



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS PEDAGÓGICOS

**Una Indagación Narrativa sobre el Contexto como un Enfoque Integrador para la
Apropiación del Conocimiento Científico de química y biología**

Seminario para optar al Título de
Profesor(a) de Educación Media En Biología y Química

Maribel Alejandra Coronado Valenzuela
Profesor Guía: Iván Eduardo Salinas Barrios

28 de diciembre 2023

Santiago – Chile

Resumen

Este seminario, se enfoca en la enseñanza de las ciencias, específicamente química y biología, en el contexto del cambio climático y la necesidad de una educación científica renovada. Aborda la crisis en la educación científica caracterizada por métodos de enseñanza desfasados y la desconexión entre el conocimiento científico la vida real. Mediante una práctica docente innovadora, se exploraron estrategias didácticas como la integración curricular y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), resaltando la importancia de contextualizar el conocimiento científico en problemáticas medioambientales actuales para la apropiación del conocimiento científico, algo que promueve su aplicación.

El seminario muestra una brecha entre la teoría y la práctica en la educación científica, enfatizando la necesidad de aproximaciones pedagógicas que fomenten una comprensión profunda y aplicada del conocimiento científico. Se destaca la realización de un proyecto integrado, que vinculó conceptos de química y biología para explicar el efecto invernadero, y se observó cómo las estrategias implementadas aumentaron la participación estudiantil, la creatividad y la comprensión conceptual, discutiendo lo beneficios de estas metodologías a largo plazo.

El trabajo concluye resaltando la relevancia de una enseñanza de las ciencias que sea contextualizada, significativa y que fomente la apropiación social del conocimiento científico. Se sugiere que la integración curricular y el ABP son claves para una enseñanza científica efectiva y relevante, preparando a los estudiantes para ser ciudadanos informados y participativos en una sociedad científica y tecnológica.

Palabras clave: Educación Científica, Cambio Climático, Contextualización del Conocimiento Científico, Apropiación Social del Conocimiento Científico, Integración Curricular.

Agradecimientos

En este momento que marca un antes y un después en mi desarrollo profesional y personal, deseo expresar mi más profundo agradecimiento a aquellos cuyo apoyo ha sido fundamental.

Primero, a mi madre, Paola, cuya constante presencia, apoyo incondicional y voluntad inagotable no solo me han acompañado literalmente a la universidad, sino que han sido la luz que me ha guiado hacia la consecución de esta meta.

A mi familia, especialmente a mi Pai, por su preocupación constante y cuidado. Su atención a mi bienestar ha sido un pilar de tranquilidad y motivación.

A mi pareja, Jaime, por ser mi confidente, mi crítico constructivo y mi mayor amigo. Su capacidad para escuchar, aconsejar y motivar ha enriquecido no solo este trabajo, sino también mi carrera y mi vida. Su amor y presencia han sido fundamentales para superar los desafíos y celebrar cada logro.

Estas palabras apenas rozan la superficie de mi gratitud, pero espero que transmitan, aunque sea en parte, la profundidad de mi aprecio. Gracias por creer en mí, por apoyarme y por ser parte esencial de este viaje.

Este seminario de título se realizó con apoyo del proyecto FONDECYT 1211286 "Educación en cambio climático en Chile Análisis exploratorio de políticas, currículo, y prácticas escolares y de formación inicial docente", cuyo investigador responsable es el profesor Iván Salinas Barrios.

Introducción

En el contexto del cambio climático, una de las problemáticas más apremiantes de nuestro tiempo, surge la necesidad imperativa de abordar la enseñanza de las ciencias naturales, particularmente la química y la biología, con una nueva perspectiva y abordando la crisis en la que se encuentra la educación científica. Este seminario, realizado en el marco de la práctica profesional docente en un liceo técnico femenino ubicado en una comuna del sector centro-sur de la región metropolitana, explora cómo la educación científica puede ser un vehículo crucial no solo para comprender, sino también para actuar frente a los desafíos del cambio climático y aplicar los conocimientos en situaciones cotidianas. El enfoque se centra en la brecha existente entre las formas de enseñanza tradicionales y la urgencia de adoptar estrategias pedagógicas que promuevan una comprensión profunda y aplicada del conocimiento científico en el contexto del cambio climático.

El seminario aborda la crisis en la educación científica, caracterizada por una desconexión entre los métodos de enseñanza y un aprendizaje efectivo y motivador en las ciencias. Esta situación se agrava en el contexto del cambio climático, donde se hace evidente la necesidad de una educación científica que no solo transmita conocimientos, sino que también habilite a los estudiantes a aplicar y volverse parte en la comprensión y búsqueda de soluciones de fenómenos globales como el cambio climático. La práctica profesional docente ha permitido explorar y evaluar estrategias didácticas innovadoras por medio de una investigación narrativa del aula. Estas estrategias incluyen la integración curricular, que busca articular habilidades, conocimientos y actitudes con saberes locales, potenciando la comprensión compleja del saber y la realidad (Unidad de Currículum y Evaluación Ministerio de Educación, 2023), y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) que es un enfoque que involucra a los estudiantes en

proyectos prolongados, interdisciplinarios y contextualizados en problemas reales (Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación., 2019) . Estas son estrategias que se pueden enfocar en la contextualización del conocimiento científico y su aplicación en problemáticas medioambientales actuales mediante la apropiación del conocimiento científico.

