

Actividades de aprendizaje de indagación científica para fortalecer la reflexión-acción docente

Mariem Dib

Programa ICEC, Universidad de Chile
mariemdib@gmail.com

Andrea Elgueta

Programa ICEC, Universidad de Chile
andelgue@gmail.com

Irene Reyes

Programa ICEC, Universidad de Chile
mireyeslisoni@uchile.cl

Pilar Reyes

Programa ICEC, Universidad de Chile
preyesj@u.uchile.cl

Resumen

El presente artículo de investigación tiene como propósito reconocer el cambio de las y los docentes en la competencia de reflexión-acción y su mejoramiento en la práctica. El objetivo de esta investigación es determinar la incidencia del Programa ICEC en el proceso de reflexión acción docente. La metodología utilizada es de carácter exploratorio-descriptiva, mediante el análisis de las respuestas de docentes, obtenidas a partir de la aplicación de un instrumento al inicio y final del proceso formativo ICEC. El grupo objetivo de trabajo corresponde a docentes de cohortes ICEC Región Metropolitana y Región de Atacama (2019-2020). La intervención estuvo centrada en generar condiciones de trabajo reflexivo y colaborativo, para analizar secuencias de clases propias y resultados de aprendizaje obtenidos por sus estudiantes. Como resultado se observó que, para el grupo de docentes, la retroalimentación entre pares y de un mentor son claves, y que tomaron conciencia y valoraron la importancia de analizar los trabajos de sus alumnos en pro de la mejora educativa.

Palabras clave: mejoramiento continuo, reflexión-acción, indagación, investigación en el aula.

Introducción

El Programa Indagación Científica para la Educación en Ciencias (ICEC) es una iniciativa del Ministerio de Educación de Chile 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. El propósito es el de “mejorar la calidad de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en escuelas y liceos de Chile” (MINEDUC, 2019).

Es altamente sensible precisar, que el Programa ICEC está diseñado para formar competencias docentes y otorgar mayores apoyos en el aprendizaje a los y las estudiantes, tanto en escuelas especiales como en establecimientos con Programa de Integración Escolar - PIE, en los niveles de educación parvularia, básica, y media. Lo anterior, en condiciones de igualdad de una educación en ciencias de calidad con los demás, que les permita alcanzar su máximo desarrollo personal con sentido de dignidad y autoestima, en conjunto con las

dimensiones académicas, sociales y culturales que les permita participar de una sociedad libre y respetuosa de la diversidad.

En las y los docentes, se forman competencias pedagógicas propias con la pedagogía indagatoria. Estas les permiten ofrecer oportunidades a todos/as sus estudiantes de ampliar la experiencia de aprendizaje en las ciencias naturales desde los niveles de kínder a cuarto año medio, juzgar el momento adecuado para introducir un término, trabajar la auto y coevaluación, promover el desarrollo de las habilidades y actitudes propias de las ciencias. Estas competencias aportan a que estudiantes tomen conciencia del cuidado del medio ambiente, desarrollen estrategias de aprendizaje para la vida y fortalezcan la participación democrática.

Para lograr este derecho inclusivo sobre la base de igualdad de oportunidades, se pone en funcionamiento una serie de acciones que tienen como centro la implementación del enfoque pedagógico de la indagación científica. Estas buscan fortalecer la interacción, promover el trabajo colaborativo entre pares y con otras instituciones, para lograr el mejoramiento de la práctica pedagógica, además de involucrar a otros/as miembros de la comunidad tales como científicos/as, profesionales de la salud, familia y administrativos educacionales.

Para mejorar el modelo formativo, específicamente en promover la capacidad de reflexión-acción de docentes participantes, se presenta esta investigación con el sentido de aplicación de una evaluación formativa del proyecto. A partir de los hallazgos se elaborará una recomendación, así como también, se proporcionará un marco referencial para las partes interesadas. Por ejemplo, las escuelas de educación de las universidades tendrán un modelo de formación que podrán adaptar localmente, implementando así, con mucho detalle, la capacidad reflexiva de sus estudiantes en formación sobre el aprendizaje de su práctica docente. También se hace necesario que los programas de desarrollo profesional que trabajan con el sistema educativo escolar y que aún mantienen una pedagogía tradicional, cambien a través de la reflexión-acción, hacia a un sistema educativo respetuoso de las trayectorias de vida de sus estudiantes, que sean inclusivos, diversos, que potencien el desarrollo de pensamiento crítico con pedagogía indagatoria, y que ese cambio sea el producto de un actitud reflexiva de su propia acción en aula y colaborativa en la institución escolar.

Marco de referencia

Desarrollo Profesional Docente

El desarrollo profesional docente, es un camino para seguir una vez graduado de Profesor/a y cumple con el rol de cohesionar a la comunidad educativa en función de lo que sucede día a día dentro o fuera de la sala de clases. Toma las preguntas de cómo se produce y desarrolla el aprendizaje profesional de un docente inicial, hasta llegar a niveles de experto en su profesión.

Se comprende que este proceso se basa en una de las competencias básicas logradas en pregrado, la de “aprender a aprender” y se construye con lo que los y las docentes saben, y lo que son capaces de hacer para ofrecer oportunidades de aprendizajes de calidad a todas y todos sus estudiantes. Es conocido que al inicio de la carrera profesional es relevante para

los y las docentes trabajar con un mentor, que pueda ser un modelo, como un tutor cercano con quien conversar sus aciertos y desafíos para lograr aprendizajes en estudiantes que recién conoce. Es así, que se observa en las escuelas una variabilidad de estadios de desarrollo docente: quienes se inician, quienes están con un mayor nivel de autonomía y docentes expertos/as, capaces de trabajar en diferentes contextos con estrategias particulares para cada uno de ellos/as, y tienen una gran capacidad para hacer progresar a aquellos estudiantes que necesitan mayores apoyos en sus procesos escolares.

