

Planes de Innovación Pedagógica, una propuesta de mejoramiento en educación para las ciencias

Mariem Dib

Programa ICEC Universidad de Chile
Las Palmeras 299, Santiago,
Facultad de Medicina
Occidente, Universidad de Chile
mariemdib@gmail.com

Gloria Núñez

Programa ICEC Universidad de Chile
Las Palmeras 299, Santiago,
Facultad de Medicina
Occidente, Universidad de Chile
gloria.nunez@uchile.cl

Carolina Valenzuela

Programa ICEC Universidad de Chile
Las Palmeras 299, Santiago,
Facultad de Medicina
Occidente, Universidad de Chile
carolavalenzuelap@gmail.com

Resumen

Este estudio tiene como propósito reflexionar sobre las motivaciones identificadas en los Planes de Innovación Pedagógica (PIP) de 52 docentes participantes del Programa Indagación Científica para la Educación en Ciencia (ICEC) – Universidad de Chile en Región Metropolitana y Atacama (2019 - 2020). Estos planes o proyectos promueven, en las y los docentes, una dinámica de trabajo centrado en su propia práctica, orientada a la innovación que les permita promover cambios intencionados y organizados a través de la educación en ciencias mediante la indagación, con el fin de orientar el mejoramiento de los aprendizajes de las y los estudiantes. Cabe destacar que de los 19 proyectos elaborados por 68 docentes del curso ICEC para ambas regiones, 13 de estos (elaborados por 52 docentes), tienen como base el desarrollo de habilidades científicas como foco principal. Siendo este último, nuestro grupo objetivo de la investigación, que busca identificar las motivaciones de las y los docentes para centrar su proyecto en el desarrollo de las habilidades. La metodología utilizada es de carácter exploratorio - descriptivo mediante el análisis de los escritos entregados por las y los docentes en sus proyectos. Como resultado de este estudio se observó que no es posible la motivación de las y los docentes al proponer su Plan de Innovación Pedagógica.

Palabras clave: habilidades científicas, innovación pedagógica, reflexión pedagógica.

Introducción

El Programa de Indagación Científica para la Educación en Ciencia (ICEC), es una iniciativa del Ministerio de Educación que se enmarca en el Plan Nacional de Calidad y tiene como objetivo mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales en escuelas y liceos, urbanos y rurales, a través de la promoción de la indagación científica como enfoque de enseñanza. Este programa contempla un curso de metodología indagatoria que propone ser el inicio a la apropiación de esta y su consecuente implementación en el aula diversificada, implicando el diseño y/o adaptación de actividades y recursos de apoyo a la enseñanza sobre criterios pedagógicos. De la misma forma, el curso propone evaluar con modelos de evaluación coherentes con el enfoque indagatorio promover la reflexión sobre su propia práctica orientándola a la innovación y al mejoramiento de los resultados de aprendizaje de sus estudiantes. Junto a lo anterior, promueve el desarrollo del liderazgo de

las y los docentes en iniciativas colectivas, para que propongan soluciones creativas y factibles de ser implementadas desde la escuela/liceo u otras instituciones con quienes se relaciona, y abordar desafíos y problemáticas socio científicas en su espacio territorial.

Entre los productos o resultados de este curso ICEC se espera que docentes desarrollen Planes de Innovación Pedagógica (PIP) para el mejoramiento de la educación en ciencias, que surjan desde la problematización de sus propias prácticas docentes. El diseño e implementación de estos Planes de Innovación Pedagógica implican trabajo colaborativo, desarrollo de un plan de acción, reconocimiento de un problema local y definición de soluciones y resultados esperados.

Durante el desarrollo de este curso se planifican e implementan diversas actividades, las cuales están orientadas a brindar apoyo a las y los docentes durante la realización de los Planes de Innovación Pedagógica. Estos consideran acciones que se asocian con actitudes y procesos de investigación, que resultan en cambios en la práctica educativa, y al mismo tiempo, corresponden a procesos de investigación-acción que requieren intencionalidad y planificación para que sean duraderas, tengan impacto y produzcan conocimiento como experiencias relacionadas con mejoras sustanciales del ejercicio docente (Ley n° 20.903, Sistema de Desarrollo Profesional Docente).