Discuto en este escrito los resultados plasmados en relatos escritos de manera sistemática a lo largo de mi práctica profesional docente en las áreas de biología y química y las reflexiones derivadas de esta experiencia educativa, destacando cómo la educación en ciencias puede ser un factor clave en una sociedad que demanda saberes que requieren cada vez más conocimiento científico, por ejemplo, acciones para la adaptación y mitigación frente a la crisis climática.

En última instancia, busqué inspirar un cambio en el contexto de la educación científica que permita a los estudiantes no solo comprender los desafíos ambientales que enfrentamos, sino también sentirse empoderados para actuar en su resolución, buscando maneras de generar un conocimiento significativo y útil para la vida diaria.

Marco teórico y problema

En el estudio de una problemática identificada durante la práctica profesional docente en las áreas de química y biología, se han observado desafíos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Lo que comenzó como el desarrollo de secuencias didácticas en estas asignaturas trajo consigo un importante cuestionamiento docente, abordando el sentido y la pertenencia del conocimiento durante las clases de ciencias en las escuelas de Chile. La problemática central de este escrito se enfoca en la búsqueda de formas de enseñanza inclusivas y contextualizadas que den como fruto la apropiación del conocimiento científico por parte de los estudiantes, mediante cuestionamientos y búsqueda de estrategias por mi parte, como una docente en formación en práctica profesional.

Sin limitarse únicamente a la importancia de una práctica educacional contextualizada, el problema a investigar va en cómo, a partir de una enseñanza contextualizada, se puede lograr la conexión entre la educación científica y su aplicación en la vida diaria. Es decir, un aprendizaje que sirva al estudiante para enfrentar la sociedad actual y aplicar la ciencia en sus hogares, en la tecnología y en la sociedad, lo que se conoce como apropiación social del conocimiento científico, que se define como un proceso dual: por un lado, implica adaptar el conocimiento científico y tecnológico a un lenguaje y contexto accesible para toda la sociedad, y por otro, significa que las personas integran dicho conocimiento como herramientas valiosas para su propia vida, esto se traduce en democratizar el acceso y uso del conocimiento científico y tecnológico (Marín, 2012). Este enfoque busca otorgar una respuesta a la pregunta que comúnmente surge en las aulas de parte de los estudiantes “¿y esto para que me va a servir?”

La educación científica actualmente enfrenta una crisis significativa, según Pozo (2000) esta crisis se caracteriza por una desconexión entre la enseñanza y el aprendizaje efectivo de las ciencias. Además, menciona que esta problemática se manifiesta en varios aspectos cruciales: 1) los estudiantes adquieren menos conocimiento científico del que se imparte, mostrando una disminución en su motivación e interés por el aprendizaje científico. 2) Al mismo tiempo, los docentes se encuentran bajo presión debido a la creciente demanda de adaptarse a nuevos enfoques pedagógicos ya que se les exige que no solo se enfoquen en los contenidos tradicionales, sino también en la enseñanza de procedimientos y actitudes necesarias para enfrentar el mundo.

La realidad que pude observar en las aulas en el transcurso de mi formación docente refleja absolutamente esta situación. Pude notar que los mismos contextos en ocasiones se interponen entre el aprendizaje y las relaciones establecidas entre la comunidad educativa, sus

participantes y las clases de ciencias, cayendo en una espiral de tradicionalismo en donde se observan clases expositivas y los alumnos en un rol pasivo frente a la enseñanza de las ciencias, generando desinterés por parte del estudiantado. Aprovechar estos mismos factores para promover el interés en las clases se convierte en un desafío crucial. Es importante comprender la relación entre el conocimiento, las estrategias utilizadas y el contexto en el que tiene cabida el acto educativo, a fin de buscar un aprendizaje significativo que sea duradero y aplicable a la vida cotidiana, que resulte en mayor participación y motivación de los estudiantes, dándole un significado al aprendizaje científico.

La ciencia en las escuelas es la primera instancia en la que los nuevos miembros de la sociedad se enfrentan al conocimiento científico. Actualmente, se enfatiza la idea de alfabetización científica, la cual, en las bases curriculares del Ministerio de Educación (2015), se refiere a la habilidad de los estudiantes para entender y aplicar conceptos y principios fundamentales de la ciencia en situaciones cotidianas. Además, se menciona que esta habilidad es crucial porque permite a los alumnos analizar y resolver problemas de manera creativa y fundamentada en el conocimiento científico, pues la alfabetización científica no solo incluye la comprensión de fenómenos naturales y tecnológicos, sino también la habilidad para utilizar tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la investigación y comunicación de resultados científicos.