De acuerdo con Sabers, Cushing y Berliner (1991) en su estudio de observación de una sesión de trabajo entre docentes expertos y novatos, se declara que, en la observación de un video de clase, los expertos son capaces de observar patrones en las secuencias de actividades que les permiten hacer inferencias sobre el tipo de razonamiento que se está llevando a cabo en la sala de clases y el porqué de la decisión del docente del video. Al mismo tiempo, docentes novatos/as observan que suceden muchas cosas a la vez, que hay mucho que observar, se confunden y no son capaces de ver los patrones de desarrollo de la clase y no pueden comentar qué es lo que van a hacer sus estudiantes o para qué están haciendo la actividad.

Estas situaciones en las escuelas son comunes, y afectan las emociones de docentes novatos. Ellos/ellas se han preparado para enfrentar la educación de diversos grupos de estudiantes, pero una fase es saber pedagogía y otra fase es saber qué hacer con ese conocimiento y resolver problemas de aprendizajes de sus estudiantes. Entonces, el desarrollo profesional involucra repensar las ideas claves, afianzar las prácticas pedagógicas y contener la emocionalidad que pueda presentarse en este crecimiento.

En una clase regular, la docente presenta un problema o una nueva situación e invita a sus estudiantes a comunicar sus respuestas. Es en esta interacción donde se debe tener manejo profesional pedagógico y disciplinario. Al menos habrá 6 a 7 respuestas diferentes para explicar lo sucedido. ¿Cuál de ellas es la más cercana al pensamiento científicamente aceptado?, ¿Cuál de ellas es la más alejada?, ¿Cuál es el origen de esas posibles explicaciones?, ¿Cómo lograr una comprensión del grupo que sea suficientemente amplia y explicativa del fenómeno de estudio? El pensamiento creativo de estudiantes desafía el pensamiento de la docente, quien tiene que reconocer rápidamente por qué y cómo se generaron tales ideas. Con experiencia en la docencia, la situación generada se va orientando hacia una conjunción de las ideas y se va desarrollando un constructo donde la participación es clave, y el razonamiento pedagógico para guiar la clase es relevante. Por el contrario, si todas las ideas planteadas por las y los estudiantes son totalmente nuevas para la docente, como es el caso de un docente novato, su capacidad de guiar la construcción de conocimiento en las y los estudiantes se verá altamente afectada (Darling-Hammond y Bransford, 2005).

Diseño de programas de desarrollo profesional docente

El proceso del desarrollo de docentes, o el curso de sus carreras centradas en fases (Fuller, 1969), tales como estar centrado en su enseñanza, controlar la disciplina, estar atento a lo que el supervisor indique, y eventualmente diseñar secuencias de clases pensadas para las características de estudiantes o evaluar los aprendizajes, están centrados en el docente en “sí mismo/a”.

Las actuales concepciones de desarrollo profesional docente están centradas en la formación de comunidades de aprendizajes para un desarrollo óptimo. El foco está puesto en comunidades de aprendizaje profesional. Según Cochran-Smith y Lytle (1999), trabajar juntos docentes novatos y expertos, en comunidad, se plantean problemas, identifican discrepancias entre la teoría y la práctica, desafían las rutinas comunes, se respaldan en los trabajos de otros y de sí mismos para formar marcos referenciales de trabajo y, por sobre todo, el objetivo es hacer visible todas las acciones que han sido dejadas de lado para tomarlas en consideración en nuevas sesiones. Esta visión sitúa al docente como miembro de una comunidad profesional de aprendizaje continuo, basado en la reflexión de la evidencia práctica y teórica, se focaliza en el conjunto de docentes donde todos aportan y están orientados al desarrollo de una carrera profesional docente.

En el entendido de que el desarrollo profesional es innovador y efectivo en comunidades profesionales de aprendizaje, a la hora de hacer los diseños curriculares de nuevas oportunidades de aprendizajes en servicio, Loucks-Horsley et al., (2003), comparten los siguientes valores, los que también les hacen sentido a las autoras del presente trabajo. Estos son los siguientes:

1. Las experiencias de desarrollo profesional necesitan tener a las y los estudiantes y sus aprendizajes en el centro. Y este concepto implica a todos y todas las estudiantes.
2. Docentes expertos en ciencias tienen un conocimiento único y muy especial que requiere ser desarrollado a través de sus experiencias de aprendizaje.
3. Los principios que guían reformas de aprendizajes de estudiantes también deben guiar a docentes en sus aprendizajes profesionales.
4. Los contenidos de los cursos de aprendizaje profesional deben surgir tanto desde las trayectorias docentes, como desde las investigaciones sobre la práctica docente.
5. El desarrollo profesional se debe alinear con un sistema de apoyo al cambio que promueva el aprendizaje al cambio.

A partir de los valores expresados, es posible establecer un marco de referencia para diseñar programas de desarrollo profesional a pequeña o gran escala, para una escuela o para todas las escuelas de una comuna. En suma, el marco referencial es un mapa que guía la acción y el logro de los objetivos deseados para estudiantes y para docentes. A continuación, se describe este marco referencial:

La secuencia genérica, incorpora acciones tales como: determinar una clara visión y trabajar alineado a ella, analizar los datos de aprendizajes de estudiantes, establecer objetivos, planificar las secuencias de actividades, implementar el programa y evaluarlo en su totalidad y desagregar los resultados de cada uno de los componentes. Se debe tener en consideración los contextos singulares dónde se aplique el programa diseñado, junto con identificar un conjunto diverso de estrategias de desarrollo profesional. De los aspectos de contexto, se tienen que considerar disponibilidad de tiempo de las y los profesores, recursos, liderazgo y una cultura evaluativa de la comunidad escolar. Es muy importante tener total claridad en los

objetivos y compartirlos con el equipo, para poder identificar cuál será la mejor estrategia para aplicar. Finalmente, los resultados de la evaluación del logro de los objetivos deben ser conectados y revisados con la visión inicial del plan, para fortalecer, repensar, revisar el plan de formación y tomar acciones que permitan tanto el mejoramiento continuo del programa diseñado, como de la formación ofrecida a docentes. La retroalimentación se conecta con los datos iniciales, elementos críticos de diseño, y las estrategias de reflexión de cómo los nuevos datos cambian aspectos específicos de ese plan.