Los PIP se pueden desarrollar en distintos ámbitos tales como en el proceso educativo, las metodologías y materiales de aprendizaje; en el uso de tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de enseñanza - aprendizaje; en la diversificación de ambientes de aprendizaje; en la adecuación de la educación a los ritmos, condiciones y procesos de aprendizaje de las y los estudiantes, entre otros.

Marco de referencia

La educación es un pasaporte para toda la vida, permite edificar el porvenir, seguir aprendiendo, erradicar las desigualdades de género, en el interior de los países y entre éstos. (Delors, 1996). Una educación de calidad que promueva las bases para el aprendizaje de las y los estudiantes con conocimientos relevantes y con habilidades que permitan prepararlos para los desafíos del mundo que los rodea es la visión transformadora que presentan los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS en UNESCO, 2015). Estos ODS, propuestos el 2015 por la Agenda de Desarrollo Sostenible, hacia el 2030 incluyen un conjunto de 17 objetivos donde sólo en el número cuatro menciona “garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa y promover las oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida para todos” lo cual para el año 2030 debería ser el referente para las estrategias internacionales y nacionales de desarrollo.

El reporte de los resultados de la Agenda Educativa 2030 de UNESCO del 2017, propuso

redefinir la educación no sólo como el núcleo de “la adquisición de competencias básicas de lectura, escritura y aritmética lo que hoy en día no es suficiente para definir una educación de calidad” sino también incluye “garantizar la adquisición de conocimientos más profundos” y “de aptitudes analíticas, de solución de problemas y otras habilidades cognitivas, interpersonales y sociales de alto nivel”. Además, la educación de calidad debe propiciar “el desarrollo de las competencias, los valores y las actitudes que permiten a las y los ciudadanos llevar vidas saludables y plenas, tomar decisiones con conocimiento de causa y responder a los desafíos locales y mundiales mediante la educación para el desarrollo sostenible (EDS) y la educación para la ciudadanía mundial (ECM)”.

Es por esto por lo que en Chile el curriculum nacional se ha adaptado a los nuevos conocimientos disciplinares e innovaciones tanto en materias pedagógicas como en las demandas de la sociedad actual, compleja y cambiante. Estas innovaciones se demuestran en uno de los objetivos de las Bases Curriculares de 3° y 4° de Enseñanza Media 2019, “es la formación ciudadana, lo que está en directa relación con el desarrollo de las habilidades para el siglo XXI”. De esta forma queda descrito en el propósito “formar ciudadanos con juicio crítico, que se comuniquen de manera efectiva y eficaz, adaptables, flexibles, creativos, participativos en las instituciones democráticas, respetuosos de la diversidad y la multiculturalidad, empoderados de sí mismos y con un buen nivel de autoestima”. Esta formación ciudadana permitirá a las y los estudiantes tomar decisiones de manera informada, razonada e independiente, permitiéndoles desarrollar su potencial y vivir su vida en forma plena, participando activamente en una sociedad libre, democrática y pluralista, y contribuyendo responsablemente al desarrollo sustentable y equitativo del país (MINEDUC, 2019).

Las bases dentro de sus orientaciones proponen la interdisciplinariedad; “la interrelación entre diversas disciplinas en función de un objetivo común, con miras al desarrollo de habilidades como la capacidad de relacionar, de resolver problemas, de elaborar proyectos, de cuestionar y de investigar. Se busca que los estudiantes establezcan conexiones y transferencias que conduzcan al logro de los aprendizajes y produzcan otros nuevos, así como la formulación de nuevas preguntas y la propuesta de respuestas creativas a ellas” (MINEDUC, 2019).