Esta alfabetización es crucial para la formación de ciudadanía, en donde las personas sean capaces de comprender, analizar y participar activamente en asuntos relacionados con la ciencia en su vida cotidiana. Su importancia radica en la búsqueda por preparar a los jóvenes para enfrentar los desafíos de una sociedad cada vez más tecnologizada y basada en el conocimiento científico, promoviendo así un enfoque crítico y reflexivo sobre el mundo que les rodea. En las

escuelas, la enseñanza de la ciencia debería centrarse en desarrollar competencias fundamentales en los alumnos, preparándolos para ser ciudadanos informados y participativos (Sánchez, 2022).

En la literatura que se refiere específicamente a la enseñanza de las ciencias, como se mencionó anteriormente, según Pozo (2000), se subraya la necesidad urgente de reformas y enfoques innovadores en la educación científica para superar la crisis en la que se encuentra. Para abordar este tema, me referiré a la importancia de la contextualización del conocimiento científico, para posteriormente explorar cómo esto es el primer paso para integrar el entorno inmediato del estudiantado —tanto físicamente como en sus intereses personales— al acto educativo, permitiendo que con ese conocimiento los alumnos puedan ir más allá, utilizando sus conocimientos en lo que definiremos como apropiación del conocimiento científico. Este se convierte en uno de los objetivos de la educación científica escolar, que, de alguna manera, ayudaría a superar la crisis de la educación científica mencionada anteriormente.

Sobre un conocimiento contextualizado en la química y la biología.

La contextualización del conocimiento científico emerge como una táctica pedagógica fundamental en la educación, haciendo de esta una herramienta imprescindible en la educación ambiental. Esto es especialmente relevante al tratar con conocimientos químicos y biológicos importantes para comprender fenómenos naturales vinculados con el medio ambiente. La búsqueda de estrategias para presentar temas actuales como el cambio climático, el calentamiento global y sus consecuencias, se benefician enormemente de la contextualización de estos conocimientos y conceptos. Esto es esencial para alcanzar un aprendizaje significativo, así como su importancia para la planificación e implementación de clases. Asimismo, contextualizar los problemas ambientales, es decir, utilizar ejemplos tangibles o presentes en el entorno inmediato del ámbito educativo que representen estos problemas, es una práctica altamente

efectiva, como se refiere Tolbert (2016) , esto atrae el interés de los estudiantes al abordar temas que resuenan con su entorno inmediato —pues fenómenos de actualidad o lo que se denomina "*Front page science*" pueden crear contextos relevantes para el aprendizaje de las ciencias y pueden ayudar a los estudiantes a entenderla —, sino que también les capacita para indagar en conceptos científicos abstractos, como los que se encuentran en ciencias, dentro de marcos concretos y contextos significativos. Además, también menciona que la contextualización es útil para promover el desarrollo de una ciudadanía global consciente y comprometida, que participa activamente en la difusión responsable del saber científico.

Una de las estrategias para incluir el contexto de los alumnos a las clases es la planificación contextualizada, que juega un papel fundamental en la búsqueda de un aprendizaje duradero que pueda ser aplicado al mismo contexto en donde se desenvuelven los estudiantes. La planificación contextualizada vincula directamente el aprendizaje con las experiencias y preocupaciones personales y globales de los estudiantes. Incluir temas que aborden tanto inquietudes personales como problemas mundiales en la planificación de clases sirve para fomentar una mayor integración y relevancia del aprendizaje (Beane, 2010)

La planificación contextualizada, permite a los alumnos conectar el contenido educativo con su realidad, aumentando su interés y compromiso con el proceso de aprendizaje. Además, al abordar temas que son significativos para ellos se promueve un aprendizaje más profundo y una comprensión más amplia de cómo los asuntos personales y globales se interrelacionan en un contexto más amplio. Según Beane (2010), la planificación contextualizada, promueve estilos de enseñanza más democráticos, en donde los estudiantes son participes tanto de las clases como de la definición de los contenidos a tratar. Por lo tanto, el enfoque de planificación colaborativa, que emerge desde las propias preguntas y preocupaciones de los estudiantes en relación con ellos

mismo o del mundo es fundamental para lograr una educación más significativa y contextualizada que otorgue al conocimiento un sentido de pertenencia en los estudiantes.

Entender estas metodologías y su potencial para el entendimiento de las ciencias en el colegio me hace pensar directamente en unidades relacionadas a ecología. En estas unidades se pueden abordar temas como, por ejemplo, el calentamiento global, crisis climática o efecto invernadero, promoviendo así el uso del conocimiento para buscar soluciones medioambientales, animar el pensamiento crítico, y el involucramiento en temas que conciernen directamente con la salud y el medio ambiente de los estudiantes.