Oportunidades de mejoramiento continuo

Las comunidades profesionales de aprendizaje trabajan organizadamente y su motivación es la de mejorar continuamente, siempre tomando en cuenta el contexto local. Su atención está centrada en los problemas del día a día dentro y fuera de la sala de clases, el estado general de la escuela y cómo se encuentra su desempeño en el contexto comunal. La fortaleza tiene relación con un grupo de docentes que están haciendo clases, están desplegando sus prácticas pedagógicas en función de la solución de situaciones complejas, y son verdaderos agentes de cambio.

Al observar las escuelas que avanzan, se encuentra en ellas un apoyo mutuo y colaborativo, un análisis permanente de sus procesos, ciclos indagatorios colectivos o decisión de prácticas y estrategias pedagógicas basadas en evidencia. Esta forma de trabajo implica oportunidades de aprendizaje y su foco es constantemente el “mejoramiento”. En otras instituciones, lamentablemente ocurre, que, en un determinado momento con determinados líderes, estas comunidades funcionan, y luego hay cambio de personas y todo lo construido o liderado se va junto con ellas, y las escuelas tienen que volver a empezar. En este caso, no hay una cultura de mejoramiento instalada. Más bien se observa una fragilidad en el sistema. Como comunidad de profesionales también es bueno mirar qué hacen otras comunidades de otros sectores, y cómo mantienen sus prácticas de aprendizaje continuo.

Brik (2020), hace un resumen del paradigma de mejoramiento continuo, y lo organiza en 6 principios, que se presentan a continuación:

1. El primero se centra en las preguntas: ¿Cuál es el problema específico que tratas o tratan de resolver?, ¿Qué es exactamente lo que necesitan cambiar para lograr resolver el problema?
2. La educación en un trabajo complejo, por lo que es necesario tener siempre presente la alta variabilidad de objetivos y logros que regularmente se observan en las escuelas, junto con la alta variedad de desempeños que acompañan este proceso.
3. Reconocer el sistema en donde se trabaja. Conocer que algo funciona en un contexto, requiere también reconocer cómo obtener resultados confiables en diferentes contextos y grupos de estudiantes y docentes, además de identificar los diferentes tipos de liderazgos y organizaciones escolares en el que se deben construir aprendizajes.

4. Relacionarse positivamente con la evaluación. Existe mucha información de los aprendizajes de los estudiantes y la evaluación de ellos es bastante general, se centra en el contenido y se ofrecen los resultados al final del proceso. Quienes trabajan por el mejoramiento, necesitan más tiempo e información más fina del proceso que se está desarrollando en el momento, y se contrasta con indicadores claves que dan señales de lo que está o no funcionando para hacer cambios específicos que logren el objetivo.
5. Aprender a través de una práctica basada en la indagación. La práctica basada en evidencia está al centro de la investigación del mejoramiento y son pequeños ciclos iterativos y rápidos para probar posibles cambios, revisarlos, volver a probarlos y afinar las ideas de cambios que tengan potencial de ser utilizados en variados contextos escolares.
6. Redes organizadas de colaboración por el mejoramiento. Este principio es vital, dado la complejidad de las situaciones que emergen en los sistemas educativos, no pueden ser resueltos por algunos docentes. La acción colectiva y coordinada puede darse en distintas dimensiones. Pueden ser unidades educativas o un sistema completo de un país. Estas comunidades educativas, al estar organizadas, aceleran sus aprendizajes sobre el mejoramiento y logran que las escuelas funcionen de mejor forma.

El conjunto de ideas, presentadas como un marco de referencia, son las que obligan a ser consistentes con la teoría y la práctica pedagógica, desde la visión de formador de formadores como de las estrategias de desarrollo de competencias que deben ser desarrolladas en un Programa de Desarrollo Profesional como lo es el Programa Indagación Científica para la Educación en Ciencias.

La comprensión más profunda, proviene de la acción, seguida de la reflexión y de la búsqueda de mejoramiento de situaciones reales que ocurren día a día en una escuela. En este contexto, el proceso de solución de problemas y planteamiento de innovaciones y superación de dificultades se valora por el poder del aprendizaje alcanzado en servicio (DuFour, 2006). Desarrollar la capacidad colectiva de reflexión-acción, basada en la evidencia de los desempeños de docentes como participantes del curso y del mejoramiento de sus aprendizajes, es lo que guía el Programa ICEC y la capacidad de reflexión de la acción de la que se hace cargo la unidad de Investigación en el Aula. En esta unidad, en que la actividad se enmarca en la reflexión sobre la acción docente propia, es que se observan las mayores debilidades en los aprendizajes adquiridos y evidenciados a partir de las respuestas dadas en los cuestionarios.

Metodología

La investigación presenta un enfoque de tipo exploratorio-descriptivo, lo que posibilitó recolectar información del tema de estudio. Esto permitió examinar el contexto local de la implementación de un programa formativo y recoger información de manera independiente sobre el objeto de esta investigación (Hernández et al., 2006).

Participantes

El número de participantes en este estudio corresponde aproximadamente a 130 docentes de las cohortes 1 a 5 del Programa Indagación Científica para la Educación en Ciencia (ICEC) de Establecimientos Municipales de las comunas de Santiago, Recoleta, La Reina, Ñuñoa, El Bosque y Pudahuel y de la 1° cohorte del Programa ICEC de Establecimientos Municipales y Particulares Subvencionados de las comunas de Copiapó y Tierra Amarilla. 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.

El curso ICEC está compuesto de ocho unidades, una de las cuales corresponde a Investigación en el Aula. El propósito principal de esta unidad es problematizar e investigar las propias prácticas pedagógicas en virtud del mejoramiento continuo de las mismas. En el marco de los resultados de los desempeños de las y los docentes, se diseñaron actividades específicas para hacer progresar su práctica en una acción reflexión consciente, en que las y los docentes debían analizar los desempeños de sus estudiantes y de acuerdo con el nivel logrado analizar las secuencias de aprendizaje implementadas. Como cierre de esta unidad debían presentar un plan de mejoramiento.