Junto con el planteamiento de Contreras (1997), enlista un conjunto de dimensiones del quehacer docente, en las que se definen aspiraciones respecto a la forma de concebir y vivir la actividad pedagógica, así como dar contenido concreto a la enseñanza, Smith en sus textos del 2001 y 2011 describe el trabajo de Donald Shön el cual construye una propuesta de la práctica profesional docente, a partir de la teoría de Dewey, la que consiste en “aprender haciendo”, donde el docente construye un tipo de conocimiento desde las acciones que realiza en su quehacer pedagógico para estar en constante renovación.

Para complementar nuestros fundamentos nos basaremos en la propuesta de Elliot (2000), que introduce el concepto de formación permanente del docente como profesional que investiga reflexionando sobre su propia práctica y centrado en la escuela.

Como vinculación a los elementos anteriores, los planteamientos y el enfoque del currículum, sus significados, dilemas y praxis, Gimeno (1989), nos permite basar este estudio en el rol docente que moldea el currículum y lo media en función de las necesidades de las y los estudiantes, para que obtengan resultados y significados concretos, partiendo de los contenidos señalados por el currículum, pero con la facultad de definir distintos tipos de métodos, situaciones, desarrollos de competencias u otros. Además, incorporamos la propuesta de Pozo y Gómez (1989) que propone desde el planteamiento de las motivaciones de las y los estudiantes hacia la ciencia y cómo su enseñanza debería promover y cambiar las actitudes y desarrollar habilidades científicas. Entre sus planteamientos nos basaremos en que el desfase existente entre las demandas educativas que las y los docentes deben afrontar no son consecuencia de nuevos planteamientos curriculares o de una orientación constructivista, sino de un enfoque más tradicional de la enseñanza y del aprendizaje.

Metodología

El estudio se enmarca en una investigación de carácter exploratorio - descriptivo, debido a que no existe un significativo número de estudios respecto de las motivaciones de las y los docentes para la realización de sus Planes de Innovación. Esta metodología permite describir situaciones, comportamientos, prácticas y procesos a partir del significado que estas tienen para los propios actores en quienes se concretiza el hecho educativo (docentes) según sus vivencias y contextos socioculturales e históricos específicos. (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

La unidad de estudio está compuesta por los documentos elaborados por las y los docentes los cuales, a través de la exploración y análisis, busca identificar las motivaciones que los llevan a relacionarla con el desarrollo de habilidades científicas.

Participantes / Definición del objeto de estudio

Al inicio, se contemplaron 19 Planes de Innovación Pedagógica, realizados por un total de 68 participantes del Programa ICEC, cohorte 5 (2019-2020) de establecimientos municipales de las comunas de Santiago, Recoleta, La Reina, Ñuñoa, El Bosque y Pudahuel de la región Metropolitana y de la cohorte 1 (2019-2020) del Programa ICEC de establecimientos municipales y particulares subvencionados de las comunas de Copiapó y Tierra Amarilla de la región de Atacama. El perfil de participantes integra a Educadoras de Párvulos, Profesores de Enseñanza Básica, Profesores de Enseñanza Media y Profesores de Educación Diferencial cuya característica es que realicen clases de ciencias naturales.

Durante la etapa de reconocimiento del problema local, notamos una fuerte tendencia en las

motivaciones de las y los docentes que plantean como foco central de su PIP, el desarrollo de las habilidades científicas en las y los estudiantes.

Contexto

El contexto de este estudio se refiere al análisis de 13 Planes de Innovación Pedagógica elaborados por 52 docentes participantes del Curso ICEC de las regiones Metropolitana y de Atacama que plantearon el desarrollo de habilidades científicas de las y los estudiantes como problemática central en sus proyectos.

Diseño del estudio y análisis de Datos

La información recopilada de los documentos elaborados por las y los docentes fue revisada y se rescataron sus registros escritos tomados tal como fueron elaborados sin reconstruirlos o modificarlos. Según Le Compte (1995) la calidad de un estudio de este tipo significa “lo real, más que lo abstracto; lo global y concreto, más que lo disgregado y cuantificado”.

