimentarla y mejorarla de ser posible.

Debe ser global, para tener en cuenta no solo la apropiación de conocimientos sino el sistema de trabajo en el aula, e clima en la misma, los criterios de valoración, etc.

Debe ser individual, para poder conocer la evolución personal de los conocimientos y actitudes de los alumnos, su estilo de aprendizaje, sus expectativas, etc.

La siguiente figura 3, presenta como se estructura el proceso de implementación de la iniciativa. Cada fase, comprende los ámbitos de gestión, de operación y metodología, marcando hitos y promoviendo estrategias que permitan cumplir con los objetivos en los plazos acordados, con las herramientas disponibles y a través de los métodos propuestos.

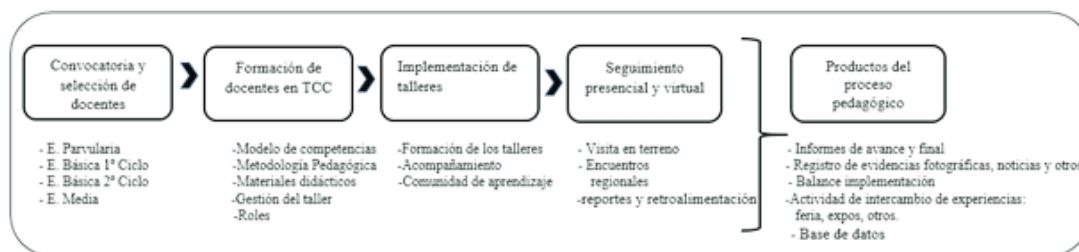


Figura 3. Preparación de facilitadores y seguimiento.

8. ¿Qué resultados se han observado en la aplicación del modelo pedagógico de la iniciativa Tus Competencias en Ciencias?

Una vez concluida la capacitación de facilitadores en Tus Competencias en Ciencias y entregados los kit de materiales y las carpetas metodológicas, se inicia a la implementación de los 28 talleres científicos, distribuidos en 25 establecimientos educacionales, de 13 comunas del sector sur poniente de la Región Metropolitana. Este proceso fue acompañado de seguimiento y monitoreo presencial y virtual, asistiendo metodológicamente a los facilitadores desde la gestión y metodología a objeto de alcanzar los objetivos en los plazos acordados. En las visitas a terreno además de observar la realización de los talleres, se aplicaron 3 entrevistas a los diferentes actores educativos involucrados (director del establecimiento, facilitador y estudiantes del taller), lo que permitió evaluar y retroalimentar la experiencia educativa; la apropiación del modelo; el enfoque de competencias por parte de los facilitadores y la percepción que tuvieron los estudiantes. Se suma a estos tres instrumentos, la pauta de observación del tutor en terreno. A partir de las entrevistas

Toledo Torres, M. E.; Farías Toledo, A. M.; Castro Castro, R. I. (2017). Innovación metodológica basada en un modelo de competencias para la valoración de la ciencia, la tecnología e innovación. *Certiuni Journal*, (3), 103-120.

realizadas en cada uno de los talleres, se obtuvieron los siguientes resultados:

I.- Identificación de la población

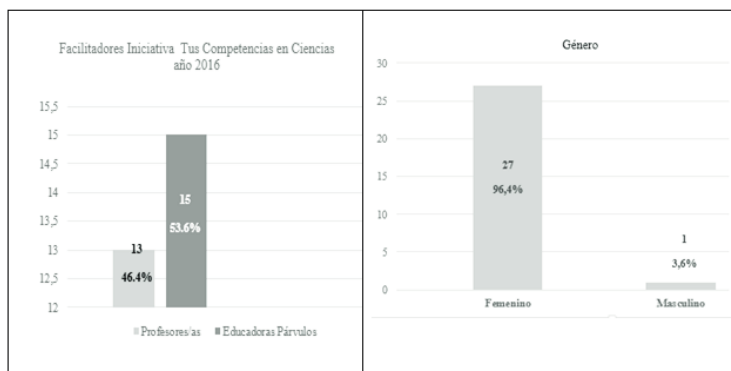


Figura 4. Identificación de la población.

En la figura 4, se puede observar que la población de facilitadores que participaron de la iniciativa Tus Competencias en Ciencias, año 2016 del Proyecto Asociativo Regional Explora de CONICNYT Región Metropolitana Sur Poniente corresponde a 28 facilitadores, de los cuales 15 correspondieron a educadoras de Párvulos (53,6%) y 13 a profesoras y profesores de Primer Ciclo de Enseñanza Básica (46,4%). De los 28 educadores el 96,4% corresponden a género femenino y el 3,6% a género Masculino.