Instrumento y Recolección de datos

Se aplicó un mismo instrumento tipo KPSI (Knowledge and Prior Study Inventory) al inicio y cierre de cada curso a cada cohorte atendida entre 2015 y 2019. Con la aplicación de este instrumento se diagnosticaron los conocimientos y concepciones que las y los profesores poseen frente a diferentes temáticas sustantivas que se abordan en las diferentes unidades que conforman el curso. Sin embargo, se usan para este análisis solo las respuestas de docentes correspondientes a la pregunta asociada a la unidad de Investigación en el Aula. La aplicación del cuestionario se realizó a través de la Plataforma Web del curso. Las y los docentes debían descargar el documento, responder y luego cargarlo en la plataforma.

Para este estudio, el foco estuvo en la comprensión de la Unidad Investigación en el Aula, debido a que en los resultados previos a esta investigación las respuestas de los docentes se centraban en la investigación en el aula como estrategia de enseñanza aprendizaje o bien, asociada al método de investigación de las ciencias naturales y no como un componente de reflexión de su práctica pedagógica con una clara función de mejoramiento continuo. Para esto, se modificó la pregunta del KPSI original en el cuestionario que consistía en la siguiente: ¿Cuáles son las fases de investigación de aula que permitirán hacer progresar a sus estudiantes que no aprenden?, por la siguiente pregunta para la cohorte 2019: *¿Cuáles son las etapas o componentes de una investigación acción como herramienta que permite*

mejorar la propia enseñanza?

La ventaja de utilizar este tipo de cuestionario es que responde al enfoque de evaluación para el aprendizaje que se aplica en el curso, puesto que el instrumento permite a docentes apreciar por sí mismos/as los avances que pudieran haber logrado luego de participar en el programa, contrastando sus respuestas dadas al comienzo del proceso formativo y al final de este.

Contexto del estudio

Dados los resultados en la aplicación de los cuestionarios en las cohortes de 2015 a 2018, (entendidas como cohortes 1 a la 4) quedó en evidencia la debilidad en la comprensión profunda del significado de la metodología de reflexión acción para el mejoramiento continuo, es que se implementó una secuencia de aprendizaje consistente principalmente en hacer de manera explícita e intencionado el proceso de análisis de la propia práctica de los docentes participantes. La mejora de esta unidad se centró en mantener el trabajo transversal y desarrollar conscientemente, en cinco clases completando un total de 40 horas pedagógicas, el análisis sistemático de los resultados de aprendizajes de sus estudiantes en actividades implementadas por las y los docentes durante el año escolar.

Análisis de datos

Para procesar la información recopilada de la aplicación de este instrumento, se realizó un vaciado de las respuestas de los docentes en una tabla de acuerdo con las categorías de respuesta cerrada: “lo sé bien”, “lo sé regular” y “no lo sé”. Además, se sistematizaron las respuestas abiertas para cada ítem en que se les pide que comuniquen las ideas principales que tienen respecto de la pregunta para la unidad de Investigación en el Aula.

Se determinan dos categorías de análisis de las respuestas de las y los docentes a esta pregunta: reconoce o no reconoce estructura y función de la investigación acción en el aula. Para realizar esta definición se usó como marco de referencia el Marco para la Buena Enseñanza (MINEDUC, 2003).

Definición de las categorías:

Reconoce estructura y función de la investigación acción en el aula: En las respuestas de las y los docentes se observa que reconoce el proceso de investigación en el aula como una estrategia para identificar niveles de logro de aprendizaje y relacionarlos con los aspectos efectivos de su unidad como aquellos por mejorar, teniendo como foco central el aprendizaje de sus alumnos/as y su contexto. Adicionalmente, se espera que identifique este proceso de investigación en el aula como un espacio de aprendizaje profesional.

No reconoce estructura y función de la investigación acción en el aula: En las respuestas de los docentes no se observan ninguno de los aspectos señalados anteriormente.

Resultados

Pretest Cohorte 1 a 4

A partir del análisis de las respuestas de las y los docentes en el **pretest**, en el ítem referido a la Unidad de Investigación en el Aula se puede observar (figura 1) que un 79,1% del total de las 4 primeras cohortes perciben que sus conocimientos son deficientes, es decir, declaran no saber o saber regular acerca de cuáles son las fases de investigación de aula que permitirían hacer progresar a sus estudiantes que no aprenden. Esto se constata en las descripciones que se les solicita, en las cuales no responden o responden equivocadamente en su mayoría.

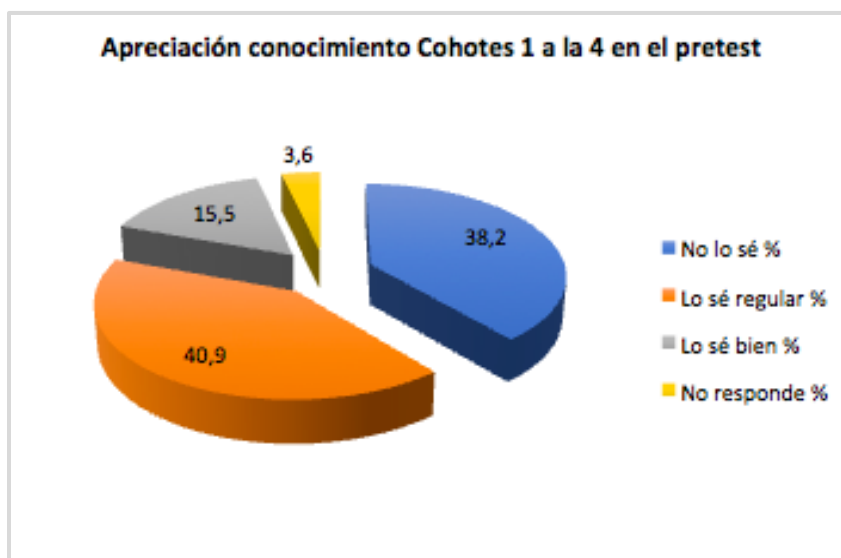


Figura 1. Resultados Pretest, Apreciación acerca de los conocimientos sobre Investigación en el Aula (elaboración propia).