A partir de la lectura directa de cada uno de los planes, se rescató la información y se organizó según los objetivos, problema y los resultados esperados. Junto a lo anterior; se identificaron tres ámbitos: “estudiantes”, “docentes” y “factores externos” que, según los registros, se identificaban como el problema a resolver mediante la innovación pedagógica.

A partir de esta información se realizó el levantamiento de categorías, las que fueron definidas mediante un proceso inductivo, basado en los registros narrativos de las y los docentes, que permitió esta agrupación en función de la semejanza de ciertas características, pertinentes al objeto de investigación (Osses et al., 2006).

Definición de las categorías:

Identificación del Problema del PIP: en los escritos de las y los docentes como consecuencia de la identificación del problema, desde el ámbito “estudiantes”, estos presentan bajo nivel de desarrollo de habilidades científicas debido a la falta de motivación, baja participación en proyectos de ciencias y bajo dominio conceptual. Desde el ámbito “docentes” se estableció la falta de implementación de estrategias y enfoques pedagógicos y el bajo desarrollo profesional en metodologías innovadoras. Desde el ámbito “factores externos” se menciona la falta de espacios físicos para comunicar sus proyectos, falta de equipamiento, catástrofes naturales o movilizaciones sociales que interrumpen el año lectivo normal.

Resultados esperados del PIP: en los escritos de las y los docentes se presentan como resultados esperados en el ámbito “estudiantes”, el aumento de interés y su motivación, mayor participación en clases y en proyectos de ciencias, un mayor desarrollo de habilidades

científicas y manejo conceptual que los preparará para futuros niveles. En el ámbito “docentes”, se menciona el desarrollo de habilidades científicas, pensamiento crítico y conocimiento disciplinar, mayor motivación e interés y aprendizaje significativo. Desde el ámbito “factores externos” se establece el desarrollo y progresión de habilidades científicas y el uso de espacios externos a la sala de clases.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados del análisis de los 13 PIP elaborados por las y los docentes, los cuales tienen como propósito desarrollar habilidades científicas en las y los estudiantes ordenados por ámbitos y categorías. (Tabla 1)

En referencia a los ámbitos definidos se reconoce que, del total de 13 planes, tres corresponden a “estudiantes”, seis a “docentes” y cuatro a “factores externos”.

Tabla 1. Categorías de análisis del PIP con citas de las y los docentes. (Fuente: Elaboración Propia)

Categoría		
Ámbito	Identificación del Problema del PIP	Resultados esperados del PIP
“Estudiantes”	“Existe poco interés y baja motivación de los y las estudiantes en las clases de Ciencias Naturales lo que resulta en un bajo rendimiento académico en Ciencias Naturales”.	“Se busca desarrollar interés de los y las estudiantes en el estudio y práctica de las ciencias naturales, logrando dinamizar el aprendizaje”
	“Los y las estudiantes no saben plantear preguntas de investigación y por ende presentan baja participación en proyectos de ciencia escolar”.	“Se busca promover el logro de habilidades científicas que les permitan a los estudiantes identificar problemáticas sociocientíficas del entorno local y la elaboración e implementación de proyectos en su contexto escolar”.
	“Los estudiantes de tercero Ciencias para la Ciudadanía y cuarto plan diferenciado, deben enfrentar el nuevo ajuste curricular, con un bajo nivel de desarrollo de la habilidad de formulación de preguntas investigables”.	“Se busca mejorar en los y las estudiantes la habilidad de formulación de preguntas investigables, para permitirles enfrentar el desarrollo de la asignatura de Ciencia para la Ciudadanía”.