La idea de contextualizar el conocimiento científico en la escuela, haciendo partícipe a los estudiantes de este proceso, busca que las clases de ciencias logren una participación crítica por parte del estudiantado, incentivando un rol interactivo y reflexivo de los estudiantes, en contraposición a un modelo de aprendizaje pasivo, del que he sido testigo durante mi formación docente. De esta manera, se logra una apropiación del conocimiento científico.

Sobre la apropiación social del conocimiento científico en la química y la biología.

La apropiación social del conocimiento científico se refiere a procesos mediante los cuales el conocimiento científico y tecnológico es integrado efectivamente en la dinámica social y es entendido por parte de sus integrantes, favoreciendo su comprensión, valoración y utilización (Marín, 2012). Buscar estrategias que incentiven la apropiación social del conocimiento científico puede llegar a favorecer a las múltiples dimensiones que participan en esta dinámica. Quienes participan se implican en un diálogo simétrico y reflexivo entre ciencia, tecnología y sociedad, reconociendo que el conocimiento es una construcción que involucra la interacción de distintos participantes, enfatizando la importancia de aprender ciencias para poder aplicarlas en sus vidas diarias y en la sociedad, permitiéndoles tomar decisiones que involucren

este conocimiento, comunicar y reflexionar. En donde la ciudadanía pueda acceder a espacios de participación para la promoción, implementación y evaluación de políticas públicas de manera informada (Maldonado, 2010). La apropiación del conocimiento científico contribuiría al desarrollo de una comprensión más profunda y relevante para los estudiantes, facilitando la resolución de conflictos que involucran conocimientos científico-tecnológicos que puede ser usado en contextos reales. La internalización del conocimiento permitiría que éste deje de ser una materia pasajera y se convierta en una herramienta útil para la vida, para la resolución de problemas e innovación. Especialmente en contextos de vulnerabilidad y diversidad social, en donde estas estrategias son aún más necesarias para romper la brecha educacional que separa los distintos sectores de la sociedad, esto se puede explicar mediante lo que menciona Maldonado (2010), sobre como la apropiación social del conocimiento científico propiciaría avanzar en la comprensión de mecanismos que hagan de la ciencia y la tecnología factores clave de sociedades más abiertas, equitativas y democráticas.

Sobre la integración curricular.

Dentro de las nuevas estrategias que toman fuerza para abordar los problemas a los que se enfrenta la educación científica, se encuentra la integración curricular. En la búsqueda de un aprendizaje significativo, he encontrado esta estrategia que aborda la manera en la que se pueden implementar secuencias de enseñanza aprendizaje de una manera integrada y que puede contribuir a dejar atrás que las asignaturas escolares se ven independientemente unas de las otras. Según Fogarty (1991), este "modelo fragmentado" se centra en enseñar cada asignatura de manera aislada, sin integrar contenidos de otras áreas. Además, menciona que esta aproximación tradicional en muchos sistemas educativos se basa en la idea de que los estudiantes aprenden mejor cuando las materias se enseñan de forma separada y especializada. A pesar de su uso

extendido, este enfoque ha sido criticado por no fomentar la conexión entre diferentes áreas del conocimiento, lo cual puede ser crucial para una comprensión más profunda y la aplicación práctica del aprendizaje. El conocimiento se ve como un medio para un fin y algo completamente descontextualizado. La evaluación o la calificación es olvidada inmediatamente después de rendirse, por lo que no se le llega dar un uso al conocimiento más allá del académico, no llegando éste a tener significado para el estudiante, que no logra visualizar alguna aplicación de estos conocimientos en su vida diaria.

La integración curricular, basándome en las ideas de Fogarty (1991), se puede realizar de diferentes maneras. Cada manera ofrece un enfoque único para combinar diferentes áreas de estudio, variando en su nivel de integración y complejidad. Los beneficios de la integración curricular incluyen mejorar la comprensión del conocimiento al establecer conexiones entre distintas áreas y asignaturas estudiadas, fomentar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, y preparar a los estudiantes para aplicar lo aprendido en contextos reales y multidisciplinarios. Por lo que considero que mediante la integración efectiva del currículo puede conducir a un aprendizaje más significativo y relevante.

Sobre aprendizaje basado en proyectos.