En cuanto a las respuestas abiertas que dan las y los docentes al inicio del curso se observa lo siguiente en la tabla 1:

Tabla 1. Síntesis de respuestas abiertas de los docentes en el pretest de las cohortes 1 a la 4

Unidad	Pregunta abierta	Síntesis de resultados cohorte 1 a la 4
Investigación en el Aula	¿Cuáles son las fases de investigación de aula que permitirían hacer progresar a los estudiantes que no aprenden?	La mayoría de los docentes no responde esta pregunta. Quienes lo hacen señalan diferentes aspectos, algunos relacionados con la evaluación, o con condiciones para el aprendizaje de sus estudiantes, y otros con actividades experimentales de las ciencias naturales.

Postest Cohorte 1 a 4

Así, en la figura 2, se observa que el 50,3% de las y los participantes declara saber bien de Investigación en el Aula y el 12,5% señala no saber del tema.

Al analizar las respuestas abiertas se observa que hay debilidades en la comprensión, en las cuales las y los docentes en su mayoría confunden los componentes de la investigación acción con la metodología de indagación aplicada a los procesos de enseñanza, sin distinguirla de los procesos en donde el docente recolecta y analiza evidencia para tomar decisiones que se dirijan hacia la mejora de su enseñanza y a un mayor logro de los objetivos de aprendizaje por parte de sus estudiantes.

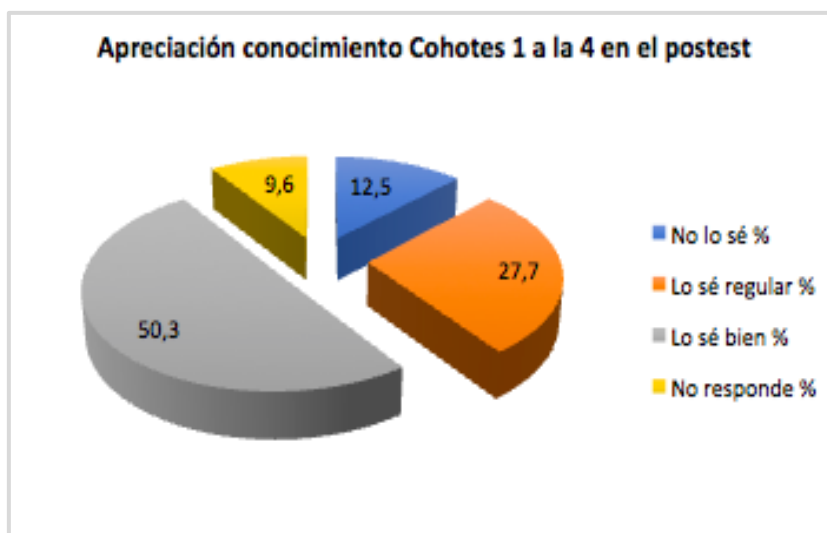


Figura 2. Resultados Postest, Apreciación acerca de los conocimientos sobre Investigación en el Aula (Elaboración propia).

Se observa, por lo tanto, en la figura 2, que, si bien la situación varía en cuanto a la percepción que tienen las y los docentes respecto de su conocimiento inicial acerca de la investigación en el aula, es posible visualizar que, a partir de sus descripciones en el componente abierto de la pregunta, no se observa un significativo avance en la comprensión del significado de este tópico.

En relación con las respuestas abiertas dadas por las y los docentes en la aplicación final del cuestionario, se evidencia la información presentada en la tabla 2.

Tabla 2. Síntesis de respuestas abiertas de los docentes en el postest de las cohortes 1 a la 4

Unidad	Pregunta	Síntesis de resultados cohorte 1 a la 4
Investigación en el Aula	¿Cuáles son las fases de investigación de aula que permitirían hacer progresar a los estudiantes que no aprenden?	Se observa que la gran mayoría de los docentes se refiere a los procesos y etapas de la indagación científica, enunciando en muchos de los casos el ciclo de aprendizaje que comprende la focalización, exploración, reflexión y aplicación, y no señalando el proceso de investigación de aula basado en la reflexión acción que tiene como propósito la mejora continua de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, o bien señalan procesos de la investigación científica En un menor número de casos, los docentes se refieren a la capacidad del profesor para guiar el aprendizaje de sus estudiantes y poder movilizarlos hacia una mayor comprensión, integrando sus características personales o estilos de aprendizaje; y a establecer un estado inicial de habilidades indagatorias, un estado final referido a las metas de las bases curriculares para alcanzar una cognición desarrollada.

Pretest Cohorte 5 RM

En la aplicación del pretest para la cohorte 5 de la Región Metropolitana se pudo evidenciar, en general, que se repite la tendencia observada en las cohortes anteriores al inicio de la acción formativa. Es así, que los docentes señalan principalmente tener debilidad en Investigación en el Aula donde un 50% responde saberlo en forma regular y un 37,5% de los docentes dice no saber, o no responde esta pregunta (un 6,3%), y quienes la responden señalan principalmente las etapas del “método” científico, y algunos refieren a la metodología indagatoria.

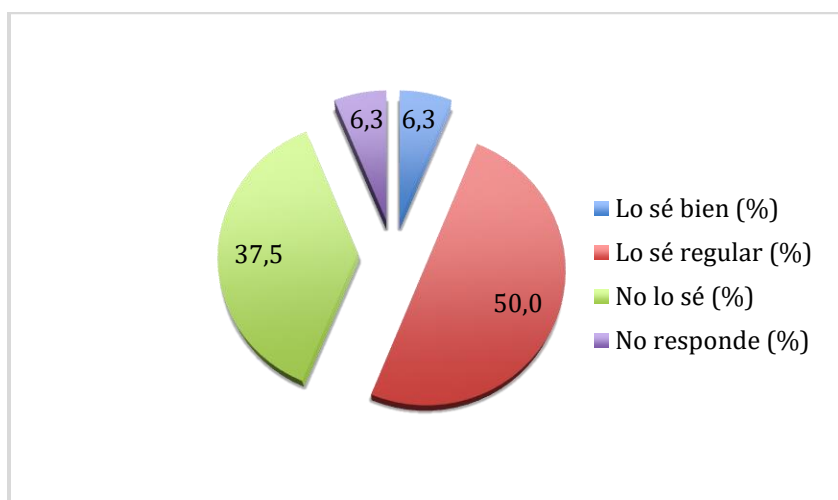


Figura 3. Gráfico resultados aplicación pretest cohorte 5 Región Metropolitana. (Elaboración propia).