“Docentes”	“Los estudiantes presentan bajo desarrollo de la habilidad de comunicar desde los niveles iniciales, debido a que los docentes no han implementado una estrategia en forma sistematizada”.	“Se busca desarrollar la habilidad de comunicar en los y las estudiantes para la clase de ciencias. mediante la elaboración de mapas mentales”
	“según los resultados de las pruebas aplicadas en estos establecimientos el año 2019, las habilidades científicas orientadas al desarrollo del pensamiento crítico no son alcanzadas, ya que el enfoque metodológico y estrategias utilizadas por los docentes están orientados en el desarrollo de contenido fáctico y conceptual”.	“Se busca desarrollar habilidades científicas orientadas al desarrollo del pensamiento crítico”.
	“Debido a la falta de sistematización en estrategias metodológicas para la enseñanza de las ciencias en las escuelas, los docentes utilizan métodos tradicionales; esto en la mayoría de los casos no permite el desarrollo integral de conceptos, habilidades y actitudes científicas en los estudiantes”.	“...evidenciar resultados efectivos en los estudiantes en la adquisición de contenidos, como conceptos, actitudes y habilidades; que los estudiantes deben desarrollar a lo largo de su proceso de aprendizaje”. “Que los estudiantes se motiven con el aprendizaje de las ciencias, que desarrollen los contenidos que necesitan en cada nivel educativo y que sus resultados les permita seguir adquiriendo aprendizaje en la asignatura de ciencias”.

	<p>“Nuestra capacidad de crear situaciones desafiantes y motivadoras, que les permitan realizar acciones con las que se sientan identificados y que atiendan sus necesidades. Esta problemática tiene estrecha relación con la poca “expertis” que tenemos los profesores que somos generalistas y no contamos con la especialización necesaria. Otras situaciones tienen relación como el poco apoyo desde la Unidad Técnico-Pedagógica y el poco interés de otros profesores por el trabajo colaborativo. De esta forma vemos lo importante que es para nosotros atender estas necesidades y lograr en nuestros alumnos aprendizajes más significativos”.</p>	<p>“(…)promover el desarrollo habilidades científicas, alcanzando así aprendizajes más significativos, el desarrollo del pensamiento crítico y la valoración de la investigación como una herramienta para el descubrimiento, la explicación de fenómenos, la búsqueda de soluciones”.</p>
	<p>“Escasa socialización y discusión de lineamientos metodológicos en el área de ciencias entre los docentes”.</p>	<p>“Los estudiantes desarrollarán y aumentarán el nivel de habilidades científicas / habilidades del pensamiento científico ...a través de la metodología indagatoria en base a los objetivos curriculares de Ciencias Naturales, trabajadas de manera transversal en el plan específico de la asignatura de Manejo Personal y Social (MPS)”.</p>

	<p>“Los docentes de ciencias naturales en los diferentes niveles, no trabajan en forma coordinada o articulada y no se privilegia el objetivo de obtener habilidades. Generalmente, se privilegian actividades teóricas sobre las prácticas con lo cual el alumno no tiene la oportunidad de despertar su curiosidad en las ciencias llevándolo finalmente a no desarrollar habilidades como la observación, argumentación o el planteamiento de preguntas. A lo anterior, se suma la falta de estrategias metodológicas como la indagación científica, de instrumentos evaluativos adecuados y el temor de los docentes al cambio de esquemas pedagógicos”.</p>	<p>“Establecer una línea de trabajo transversal y articulado entre los y las docentes para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales, en las escuelas destinatarias, desde el nivel inicial de prebásica hasta 4 año de enseñanza media, dando énfasis al desarrollo de habilidades científicas de los y las estudiantes en forma progresiva”.</p>
“Factores externos”	<p>“Los aluviones y continuos paros de actividades en los últimos 6 años obligaron a priorizar algunos ramos y arrastró diversas problemáticas para entregar todos los contenidos de la clase de ciencias”.</p>	<p>“Fomentar en los estudiantes la adquisición y progresión de las habilidades del pensamiento científico”.</p>
	<p>“Existen escasas instancias de comunicación de los productos obtenidos, en ciencias naturales, como resultado del trabajo escolar en investigaciones, que tome en cuenta los intereses de los estudiantes”.</p>	<p>“Se busca fortalecer el desarrollo de habilidades científicas, principalmente la de comunicar y divulgar evidencias”.</p>
	<p>“Los estudiantes presentan poca motivación en ciencias ya que no cuentan con espacios para comunicar sus experimentos, tareas descubrimientos, actividades innovadoras, etc.”</p>	<p>“Se busca fortalecer la habilidad de comunicar y dar uso continuo a los productos pedagógicos obtenidos en la asignatura de Ciencias Naturales”.</p>