Otra estrategia es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Como metodología pedagógica, ésta centra el proceso educativo en la realización de proyectos significativos y auténticos, donde los estudiantes juegan un rol activo en su aprendizaje; y vincula los Objetivos de Aprendizaje del currículum con problemáticas reales (Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación., 2019). Esta metodología involucra la identificación de un desafío o problema relevante, la investigación y el desarrollo de soluciones, culminando en la presentación de un producto o resultado final. Entre sus beneficios, destaca el fomento de habilidades como el

pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la autonomía basándose en las habilidades y actitudes para el siglo XXI. Así, la enseñanza por un lado se enfoca en el desarrollo integral de los estudiantes según su nivel, y por otro en la aplicación práctica del conocimiento en contextos reales. El ABP permite a los estudiantes vincular el aprendizaje científico con sus contextos diarios, potenciando así una comprensión más profunda y significativa de los conceptos estudiados. Este enfoque pedagógico puede aplicarse de manera intra e interdisciplinaria, fomentando la colaboración tanto entre los docentes como en toda la comunidad educativa, ya que permite el desarrollo de habilidades y conocimientos relevantes para todas las áreas del saber (Sotomayor, 2021). También permite la integración entre asignaturas, integración de la vida cotidianas de los estudiantes, así como de temáticas importantes para la sociedad, la salud, la tecnología y el medio ambiente en las clases, donde los estudiantes se involucren con estos temas y puedan aplicar el conocimiento de las distintas asignaturas para crear un proyecto final, generar una intervención en su centro educativo o en su comunidad.

En resumen, destaco la necesidad de una práctica de planificación contextualizada de asignaturas como ciencias naturales, biología y química para lograr una apropiación del conocimiento científico. Esta necesidad surge para captar la atención de los estudiantes a partir de su contexto (ya sea interno o de su entorno inmediato), considerando la relevancia del conocimiento científico. Prácticas como la planificación contextualizada, contextualización del conocimiento, integración curricular y ABP, pueden ser empleadas para promover un mejor entendimiento de las ciencias en general, ya que se enfocan en un aprendizaje contextualizado que responde a las necesidades internas de los estudiantes. Esto, a su vez, podría incentivar a los estudiantes a buscar maneras de proponer soluciones, ideas y comentarios críticos sobre temas reales, por ejemplo, el cambio climático. De esta manera, se sentirían preparados para contribuir

a la sociedad, el entorno y la biodiversidad mediante la apropiación y aplicación de estos conocimientos. Pero surge una pregunta clave: ¿Qué tipo de estrategias servirán para lograr una contextualización del conocimiento científico en el aula? La integración curricular y el aprendizaje basado en proyectos son dos estrategias didácticas posibles y consistentes entre sí, entre varias otras. Estas no solo promueven el interés del estudiantado, sino que también fomentan un rol activo en su proceso de aprendizaje. En base a lo anterior, cabe suponer que el problema que puede encontrar en las aulas, que posiciona a la educación científica en prácticas descontextualizadas y poco significativas, provocan una pérdida de significado de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en los colegios, lo que se traduce en una baja aplicabilidad de dichos conocimientos en la vida diaria.

Abordar y reflexionar sobre estos temas no solo es relevante en las escuelas, sino también en la formación de ciudadanos comprometidos con el mundo que les rodea. Se espera que sean capaces de participar en decisiones sobre temas de interés social, por ejemplo, medioambientales que afecten directamente su bienestar, el de su comunidad, su salud, economía y la biodiversidad presente en su entorno inmediato. Buscar prácticas como las mencionadas anteriormente, puede influir en la manera en que las personas, incluso una vez salidos del colegio, se involucren directamente en decisiones que impacten al medio ambiente, el uso de tecnología y recursos, o la sobreexplotación de estos.

Metodología

La metodología para la elaboración de este trabajo se basó en la escritura de relatos de manera sistemática en el contexto del liceo técnico femenino ubicado en una comuna del sector centro-sur de la región metropolitana, en donde realice la práctica profesional docente. Para dedicar tiempo a la escritura se utilizó la técnica pomodoro (Cirillo, 2020), que busca propiciar

las condiciones para una forma más productiva de lograr ciertas tareas. Usando esta técnica, escribí relatos sobre mi práctica profesional, donde, mediante un temporizador, se dividió el trabajo en intervalos nombrados como “pomodoro”. Escribí constantemente información relevante sobre mi experiencia en la práctica profesional docente durante todo un semestre, centrándome en aspectos que llamaron mi atención que me llevaron a investigar el centro educativo y el aula. Esta técnica promueve el trabajo activo en la escritura, logrando una recolección de datos sistemática del aula.

La escritura de relatos para estudiar los acontecimientos en el contexto de la práctica profesional docente se sustenta en la indagación narrativa del aula (Salinas, 2017), en el contexto de la enseñanza de las ciencias como la química y la biología. Esta aproximación metodológica invita a una reflexión pedagógica centrada en la comprensión del aula como un fenómeno complejo y multidimensional en el que el docente activamente investiga lo que ocurre en ella, y sistemáticamente se obtienen productos de esta indagación— en este caso, relatos— que permiten estudiar algún tema de interés. El aula se define no solo como un espacio físico de aprendizaje, sino también como un entorno dinámico en el que convergen diversas personalidades, habilidades y objetivos y en donde están ocurriendo varias cosas a la vez. Esta convergencia crea un ecosistema educativo donde cada interacción y experiencia tiene un impacto significativo en la formación de los estudiantes. En este sentido, la indagación narrativa se convierte en una herramienta esencial para capturar la esencia y el alcance de lo que sucede dentro de este espacio, tanto desde la perspectiva de quienes enseñan como de quienes aprenden. Los docentes, quienes propician las clases y las situaciones de enseñanza aprendizaje, también están a cargo de la toma de decisiones críticas en el aula que afectan el desarrollo de sus alumnos. Cada experiencia vivida por los docentes ya sea directa o indirectamente, influye en mayor o menor