En relación con la respuesta abierta, los y las docentes, en general, no se refieren a procesos

de Investigación en el Aula, tal como muestra la síntesis de la tabla 3.

Tabla 3. Síntesis de resultados de respuestas en el pretest Región Metropolitana

Unidad	Pregunta	Síntesis de resultados cohorte 5 RM
Investigación en el Aula	¿Cuáles son las etapas o componentes de una investigación acción como herramienta que permite mejorar la propia enseñanza?	Sobre un tercio de los docentes señala por escrito no saber o no responde esta pregunta. Quienes la responden indican principalmente etapas del “método” de investigación científica, algunos refieren a una metodología para el aprendizaje, que tiene estructura clara, e implica la planificación, acción, evaluación y reflexión.

Pretest cohorte 1 RA

De acuerdo con los resultados preliminares, al igual como ocurre en la Región Metropolitana, las y los docentes de la cohorte 1 de la Región de Atacama (2019) en un 53,1% responde saberlo en forma regular y un 28,1% de docentes dice no saber, o no responde esta pregunta (un 3,1%) (figura 4).

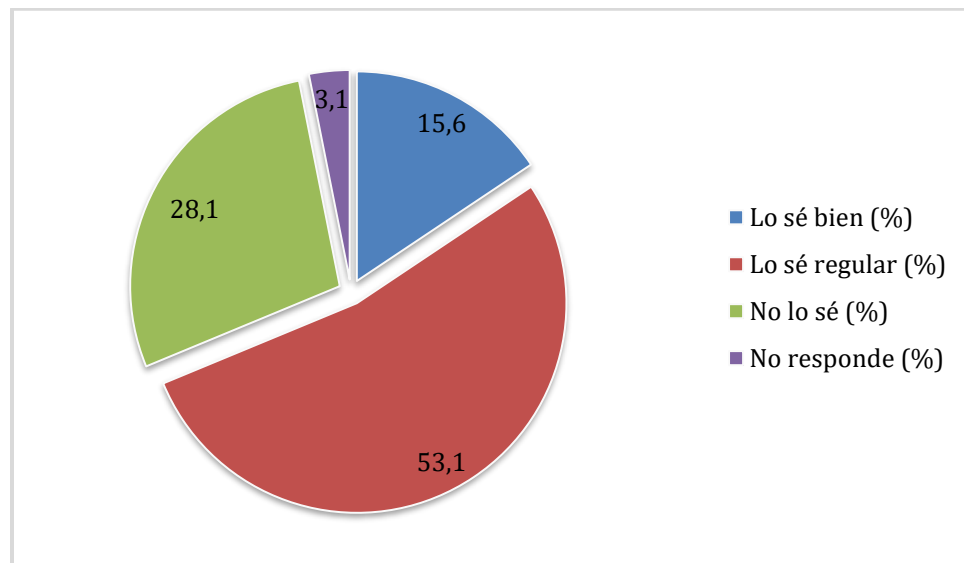


Figura 4. Gráfico resultados aplicación pretest cohorte 1 Región de Atacama. (Elaboración propia).

Sin embargo, las respuestas abiertas de las y los docentes permiten comprender mejor los resultados de la aplicación de este instrumento. Se observa que el 62,5% de las y los docentes que respondieron el cuestionario, señalan las etapas del método científico o hacen referencia de manera directa a los procesos de aprendizaje de sus estudiantes. Sólo un docente, del total de los participantes, indica explícitamente, que es la aplicación de la metodología de la investigación para la mejora continua del proceso de enseñanza y aprendizaje, y los demás no dan respuestas a esta pregunta. Por lo tanto, de acuerdo con estos resultados, se aprecia,

como tendencia, que la comprensión de los docentes respecto del dominio de los contenidos asociados a investigación en el aula es bajo. Estos resultados se sintetizan en la tabla 4 (para las respuestas abiertas) y en la figura 5 (para las respuestas cerradas):

Tabla 4. Síntesis de resultados para la pregunta abierta. Pretest cohorte 1, Región de Atacama.

Unidad	Pregunta	Síntesis de resultados cohorte 1 RA
Investigación en el Aula	¿Cuáles son las etapas o componentes de una investigación acción como herramienta que permite mejorar la propia enseñanza?	Veinte de los docentes señalan las etapas del método científico o hacen referencia a los procesos de aprendizaje de sus estudiantes. Sólo un docente indica explícitamente que es la aplicación de la metodología de la investigación para la mejora continua del proceso de enseñanza y aprendizaje. Diez de ellos indican no saber, o bien, no responden la pregunta.

Postest cohorte 5 RM

En la aplicación del cuestionario realizada al terminar el curso se obtuvo respuesta de un 52% del total de las y los docentes. De estos, quienes responden, se evidencia que la percepción de conocimiento sobre investigación en el aula aumenta desde un 15,2% en el pretest a un 36,4% en el postest.

A partir de las modificaciones realizadas, tanto en la pregunta correspondiente del cuestionario, como en el diseño de la enseñanza de esta unidad en el Programa ICEC para estas últimas cohortes, se comparó la respuesta inicial con la respuesta final y se observó una tendencia de aumento hacia una mayor comprensión de la estructura y función de la investigación en el aula. Lo anterior se puede ver ejemplificado a partir de las respuestas de dos docentes presentadas en la tabla 5.

Tabla 5. Respuesta de docentes de la cohorte 5, Región Metropolitana (octubre 2020).