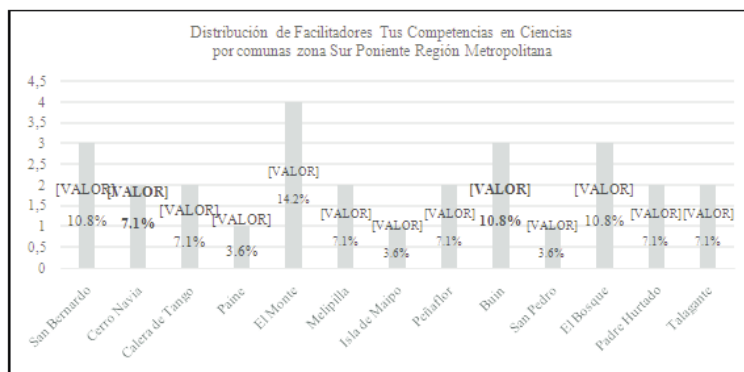


Figura 5. Distribución de facilitadores Tus Competencias en Ciencias por comunas.

En la figura 5, se observa que, en el año 2016, se logró una cobertura de 13 comunas de 22 que aborda el proyecto, provenientes de 4 provincias de la región Metropolitana (Maipo, Santiago, Melipilla y Talagante). De ellas, la comuna El Monte es la que concentra mayores docentes interesados en ser facilitadores en Tus Competencias en Ciencias (14,2%), seguido de las comunas de San Bernardo, Buin y El Bosque (10,8%), el resto de las comunas concentran facilitadores entre un 3,6% y 7,1%.

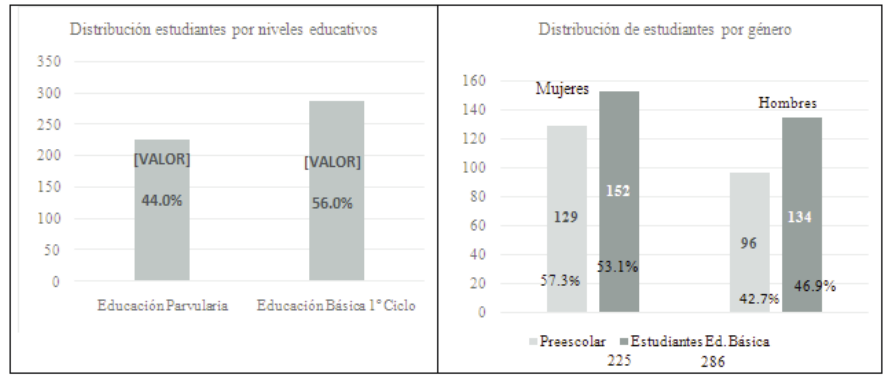


Figura 6. Distribución de estudiantes por género y por nivel educativos.

En la figura 6, se observa que del total de estudiantes que participan en la iniciativa, 225 corresponden a Educación Parvularia (40.0%) de los cuales el 57.3% son mujeres y el 42.7% son hombres y que de los 286 estudiantes de Educación Básica 1° Ciclo, (56.0%), el 53.1% corresponde a mujeres y el 46.9% a hombres.

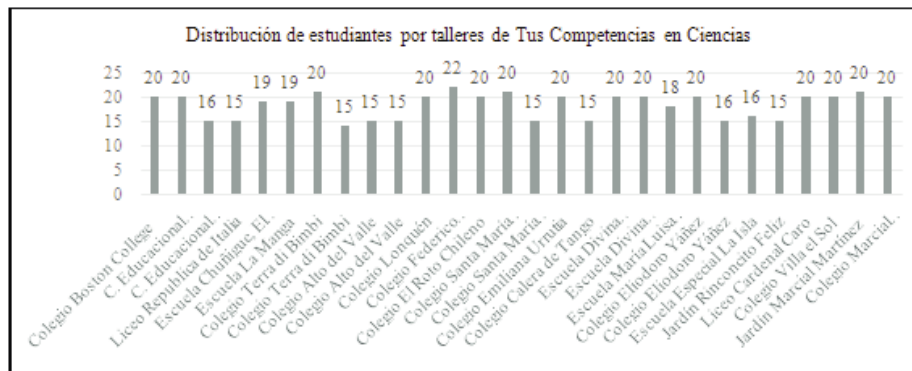


Figura 7. Distribución de estudiantes taller Tus Competencias en Ciencias por Institución Educativa.