	<p>“Estudiantes tienen discreto desarrollo de habilidades científicas debido al escaso desarrollo que realizan proyectos científicos escolares. Lo anterior debido a que no existe equipamiento y espacio físico donde puedan desarrollar estos proyectos”.</p>	<p>“(…) mayor aprendizajes y dominio de las destrezas frente a la indagación científica aprovechando los espacios naturales urbanos”.</p>
--	---	---

En relación con las categorías se observan los siguientes resultados:

Identificación del Problema del PIP:

Ámbito “Estudiantes”, se menciona en dos de ellos la falta de desarrollo de la habilidad de formulación de preguntas investigables y uno menciona la baja motivación e interés de las y los estudiantes.

Ámbito “Docentes”, se menciona la falta de implementación de estrategias y enfoques metodológicos lo que conlleva a la poca capacidad de generar actividades o situaciones poco motivadoras. Además, se menciona que existe poco apoyo de la Unidad Técnico-Pedagógica y poco interés de las y los docentes para realizar un trabajo coordinado y colaborativo. Otro aspecto relevante que se menciona son las pocas oportunidades de formación docente que permita una mayor especialización en ciencias a las y los docentes generalistas.

Ámbito “Factores externos”, se menciona la poca motivación hacia la ciencia por parte de las y los estudiantes ya que no cuentan con espacios para comunicar sus experimentos, tareas descubrimientos y actividades innovadoras. Además, se refieren a la reiterada suspensión de actividades provocado por los aluviones que afectaron la zona y paros de actividades.

Resultados esperados del PIP

Ámbito “Estudiantes”: Se menciona como resultado el aumento del interés en el estudio y práctica de las ciencias naturales como también el mayor desarrollo de las habilidades científicas con la finalidad de identificar problemáticas sociocientíficas que les lleven a elaborar proyectos escolares de ciencias y enfrentar la asignatura de Ciencia para la Ciudadanía.

Ámbito “Docentes”: Se menciona como resultado esperado el desarrollo de habilidades científicas, adquisición de conceptos y actitudes que le permitan fomentar el pensamiento crítico y además aprendizajes más significativos en las asignaturas de ciencias. Como también la valoración de la investigación como una herramienta para el descubrimiento, la explicación de fenómenos y la búsqueda de soluciones.

Ámbito “Factores externos”: Se menciona que, mediante la utilización de TIC’s y aplicaciones digitales, se espera dar uso a los productos pedagógicos de las y los estudiantes en la asignatura de ciencias naturales, para desarrollar las habilidades científicas de comunicar y divulgar evidencias. En consecuencia, de lo anterior, fomentar un mayor aprendizaje y dominio de las destrezas frente a la indagación científica.

Junto con el análisis anterior, de los 13 proyectos se observó que en 7 de ellos las y los docentes consideran la metodología indagatoria como estrategia que permitirá solucionar la problemática definida, tres consideran las TICS como el medio propuesto para generar la solución y tres proponen realizar diversas actividades y acciones como la didáctica de la argumentación y mapas mentales.

Discusión

El principal hallazgo de este estudio fue que las y los docentes plantearon el desarrollo de habilidades científicas como motor en sus Planes de Innovación Pedagógica. Lo cual refleja la preocupación de las y los docentes en mejorar el desarrollo de variadas habilidades entre las cuales se nombran la formulación de preguntas investigables, argumentar y comunicar, entre otras.