Pregunta	Respuesta pretest	Respuesta postest
¿Cuáles son las etapas o componentes de una investigación acción como herramienta que permite mejorar la propia enseñanza?	Observación, hipótesis de acuerdo con experiencias previas, búsqueda y selección de información, metodologías para comprobar hipótesis, contrastación de hipótesis con lo evidenciado, acuerdos, comunicación de los resultados, nuevo conocimiento que puede ser generalizado y utilizado en situaciones similares.	La investigación acción es una herramienta que fomenta reflexionar sobre la enseñanza, analizar el quehacer docente, con el propósito de mejorar la enseñanza. De acuerdo a esto se deben enfocar en cuál era el objetivo de la actividad, cuáles fueron los aprendizajes logrados por los y las estudiantes, para luego reflexionar sobre las fortalezas y las debilidades de nuestra actividad, es en esta etapa donde se detecta el problema que no permite lograr los resultados esperados y que se espera

		que mejore con la formulación de una pregunta que permita la búsqueda de acciones que sean la solución al problema que provoca la debilidad en el proceso de enseñanza.
¿Cuáles son las etapas o componentes de una investigación acción como herramienta que permite mejorar la propia enseñanza?	(No responde)	<p>El desempeño del docente es clave en un a Investigación Acción en el aula, para lo cual postula que cada docente que tenga un problema y si se dan las condiciones, será capaz de analizar y superar sus limitaciones, dificultades y problemas. Este método de la Investigación acción implica una nueva visión del hombre y de la ciencia.</p> <p>En la investigación acción se realiza simultáneamente la expansión del conocimiento científico y la solución del problema.</p> <p>La investigación-acción en el Aula consta de ciertas etapas. tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.-Diseño del proyecto 2.-identificar un problema importante 3.-Análisis de este problema 4.-Formulación de hipótesis del problema 5.-Recolección de información 6.-Categorizar la información 7.-Estructura de las categorías 8.-Diseño y ejecución de un plan de acción <p>Concluyendo podría señalar que el trabajo acucioso de la investigación en el aula puede provocar una mejora en la enseñanza, debido a que el trabajo del investigador progresa a través de la dialéctica entre la teoría y la realidad</p>

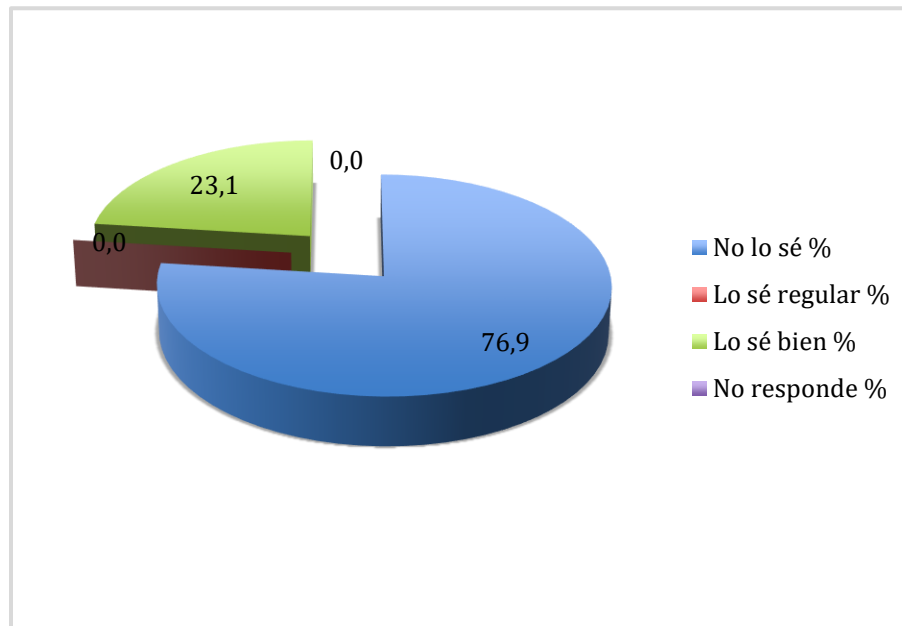


Figura 5. Apreciación de los y las docentes respecto de su conocimiento acerca de Investigación en el Aula en el posttest. Cohorte 5, Región Metropolitana (Elaboración propia).

Posttest cohorte 1 RA

En la cohorte 1 de la Región de Atacama también se obtuvo una respuesta del posttest correspondiente al 52% del total de las y los docentes. Igualmente, se observa una tendencia hacia un aumento de la percepción de la comprensión del significado y función de la investigación en el aula. Es así como, del total de los respondientes, aumenta desde un 3,2% en el pretest a un 23,1% en el posttest la percepción de conocimiento sobre investigación en el aula. También se observó en las respuestas abiertas de los docentes de RA una tendencia en el aumento de una mayor comprensión de la estructura y función de la investigación en el aula. Por ejemplo, se puede observar las respuestas de dos docentes en la tabla 6.

Tabla 6. Apreciación de los y las docentes respecto de su conocimiento acerca de Investigación en el Aula en el posttest. Cohorte 1, Región de Atacama.

Pregunta	Respuesta pretest	Respuesta posttest
¿Cuáles son las etapas o componentes de una investigación acción como herramienta que permite mejorar la propia enseñanza?	Las etapas están definidas en el método científico el cuál se estructura a partir de la definición de un problema de investigación. En este caso se define en la misma área de intervención profesional (funciones habituales) y se diseñan estrategias de investigación cuyos resultados facilitan la retroalimentación en función de una mejora continua del proceso.	La investigación acción entendida como el enfoque en perspectiva del quehacer educativo en el cual el objeto de estudio es la misma práctica docente. Considera como etapas diseñar estrategias didácticas, ponerlas a prueba y luego evaluar sus resultados. A partir de ellos superar las deficiencias. El aprendizaje obtenido servirá de base para un nuevo diseño didáctico.

¿Cuáles son las etapas o componentes de una investigación acción como herramienta que permite mejorar la propia enseñanza?	Se asocian al método científico partiendo desde la observación hasta la comunicación de resultados y reflexión.	Es un proceso cualitativo o cuantitativo que involucra activamente al investigador con la temática investigada, el objetivo principal es transformar la realidad, es decir conocer y actuar frente a los resultados obtenidos. Redacción y entrega de informe. Es importante mencionar que el plan de innovación pedagógica representa claramente una forma de realizar una investigación acción que permite mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.
--	---	--

También se observó un aumento en la apreciación de dominio en temas asociados a Investigación en el Aula en comparación a la manifestada en el pretest por el mismo grupo, tal como se ve en la figura 6.