La figura 7, presenta la distribución de estudiantes por talleres de Tus Competencias en Ciencias donde se observa que mayoritariamente los talleres estuvieron conformados por 20 estudiantes el resto de los talleres estuvo entre los 15 y 19 estudiantes.

II.- Entrevista a un directivo:

Tabla 1. Entrevista al Directivo.

1. Conoce el Taller TCC	Si	96,40%	
	No	3,60%	
2. Está al tanto de la información que nuestro programa le ha enviado al profesor. La ha recibido personalmente.	Si	78,50%	
	No	21,50%	
3. En el consejo de profesores se le da espacio a el/la profesor/a para que dé a conocer el estado de avance del taller.	Si	67,80%	
	No	32,20%	
4. Se ha planificado la ejecución del taller en conjunto con el/la profesor/a	Si	78,50%	
	No	22%	
5. Se le han otorgado a el/la profesor/a las condiciones necesarias para realizar el taller (sala, materiales, entre otros).	Si	100%	
	No	0%	
6. El taller TCC está considerado dentro de la carga horaria de el/la profesor/a.	Si	92,80%	
	No	7,80%	
7. Se ha estimulado a el/la profesor/a y a los/las estudiantes para que realicen el taller TCC.	Si	100%	
	No	0%	
8. Se le brinda apoyo al profesor/a para la realización de difusión del taller dentro del establecimiento. ¿A través de qué medios?	SI	a. Página Web	21,50%
		b. Publicaciones	7,8%
		c. Diario mural	82,0%
		d. Otros, ¿cuáles?	29,0% visita a sala de clases.
		No	0%
9. Considerando lo que ha visto hasta ahora, ¿le parece pertinente seguir implementando el taller los próximos años?	Si	100%	
	No	0%	
10. Si es así ¿Está dispuesto a apoyar la reposición de los materiales? ¿Cómo?	a. Incluyéndolo dentro de los talleres regulares del establecimiento.	14,20%	
	b. A través del Centro de Padres y Apoderados.	7,80%	
	c. De otra forma ¿Cuál?	78,0% mediante la Ley SEP	
11. Para finalizar ¿Qué es lo que más le ha gustado del taller?	El interés que ha provocado en los estudiantes / El aprendizaje de los niños/ Los materiales y la planificación/ El vocabulario que adquieren los estudiantes/ Las actividades lúdicas		
12. ¿Y qué menos?	El uso de la plataforma/ los problemas con los tiempos		
13. ¿Quisiera agregar algún comentario?	Ha sido una muy buena experiencia/ Quisiéramos que todos nuestros profesores pudieran capacitarse en TCC/ Nos gustaría integrar a diferentes niveles en TCC.		
Comentario General y Observaciones del/la Tutor/a	Buena disposición de los directivos, conocen el programa y están conforme con su realización.		

Figura 8. Resultados de entrevista al directivo.

Durante el proceso de implementación de la iniciativa, se aplicó la entrevista personal a un directivo por establecimiento educacional.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la entrevista, se puede apreciar en la tabla 1, que los directivos están en conocimiento e informados de la iniciativa que se desarrolla al interior del establecimiento educacional. Se observa que esta apreciación favorece la implementación de los talleres. Al revisar la tabulación, se observan positivamente las respuestas a las preguntas 4,5,6, y7, presentando una alta valoración, que a su vez se relaciona directamente con la consulta ¿qué es lo que más le ha gustado del taller?, donde los directivos manifiestan: “El aprendizaje de los niños; los materiales y la planificación; el vocabulario que adquieren los estudiantes y las actividades lúdicas.

Toledo Torres, M. E.; Fariás Toledo, A. M.; Castro Castro, R. I. (2017). Innovación metodológica basada en un modelo de competencias para la valoración de la ciencia, la tecnología e innovación. *Certituni Journal*, (3), 103-120.

Al consultar si se le brinda apoyo al profesor/a para la realización de difusión del taller dentro del establecimiento mayoritariamente utilizan el diario mural para informar a la comunidad de las actividades del taller.