Estos proyectos en su mayoría exponen a la práctica docente como el factor gatillante de esta problemática, exponiendo que la falta de capacitación en estrategias metodológicas innovadoras son la principal limitante en el desarrollo de las habilidades científicas de las y los estudiantes.

La metodología indagatoria se presenta como el método de enseñanza que da solución a la problemática central de su plan de innovación, debido a que esta plantea establecer una relación con el mundo a través de la exploración y el aprendizaje significativo, ofreciendo oportunidades para comprender su entorno, favoreciendo enormemente a aquellos estudiantes que requieren de la exploración para poder realizar una imagen mental de su entorno y poder comprender el mundo a través de la manipulación activa.

Conclusiones

En la primera lectura de los Planes de Innovación Pedagógica desarrollados por las y los docentes, detectamos que la mayoría plantearon como objetivo, en sus proyectos, el desarrollo de las habilidades científicas lo que nos llevó a interpretar que la motivación de la elección de su objetivo fue el Curso ICEC y el uso de la metodología indagatoria.

Al analizar los PIP en profundidad, logramos darnos cuenta de que con la simple lectura no era posible establecer a cabalidad la motivación de las y los docentes en la elección de su objetivo. Luego, al analizar los relatos basados en las categorías establecidas dieron como resultado que existían más factores que influyen en la motivación de las y los docentes, no

permitiéndonos afirmar cuál eran sus motivaciones. Por lo tanto, no podemos concluir que es el Curso ICEC o la metodología la razón de su motivación.

Sin embargo, con certeza podemos concluir con este estudio que el desarrollo de los Planes de Innovación Pedagógica, en el marco del Curso ICEC, fue una experiencia motivadora y reveladora para las y los docentes, en la cual se reconocen como agentes de cambio en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes y en específico en el desarrollo de las habilidades científicas.

Como proyección de nuestro estudio podemos definir que para dar respuesta a nuestra primera afirmación, debemos incorporar instrumentos que nos permitan analizar en profundidad y dar validez a los resultados.

Agradecimientos: A los docentes participantes de las cohortes 5 de Región Metropolitana y cohorte 1 de la Región de Atacama del Curso ICEC - Universidad de Chile (2019-2020).

Bibliografía

- Contreras, J. (1997). *La autonomía del profesorado*. Madrid, España: Ediciones Morata
- Elliot, J. (2000). *La investigación-acción en educación*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Gimeno, J. y Pérez Gómez A. (1989). *La enseñanza: su teoría y su práctica*. Madrid, España: Akal S.A..
- Hernández R, Fernández C. & Baptista P (2006). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill Interamericana editores. México.
- LeCompte, M.D. (1995). Un matrimonio conveniente: diseño de investigación cualitativa y estándares para la evaluación de programas. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 1 (1).
- MINEDUC (2019). Bases Curriculares de Ciencias Naturales. 3° y 4° Enseñanza Media Educación para la Ciudadanía. Recuperado de: <https://www.curriculumnacional.cl/portal/>
- Osses, S., Sánchez, I. y Ibáñez, F. (2006). Investigación cualitativa en educación: hacia la generación de teoría a través del proceso analítico. *Estudios pedagógicos* (Valdivia), 32(1), 119-133. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052006000100007>
- Pozo, J.I. y Gómez, M.A. (1989). *Aprender y enseñar ciencias. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Smith, M.K. (2001, 2011). 'Donald Schön: aprendizaje, reflexión y cambio', La enciclopedia de pedagogía y educación informal. Recuperado de: www.infed.org/thinkers/et-schon.htm
- UNESCO (2017). Reporte “Educación y Habilidades para el Siglo 21”. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Informe-Reunion-Buenos-Aires-2017-E2030-ALC-ESP.pdf>.
- UNESCO (2015). *Replantear la educación. Hacia un bien común mundial*. París: Unesco. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232697_spa.