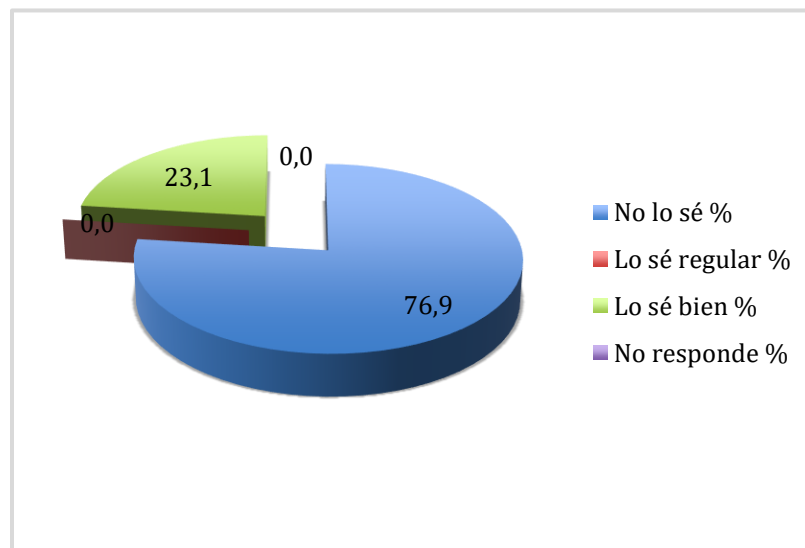


Figura 6. Apreciación de los y las docentes respecto de su conocimiento acerca de Investigación en el Aula en el postest. Cohorte 1, Región de Atacama (Elaboración propia).

Discusión

De la investigación, se observó que el principal hallazgo fue una tendencia hacia una mayor comprensión de la estructura y función de Investigación en el Aula. Lo anterior está evidenciado en las respuestas abiertas de docentes de las cohortes 5 RM y 1 RA, en comparación con las respuestas de docentes de las generaciones anteriores de RM.

Específicamente, se observa esta tendencia en la última generación, cuando exponen la forma de trabajo del proceso de reflexión-acción, distinguiéndose de la metodología de investigación científica y de la metodología indagatoria para enseñar ciencia escolar. También indican su rol en la mejora educativa en cuanto al progreso de los aprendizajes de sus estudiantes como de la experiencia ganada en las y los docentes.

Uno de los hallazgos esperados y no encontrados en esta investigación, fue tener una mayor proporción de docentes que hubiesen alcanzado niveles superiores de comprensión de la estructura y función de la Investigación en el Aula. Si bien se orientan hacia el cambio conceptual, aún hay confusión entre la estructura metodológica y la función pedagógica de mejoramiento continuo. En sus testimonios de finalización del curso, describen la metodología de indagación científica escolar o bien la metodología de investigación al momento de responder, ¿Cuáles son las etapas o componentes de una investigación acción como herramienta que permite mejorar la propia enseñanza?

Los hallazgos no esperados y encontrados, se centran en que habiendo cambiado la pregunta del KPSI, apuntando a una mejor claridad de la misma, y modificado las actividades de aprendizajes, como fue la de trabajar por cuatro semanas en torno al análisis y reflexión de sus propios diseños de clases y evidencias de aprendizajes de sus estudiantes, aún se observa una debilidad estructural y de comprensión conceptual, lo que amerita una nueva revisión y evaluación de la nueva evidencia, para profundizar en la identificación de las causas de esta debilidad. Más aún, implica un replanteamiento de la didáctica de este módulo.

Respecto a las limitaciones del estudio, se puede señalar que el retorno de las respuestas del KPSI final por parte de las y los docentes, fue de un 52% para ambos grupos de la cohorte 2019-2020, que incluye a docentes de la región de Atacama y Metropolitana. Como posible explicación de los hallazgos presentados, podría ser que encontrásemos una tendencia aún mayor de comprensión o viceversa, lo que nos motiva a seguir investigando con las cohortes presentes (2020/2021), de ambas regiones, cautelando las condiciones de contexto.

Para futuras investigaciones, será necesario indagar con mayor detención, el proceso de la construcción conceptual y metodológica, aplicando instrumentos intermedios sin dejar de lado los instrumentos iniciales y finales. Además, es importante incluir entrevistas que permitan al docente participante, poder comunicar de mejor forma sus comprensiones sobre estructura y función de la Investigación en el Aula, y poder triangular esta información con los datos proporcionados por los KPSI, que implican un registro escrito.

Conclusión

Finalmente, podemos concluir que aún quedan barreras a identificar que evidencian debilidades en la comprensión de la función y estructura del módulo Investigación en el Aula del Programa ICEC. La evidencia de este estudio señala que debemos seguir indagando en las causas que la provocan y trabajando en el desarrollo de nuevas estrategias para superarla. El cambio conceptual, necesita de instrucción y de práctica por parte del docente, y toma un tiempo natural en la apropiación de esta competencia clave para el mejoramiento continuo de la práctica docente en el contexto de la educación científica escolar.

Agradecimientos: A las y los docentes participantes de las cohortes 1-5 de Región Metropolitana y cohorte 1 de la Región de Atacama.

Bibliografía

- Brik, Anthony S. (2020). *Improvement in Action. Advancing Quality in America's Schools*. Cambridge, Massachusetts: Harvard Education Press.
- Cochran-Smith, M. y Lytle, S. (1999). Relationships of Knowledge and Practice: Teacher Learning in Communities. *Review of Research in Education*, 24, 249-305.
- Dufour, R., R. Dufour, R. Eaker, and T. Many. (2006). *Learning by doing. A handbook for professional learning communities at work*. Bloomington, IN: Solution Tree.
- Darling-Hammond, L. y Bransford, J. (Eds.). (2005). *Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do*. Jossey-Bass.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mac Graw Hill.
- Sabers, D., Cushing, K.S., Berliner, D.C. (1991) Differences among teachers in a task characterized by simultaneity, multidimensionality, and immediacy. *American Educational Journal*, 28 (1), 63-88.
- Loucks-Horsley, S., Stiles, K. E., Mundry, S., Love, N. y Hewson, P.W. (2010). *Designing professional development for teachers of science and mathematics*. Corwin Press.