Al consultarles a los directivos por la pertinencia de seguir implementando los talleres en los próximos años mediante el apoyo en la reposición de los materiales, contestan que estarían dispuestos realizarlo a través de recursos mediante la Ley que entrega recursos del Estado para mejorar la equidad y calidad educativa de los establecimientos educacionales subvencionados de nuestro país (Ley SEP). Finalmente, en la pregunta 13 los directivos manifiestan su valoración positiva a la iniciativa mencionando que "Ha sido una muy buena experiencia; quisiéramos que todos nuestros profesores pudieran capacitarse en TCC, nos gustaría integrar a diferentes niveles en TCC".

III.- Entrevista al facilitador/a:

Tabla 2. Entrevista al facilitador/a.

Dirección - Gestión	El taller está considerado dentro de su carga horaria	Si	96,40%	
		No	3,60%	
	Le han otorgado un espacio físico estable para la realización de los talleres	Si	96,40%	
		No	3,60%	
	Ha recibido los materiales complementarios solicitados para desarrollar los talleres	Si	100%	
		No	0%	
	Tiene acceso a un computador del establecimiento cuando lo necesita para preparar sus actividades, realizar sus tareas y/o acceder a la comunidad de aprendizaje	Si	100%	
		No	0%	
	La conexión a Internet del establecimiento es la requerida para trabajar en la comunidad de aprendizaje	si	57,0 %	
		no	43,0 %	
Se le ha brindado apoyo para la realización de difusión del taller dentro del establecimiento. ¿A través de qué medios?	Si	a. Página Web	42,8%	
		b. Publicaciones	0%	
		c. Diario mural	32,1%	
d. Otros, ¿cuáles?		25% (Facebook)		
En el consejo de profesores se le da espacio para que dé a conocer el estado de avance del taller	No	14,20%		
	Si	67,80%		
Ha recibido estímulos de parte de la dirección para que usted y los/las estudiantes realicen el taller TCC.	No	32,20%		
	Si	46,50%		
	NO	53,50%		
Facilitador - Metodología	Para realizar las actividades considera y respeta la calendarización enviada a través de la plataforma	Si	71,40%	
		No	28,60%	
	Prepara la sesión antes de realizarla con los estudiantes. ¿Cuánto tiempo destina a ello?	Si	a. El mismo día antes de comenzar la clase	0%
			b. El día anterior	64,2%
			c. 1 semana antes	35,8%
	Cuando realiza cada actividad de aprendizaje considera los cuatro momentos propuestos por TCC	Si	85,70%	
		No	14,30%	
	Adecua creativamente el uso de los materiales, en caso de ser necesario	Si	82%	
		No	18%	
	Le ha hecho adaptaciones a las actividades. ¿Cuáles? y ¿por qué?	Si	46,40%	
		No	53,60% Adaptaciones factibles para que los niños pequeños puedan entender.	
	Otorga a los estudiantes otros espacios participativos distintos a los ya definidos por las actividades de aprendizaje de TCC	Si	63,30%	
		No	36,70%	
Ha compartido la experiencia del taller TCC y sus actividades con otros/as docentes del establecimiento	Si	85,70%		
	No	14,30%		
El uso de la plataforma ha facilitado la planificación de su trabajo en TCC	Si	25%		
	no	75%		

Estudiantes - Motivación		El taller está compuesto por estudiantes de diferentes cursos. Si la respuesta es sí ¿ha observado dificultades al respecto?	
		Si	42,80%
No	57,20%		
Los estudiantes se sienten cómodos/as frente a la metodología de trabajo.		Si	100%
		No	0%
Participan activamente de las sesiones		Si	92,80%
		No	7,20%
Hacen un vínculo significativo entre las actividades y su vida cotidiana.		Si	92,80%
		No	7,20%
Según lo que usted ha observado ¿Qué actividad les resultó más significativa y cuál menos?		Todas resultaron muy atractivas/ Burbujas Bailarinas/ Cómo limpiamos/ Explosión de Colores.	
De acuerdo a su opinión ¿Hay algún aspecto que ellos/as valoren especialmente?		Si	a. Materiales 75% b. Metodología 14,2% c. Actividades 25% d. Trabajo en equipo 46,4% e. Otros 7,1%
		No	0%
<p>Para finalizar ¿Qué es lo que más le ha gustado del taller?</p> <p>Primero la implementación, el trabajo que se hace con los niños, el enseñar a conocer y la capacitación de los docentes. Insertar a los niños en la experimentación científica, desarrollo del pensamiento científico. La capacidad de asombro de los niños. Los materiales son excelentes/ las guías metodológicas permiten realizar la actividad directamente sin tener que hacer la planificación/ El acompañamiento /talleres participativos, activos e interesantes.</p> <p>¿Y qué menos? El uso de la plataforma/ Tener que entregar tantas evidencias / bitácoras muy largas.</p> <p>¿Quisiera agregar algún comentario? Que la información sea más abierta para postular a otros niveles. Es una muy buena iniciativa/ los niños aprenden mucho con los talleres/ Los estudiantes han adquirido nuevo vocabulario.</p> <p>Comentario General y Observaciones del/la Tutor/a Buena disposición de los directivos, conocen el programa y están conforme con su realización. El taller se desarrolla bien, pues la profesora se muestra muy entusiasmada con las dinámicas y los niños reflejan ese interés.</p>			