medida a su práctica pedagógica y a su propia experiencia. La indagación narrativa permite explorar estas experiencias, proporcionando una comprensión más profunda de las decisiones tomadas y sus implicaciones en el proceso educativo, así como estudiar las dinámicas del aula o la identificación de un tema a estudiar (Salinas, 2017).

El trabajo metodológico de esta indagación incluyó la recopilación sistemática de datos a través de notas de campo, planificaciones, recolección de evidencias de actividades, reflexiones y notas tomadas durante las clases y posteriormente relatos. Esta metodología de registro y análisis permitió capturar no solo los eventos y las interacciones en el aula, sino también las historias de quienes participan en el proceso educativo en el que se enmarca esta indagación. Este enfoque ofrece una rica perspectiva epistemológica para comprender los fenómenos del aula escolar desde la visión de una docente en formación.

Resultados

En esta sección, presento los resultados de la indagación narrativa realizada en el contexto de práctica profesional docente en las áreas de biología y química. En estos siete relatos, escritos sistemáticamente desde el inicio de las labores en el centro de prácticas, doy cuenta no solo de la problemática a estudiar, sino también de distintas situaciones que rodearon el acto educativo y que son importantes en las dinámicas establecidos dentro de un colegio y sus aulas.

Relato 1: Reflexiones iniciales y contexto.

Soy estudiante de último semestre en Pedagogía en Educación Media en Biología y Química en la Universidad de Chile, actualmente realizando mi práctica profesional docente. Esta práctica, la última de mi formación tras completar las prácticas inicial e intermedia, se trata

de involucrarse más en el centro educativo y me involucra en la implementación de una mayor cantidad de sesiones de biología y química en los cursos escogidos.

Mi experiencia se desarrolla liceo en donde realicé mi práctica intermedia en el primer semestre de 2023 y donde ahora llevo a cabo la práctica profesional. Este liceo de doble jornada alberga diez cursos por nivel educativo, desde 1° hasta 4° medio. En las aulas, es común encontrar cursos de hasta 20 estudiantes, con un promedio de aproximadamente 15 alumnas por sala. Incluso observé un curso con solo 8 estudiantes. Los docentes atribuyen esta situación al estallido social de 2019, que redujo la cantidad de estudiantes por sala debido a las tomas y paralizaciones que afectaron al liceo. Antes, solían tener unos 40 estudiantes por curso, pero ahora imparten clases con menos de la mitad. Como resultado, los profesores tienden a exigir menos a los alumnos, basándose en la percepción de vulnerabilidad del colegio y la escasa motivación estudiantil, exacerbada por el estallido social y la posterior pandemia. En este contexto, las ciencias han quedado relegadas en las prioridades educativas, afectadas por la modalidad técnica del liceo y el interés limitado de las estudiantes en continuar estudios superiores. Durante las primeras semanas en el colegio, percibí que la moral de los profesores estaba bastante baja. Dos estudiantes se habían peleado a golpes, y al separarlas, tres profesores resultaron lesionados levemente. Había preocupación dentro de los docentes y las estudiantes estaban pendientes de lo que había pasado; la estudiante que inició la pelea ya era mayor de edad, lo que complicaba aún más su situación. Esto condujo a que los profesores anduvieran con recelo, pendientes, y se suspendieran algunas clases para conversar y mediar sobre el tema en la sala de profesores. Esto lo relaciono con la idea de estar en un contexto vulnerable, y me preocupa el cómo esto puede afectar directamente en la enseñanza y aprendizaje de las distintas asignaturas, así como en la formación integral de los estudiantes.

Reflexionando sobre mis experiencias pasadas, recordé el curso 2°C, donde había trabajado anteriormente y que enfrentó problemas de convivencia, llevando a su desintegración parcial. Las estudiantes de este curso mostraban interés en la biología y tenían aspiraciones en ciencias de la salud, pero se sentían limitadas por las bajas expectativas del colegio y la percepción de aprender poco o no entender las asignaturas científicas. Me preocupaba cómo el estigma de ser un curso 'complicado' influía negativamente en su potencial académico. Creo que situaciones como esta son completamente evitables y que la conexión con la ciencia en este centro educativo con la opción de estudiar técnico en enfermería debería tomar una postura mucho más dominante y contextualizada, aprovechando el interés innato de los estudiantes frente a estas cosas.