Figura 9. Resultados de entrevista al facilitador/a.

En la tabla 2 de la figura 9, se puede observar desde la gestión de los talleres, que los facilitadores, quienes son los que ejecutan las sesiones una vez por semana, manifiestan positivamente entre un 80 % y 100%, que el taller está considerado dentro de su carga horaria, que lo ejecutan en un espacio físico estable y que cuentan con los materiales complementarios facilitados por el establecimiento educacional. Los facilitadores mencionan que comparten con sus colegas y en acciones formales como los consejos de profesores lo que es el taller y su experiencia.

Desde la aplicación de la metodología por parte del facilitador y la motivación de los estudiantes; se expresa positivamente entre un 80% y 100%, que los facilitadores consideran el modelo pedagógico en la ejecución de los talleres, que adecuan creativamente el uso de los materiales en caso de ser necesario y; que los estudiantes se sienten cómodos frente a la metodología de trabajo participando activamente de las sesiones y realizando un vínculo significativo entre las actividades y su vida cotidiana. En este contexto, un 57,10% de los facilitadores mencionan que no han observado dificultades en la ejecución de los talleres teniendo presente que lo conforman estudiantes de distintos cursos del mismo niveles o ciclo. Destacan; que, de acuerdo a lo observado por ellos, todas las actividades resultaron ser atractivas para los estudiantes, siendo valorado donde experimentan y utilizan materiales (75%).

Se aprecia en las respuestas de los facilitadores que el 100%, tienen acceso a computador, sin embargo, un 43% de ellos, manifiesta que la conexión a internet no es la requerida para trabajar en la comunidad de aprendizaje. Aun así; el 50% de los facilitadores manifiesta que el uso de la plataforma le ha facilitado la planificación de su trabajo en el taller. Respecto a la difusión de los talleres, los facilitadores la realizan a través

Toledo Torres, M. E.; Farías Toledo, A. M.; Castro Castro, R. I. (2017). Innovación metodológica basada en un modelo de competencias para la valoración de la ciencia, la tecnología e innovación. *Certiuni Journal*, (3), 103-120.

de páginas web y mediante diario mural (32.1%). Otro % bajo que alcanza a un 25%, lo realiza por otros medios.

Importante es destacar que un 71,40% de facilitadores reconocen que ha recibido estímulos de parte de la dirección para que ellos y sus estudiantes realicen el taller Tus Competencias en Ciencias. Otro elemento importante de destacar se refiere a que un 71,40% de facilitadores considera y respeta la calendarización que el mismo organiza y envía por plataforma al tutor como también se rescata que un 64,2% de facilitadores prepara el día anterior las sesiones y los otros facilitadores lo realizan una semana antes (35,7%), y que un 64,2% de ellos busca otros espacios participativos a los sugeridos por la iniciativa para la realización de las actividades.

Al finalizar la entrevista se les consulta a los facilitadores que es lo que más les ha gustado del taller y que menos y manifiestan que no les ha gustado el uso de la plataforma y le entrega de tantas evidencias. Valoran que los materiales son excelentes, las guías metodológicas porque permite realizar la actividad directamente sin tener que hacer la planificación y el acompañamiento de parte del equipo técnico de los ejecutores de la iniciativa. Agregan que es una muy buena iniciativa, que los niños aprenden mucho con los talleres y que han adquirido nuevo vocabulario.

IV.- Entrevista grupal estudiantes:

Tabla 3. Entrevista grupal estudiantes.

Dirección - Gestión	El/la director/a, los/las profesores/las y compañeros de otros cursos conocen lo que ustedes hacen en el taller TCC. ¿A través de qué medios?	Si	60.0% Contándoles directamente. Cuando anuncian la inscripción del taller.
		No	40.0% No saben.
	La sala donde realizan el taller es cómoda y les permite desarrollar las actividades de acuerdo a lo propuesto (mesas grupales y espacio para trabajar y moverse libremente).	Si	94.1%
		No	5.9% Señalan que de repente hace mucho calor.
	Cuando se realizan las actividades siempre cuentan con los materiales necesarios. (considerar los materiales del kit y los que debe proporcionar el establecimiento)	Si	100% todos trabajamos juntos.
		No	0.0%
En el establecimiento se respeta el horario del taller, por lo que semanalmente se realiza una actividad en el mismo día y hora establecida.	Si	100.0%	
	No	0.0%	
Metodología	Durante la realización del taller tienen tiempo suficiente para dar su opinión y realizar todas las actividades de la guía.	Si	93.0%
		No	7.0%
	Han notado diferencias en la forma que se desarrolla el taller y las otras clases regulares.	Si	85.0% Es mejor y es más divertido
		No	15.0%
	Para participar en otras clases han aplicado la forma de trabajar y razonar en el taller.	Si	100.0%
		No	0.0%
	¿Cuál es la actividad de aprendizaje que más les ha gustado y por qué?	Si	“Sentidos”, “Terremotos”, “¿Y ahora qué? Y “El charlatán del barrio”
		No	
	¿Cuál es la actividad de aprendizaje que menos les ha gustado y por qué?	Si	Les gustan todas
		No	

Motivación	Durante las sesiones de taller y antes de cada nueva actividad del taller, se sienten entusiasmados/as de participar en ellas.	Si	100.0%
		No	0.0%
	Han participado en todas las actividades realizadas. ¿Consideran que la asistencia en general ha sido buena?	Si	100.0%
		No	0.0%
	Invitarían a otros compañeros a participar del taller TCC. ¿Por qué?	Si	100.0%
		No	0.0%
Para finalizar ¿Qué es lo que más les ha gustado del taller?			
<p>Jugar a ser científicos. Hacer experimentos científicos Entienden cosas que en clases no</p>			
¿Y qué menos?			
<p>Algunos compañeros se portan mal. A veces el desorden, que no vengan todos, ¿Quisieran agregar algún comentario?</p>			
<p>Nos gusta mucho. Que el taller siga el próximo año.</p>			
Comentario General y Observaciones del/la Tutor/a			
<p>Los niños se entretienen, pero les cuesta entender la vinculación del taller con las ciencias. Los niños se encuentran muy entusiasmados con los talleres y con todo lo que se vincule a lo científico y tecnológico. Chicos de varias edades logran complementarse y trabajar en equipo. Demuestran entusiasmo y asumen roles.</p>			

Figura 10. Resultados de entrevista grupal a estudiantes.

En esta oportunidad, en la tabla 3, de la figura 10, se observa que los estudiantes entrevistados corresponden a los niveles de Educación Parvularia y Primer Ciclo Básico.

Desde la mirada de los estudiantes en cuanto al área de gestión del taller un 60% de ellos considera que el resto de la comunidad educativa conoce el taller a través de conversaciones directas, cuando le cuentan a su compañero y porque se encuentra en el listado de talleres donde todos pueden postular, el resto de los entrevistados no sabe. Este grupo de estudiantes consideran cómoda la sala de clases donde realizan los talleres alcanzando un 94.1% su valoración positiva y todos los niños y niñas mencionan que cuentan con los materiales para realizar los talleres en el horario fijado.

Respecto a la metodología manifiestan positivamente que en este taller trabajan de manera distinta a otros, donde encuentran que tienen espacios para compartir, opinar y realizar las actividades guiados por la tía.

Al consultarles cuales son las actividades que más les ha gustado identifican a - Los sentidos - Terremoto - Y ahora qué y El charlatán del barrio. Los resultados en esta área se relacionan directamente con el área de motivación donde el 100% responde positivamente al consultarles si se sienten entusiasmados de participar en las actividades, respecto si han realizado todas las actividades y si invitarían a otro compañero a ser parte del taller.

Al finalizar la entrevista, menciona que lo que más les ha gustado del taller ha sido Jugar a ser científicos, hacer experimentos científicos y entienden cosas que en clases no por lo que les gusta mucho y piden que el taller siga el próximo año. Para estos estudiantes lo que menos les ha gustado del taller ha sido que algunos compañeros se portan mal y que no vengan todos.