Volviendo con mi práctica de este semestre, en un momento del semestre, al inicio, tuve que solicitar un cambio de profesor guía para la asignatura de biología, debido a restricciones de horario de la profesora, quien era la encargada del 2°C. A este curso, para mi pesar, no podría hacerle seguimiento durante las clases de este segundo semestre. Con mi nuevo profesor guía, seleccioné trabajar con el curso 1°C, un grupo considerado por los docentes que les hacían clases “fácil de enseñar” y bien organizado. A pesar de estar satisfecha con esta decisión, me inquietaba la novedad de este curso, ya que no lo había conocido el semestre pasado. Entendía cómo la desmotivación y la poca intencionalidad de lograr de las clases de ciencias un aprendizaje significativo podía afectar a la moral general del curso el resto de su escolaridad y me sentí decidida a tratar ese problema, lograr un aprendizaje significativo o alguna esperanza de éste en el curso a implementar.

Con el curso 1°C, enfrenté el desafío de enseñar a un grupo diverso con distintos niveles de habilidad en ciencias, ya que todas las integrantes provienen de distintos colegios en su

experiencia en educación básica. Mi objetivo fue diseñar actividades que involucren a las estudiantes y muestren que las ciencias pueden ser dinámicas y aplicables más allá del aula. Aunque los esfuerzos de este año podrían no continuar, representaban para mí un paso hacia la transformación de la percepción que puedan tener las estudiantes sobre la educación científica, encontrando en esta un espacio en donde puedan tomar decisiones, donde puedan involucrarse y donde encuentren herramientas útiles.

Creo firmemente en el potencial de las ciencias para desempeñar un papel más significativo en la educación de estas estudiantes. Sin embargo, las limitaciones actuales y la falta de enfoque en la ciencia para lograr un aprendizaje útil, dejando de lado a las estudiantes, impiden aprovechar este potencial, así como la intervención acotada a la que tengo acceso como practicante. Me pregunto ¿cómo podríamos mejorar y enfocar la educación científica para alentar a las estudiantes a ver las ciencias como una herramienta útil y relevante en sus vidas?

Relato 2: Primeras observaciones

Me presenté por primera vez ante el curso 1°C, explicándoles que estaba realizando mi práctica profesional y que nos encontraríamos la mayor parte del segundo semestre los viernes en las clases de ciencias (biología y química) y los martes en orientación. Estaba nerviosa. Los animé a hacer preguntas y participar activamente en las clases para que éstas funcionaran. Las alumnas asintieron y sonrieron, lo cual me tranquilizó, disipando un poco mis nervios. En la primera reunión, conversé con algunas de ellas, conociendo sus nombres e intereses. Posteriormente, varias se acercaron con curiosidad sobre mí, de dónde venía, dónde estudiaba y cuántos años tenía. Aproveché para preguntarles sobre sus asignaturas favoritas y su rendimiento en ciencias. Revelaron dificultades en química, pero se mostraron esperanzadas en que mis clases les ayudarían a comprenderla mejor.

El entorno del colegio captó mi interés, no solo por el tamaño de los cursos y su estructura, sino también por un patrón común: muchas alumnas expresan dificultades para entender las ciencias, a pesar de encontrarlas interesantes. A menudo mencionaban que no lograban comprender a los profesores durante las clases, lo que provocaba que perdieran interés en la asignatura con el tiempo. Esta tendencia es más evidente en química, dado su carácter abstracto. Las clases que he observado son tradicionales, comúnmente expositivas y centradas en el docente y, en general, se centran en los aspectos más básicos de las unidades, sin profundizar mucho en los conceptos o cálculos matemáticos. Si llegan a tener cálculos, las estudiantes solamente tienen que practicar, algo que no las motiva mucho. Esto me lleva a cuestionar la influencia limitada de las ciencias en el colegio

El martes siguiente, asistí a la práctica. Las clases comenzaban a las 7:45 a.m., lo que me obligó a levantarme más temprano de lo normal. Al llegar, solo había dos estudiantes, y las demás llegaron gradualmente. La profesora revisó las notas de algunas en el sistema, hablando individualmente con algunas de ellas. El ambiente inicial del curso era apático, con alumnas somnolientas debido al horario. Tras unos 15 minutos, comenzaron a preparar un baile para la peña del colegio, evento organizado por la conmemoración anual del 18 de septiembre, para el cual ellas debían elaborar su propia coreografía de cueca en donde participaran todas las integrantes del curso. Mientras practicaban, la profesora jefe me comentó sobre dos estudiantes que siempre se sientan al fondo, son primas y presentan bajo rendimiento académico y que es con quienes estaba hablando al inicio de la jornada. Una de ellas está en riesgo de repetir de curso debido a problemas familiares, pero cuando se le consultó dijo “no me importa repetir otra vez”. La profesora asumió que no sabía si realmente había repetido antes, por lo que se consideró derivarla al equipo psicosocial del colegio.