La opinión de la tutora en esta entrevista, se concentra en que los niños se entretienen, pero les cuesta

entender la vinculación del taller con las ciencias, que los niños se encuentran muy entusiasmados con los talleres y con todo lo que se vincule a lo científico y tecnológico, que los chicos que son de distintas edades logran complementarse y trabajar en equipo y que demuestran entusiasmo y asumen roles.

V.- Observaciones el/la Tutor/a:

Tabla 4. Observaciones el/la Tutor/a.

A partir de las observaciones realizadas en cada uno de los talleres por la tutora que asiste a terreno se registraron los siguientes datos:

Facilitador	1. La actividad se realiza en un clima de confianza entre el facilitador y sus estudiantes	Si	100%
		No	0
	2. Demuestra entusiasmo al momento de realizar la sesión.	Si	96.4%
		No	3.6%
3. Contextualiza la sesión de acuerdo a la realidad de su curso.	Si	82%	
	No	18%	
4. Realiza la actividad de acuerdo a lo propuesto, respetando los 4 momentos de la sesión.	Si	82%	
	No	18%	
Estudiantes	5. Se ven cómodos/as frente a la metodología de trabajo.	Si	100%
		No	0%
	6. Participan activamente de la sesión.	Si	100%
		No	0%
	7. Hacen un vínculo significativo entre las actividades y su vida cotidiana.	Si	82%
		No	18%
8. Apreciación general del taller observado	Excelente. Utilizar como ejemplo frente a la comunidad TCC.		18,0%
	Buena. Potenciar sus acciones para fortalecer su ejecución al interior del establecimiento.		67,5%
	Aceptable. Cumple con los compromisos y las actividades. Estimular para aumentar su apropiación de la iniciativa.		11,0%
	Con dificultades. Requiere apoyo al interior del establecimiento para que se cumpla alguno de los requisitos de la propuesta, como, por ejemplo: N° de estudiantes participantes, cumplimiento de los horarios destinados a las actividades, correcto uso de los materiales, realización de las actividades de acuerdo a lo propuesto, etc.		3,5%
	Preocupante. Requiere apoyo metodológico y de gestión para que se cumplan 2 o más de los requisitos de la propuesta, considerando los ejemplos anteriores u otros que usted considere relevantes.		0,0%
Retroalimentación y acuerdos establecidos con el facilitador			
Se observa jardín infantil con dificultad en espacios físicos. Se recomienda organizar los grupos de trabajo utilizando las mesas y puf existentes en la sala. Buen desempeño de las y los facilitadores, realizan actividades respetando los cuatro momentos. Sólo en dos talleres se realiza retroalimentación en cuanto a fortalecer espacio pedagógico llamado: compartir los hallazgos. Las y los facilitadores, generan un muy buen clima y motivan a los estudiantes a indagar constantemente. Las y los facilitadores, motivan a los estudiantes para que formulen preguntas y encuentren respuestas a lo que está sucediendo.			
Comentario General y Observaciones del/la Tutor/a			
Buen taller los niños están muy contentos y motivados. Se visualiza un buen desempeño de los facilitadores respetando los cuatro momentos del modelo, involucrando al estudiante en las actividades y en la participación activa. Se genera un buen clima pedagógico.			

Figura 11. Resultados observaciones del/la Tutor/a.

De acuerdo a la tabla 4 de la figura 11, respecto a las observaciones que describe la tutora; se expresa que el 100% de las y los facilitadores realizan las actividades en un clima de confianza, donde los estudiantes participan activamente de la sesión y se observan cómodos frente a la metodología y un 82.0% de las y los facilitadores contextualiza la sesión de acuerdo a la realidad del curso, este mismo número, realizan la actividad respetando los 4 momentos de la sesión y hacen vínculo significativo entre las actividades y la vida cotidiana.

Toledo Torres, M. E.; Fariás Toledo, A. M.; Castro Castro, R. I. (2017). Innovación metodológica basada en un modelo de competencias para la valoración de la ciencia, la tecnología e innovación. *Certiuni Journal*, (3), 103-120.

Se lee en las observaciones de la tutora que el 96,4% demuestra entusiasmo al momento de realizar la sesión.

En cuanto a la evaluación general que realiza la tutora de la ejecución de los 28 talleres visitados, mayormente la evaluación se concentra en la calificación de carácter - bueno – alcanzado un 67,8% y que corresponde a 19 facilitadores, estimándose que se debe potenciar las acciones de las y los facilitadores para fortalecer su ejecución al interior del establecimiento. En este mismo sentido 4 facilitadores alcanzan la calificación de excelente (17,80%) y 3 de ellos que alcanzan al 11.0% se concentra en la calificación de – aceptable. De acuerdo a la descripción de esta calificación, el facilitador o facilitadora cumple con los compromisos y las actividades. Se debe estimular para aumentar su apropiación de la iniciativa. Luego encontramos un facilitador (3.5%) que se ubica en la calificación - con dificultades – que según la descripción requiere apoyo al interior del establecimiento para que se cumpla alguno de los requisitos de la propuesta, como, por ejemplo: N° de estudiantes participantes, cumplimiento de los horarios destinados a las actividades, correcto uso de los materiales, realización de las actividades de acuerdo a lo propuesto, etc.

9. Conclusiones

Contar con un modelo pedagógico que entregue herramientas concretas a los docentes para su aplicación en espacios propicios para el desarrollo de competencias para la valoración de la ciencia, la tecnología e innovación a través de un enfoque metodológico de indagación científica, se constituye en una oportunidad para los docentes para potenciar y fortalecer su quehacer pedagógico en las ciencias. De acuerdo a la cobertura de esta iniciativa en cuanto a los niveles educativos, es posible aplicar el modelo desde los primeros años escolares ante la gradualidad del desarrollo de las habilidades. Actualmente se habla de la importancia de iniciar en los primeros años escolares la educación científica que favorece y potencia la capacidad de descubrimiento, de hacerse preguntas entre otras habilidades que se requiere para enfrentar diversas situaciones de la vida diaria. Los Programas de Estudios en el área de las Ciencias Naturales (MINEDUC), lo hace referencia “las habilidades son fundamentales para construir un pensamiento de calidad y en este marco, los desempeños que se considerarán como manifestación de los diversos grados de desarrollo de una habilidad constituyen un objeto importante del proceso educativo”.

Tus competencias en Ciencias es un modelo valorado por los docentes en sus distintas dimensiones que exige para su apropiación; educadores comprometidos en el proceso, abiertos a implementar actividades que buscan acercar a los estudiantes, de manera natural a las ciencias, motivándolos a hacer preguntas, a enfrentar fenómenos adoptando una actitud científica. Es de vital importancia el rol de docente que es de facilitador y el del estudiante de protagonista del proceso para lograr la construcción y reconstrucción de conocimientos.

Es tarea compleja que requiere tomar decisiones de parte de la dirección de las instituciones educativas, mantener activos los talleres en los establecimientos educacionales una vez siendo beneficiarios y finalizado el primer año.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Toledo Torres, M. E.; Farías Toledo, A. M.; Castro Castro, R. I. (2017). Innovación metodológica basada en un modelo de competencias para la valoración de la ciencia, la tecnología e innovación. *Certiuni Journal*, (3), 103-120. (www.certiunijournal.com)

Referencias

- Iniciativa Tus Competencias en Ciencias, Programa Explora. (<http://www.tcceexplora.cl>)
 Iniciativa Tus Competencias en Ciencias, Programa Explora. Traducción formativa del modelo pedagógico. (<http://www.tcceexplora.cl>)
 Harlen, W. (1998). Enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Ediciones Morata S.L., Madrid.
 Toledo Torres, M. E.; Farías Toledo, A. M.; Castro Castro, R. I. (2017). Innovación metodológica basada en un modelo de competencias para la valoración de la ciencia, la tecnología e innovación. *Certiuni Journal*, (3), 103-120.

- La Cueva, A. (2000). *Ciencia y Tecnología en la Escuela*. Editorial Laboratorio Educativo.
- MINEDUC (2012). *Bases Curriculares, Ciencias Naturales, Educación Básica*.
- MINEDUC (2012). *Bases Curriculares, Educación Parvularia*. (<http://www.mineduc.cl>)
- MINEDUC (2012). *Mapas de Progreso del Aprendizaje*. (<http://www.mineduc.cl>)
- MINEDUC (2012). *Marco de la Buena Enseñanza*. (<http://www.mineduc.cl>)
- MINEDUC (2013). *Programa de Ciencias Naturales*. (<http://www.mineduc.cl>)
- Santelices, L.; Gómez, X.; Valladares, L. (1992). *Laboratorio de Ciencias Naturales*. Pontificia Universidad Católica de Chile. Colección TELEDUC.
- Tricarico, H. (2005). *Didáctica de las Ciencias Naturales*. Editorial Bonum.