Durante la segunda hora, acompañé al profesor guía de biología en el curso 1ºE, al que asisto como observadora, otra parte de mi práctica profesional. Este curso, uno de los más numerosos del colegio con 25 estudiantes, se caracteriza por su “bulliciosidad”. La mitad de la clase se dedicó a la presentación de un grupo de estudiantes para ser evaluada. En la presentación debían hablar sobre una especie elegida de “la cimarrita”, el pequeño parque del colegio. Escogieron el chincol, discutiendo su localización, distribución y alimentación. Tras la presentación, que era la última que quedaba ya que todas las demás habían sido presentadas, el profesor continuó con la unidad de ecología. Pero la clase fue interrumpida por estudiantes que buscaban a la presidenta del curso para discutir sobre el baile de la peña que organizaba el colegio. Lo interesante de esto es que, al volver la estudiante, comenta que unas niñas del 1ºC quieren hacer el baile con ellas ya que no querían hacerlo con su propio curso. Eran las mismas estudiantes con las que había estado hablando la profesora jefe en la mañana, por lo que el curso se tomó una gran porción de tiempo para discutir sobre eso. Esto llamó mi atención, ya que en general las dinámicas del 1ºC me habían parecido bastante tranquilas y cooperativas, pero la situación con estas dos estudiantes me hacía ver que de todas maneras el curso estaba fragmentado.

Observando estas dinámicas, me surgieron inquietudes sobre el rol de la ciencia en contextos vulnerables, donde los estudiantes están expuestos a factores externos que pueden influir en su aprendizaje, a dinámicas relacionada a convivencia o directamente en sus hogares. Reflexioné sobre cómo aprovechar esta oportunidad para acercar las ciencias a los estudiantes, fomentando su interés y aplicabilidad en la vida diaria durante mi implementación y estadía en el centro educativo.

Relato 3: Intentando estilos democráticos en la enseñanza.

Cuando llegué al curso pensando en mi primera intervención como tal, una de las primeras cosas que hice para planificar las sesiones con el curso en el que implementaría mi secuencia didáctica fue levantar información sobre ellas, sus intereses y preocupaciones. No sabía si iban a participar, ni la disposición que tendrían para hacerlo. Aunque el 1°C es un curso bastante “aplicado”, de cierta manera presentan resistencia a trabajar o a demostrar por sí mismas lo que piensan, sin instrucciones detalladas o una evaluación de por medio. Dentro de la información que recabé, presenté dos preguntas: “¿Qué me preocupa sobre mí mismo con relación al cambio climático?” y “¿Qué me preocupa sobre el mundo en relación con el cambio climático?”. Al responder, las estudiantes mostraban mucha duda y buscaban la aprobación previa de sus respuestas, haciendo preguntas como “¿Qué tengo que poner aquí?” o “¿Está bien si pongo...?”. Yo simplemente las animaba a responder lo que ellas pensaban, asegurándoles que no hay respuestas incorrectas. Esa información era valiosa tanto para ellas como para mí, para entender “dónde estaban” antes de comenzar con las clases. Al compartir sus respuestas, se notaba incertidumbre en las palabras que decían. Las respuestas a la primera pregunta variaban desde “Me preocupa mi salud, ya que es un poco delicada” hasta “Mis gatos” o “Pasar veranos demasiado calurosos”. Mientras hablaban de sus preocupaciones personales, el resto comúnmente asentía y estaba de acuerdo. Al compartir las respuestas a la segunda pregunta, surgieron respuestas como “Que no haya agua para tomar” o “Que el aire se convierta en algo tóxico”. Mientras cada participante hablaba sobre su respuesta, se generaba un clima de comprensión, asentimiento y validación. Surgieron preguntas como “Profesora, ¿qué pasa si se acaba el agua?” o “Mi abuela dice que cuando sube la temperatura es más probable que vaya a temblar, ¿eso es verdad?”. La secuencia didáctica a implementar en el curso tenía como fin último generar un proyecto. Las estudiantes estuvieron de acuerdo con realizar una intervención

en el colegio para concientizar e informar sobre el cambio climático, específicamente sobre el efecto invernadero. Al explicar la finalidad de estudiar este tema, todas estuvieron de acuerdo. A lo largo de las sesiones, pude ver un avance en su comprensión de este fenómeno. Lograban explicarlo con sus palabras y utilizar elementos de las clases para hacerlo. No sé realmente si tomaron conciencia del hecho de las tomé en cuenta para tomar la decisión, o si vieron sus intereses o preocupaciones disipadas a lo largo de las sesiones. Cumplían con las especificaciones requeridas en las actividades en clase, así como en el producto final del proyecto integrado. Cuando había situaciones en las que podía hacerles ver que en el trabajo estaban plasmados sus intereses, o temas importantes para su contexto, lo hacía y parecían entenderlo en el momento, aunque fuera efímero. Dentro de las reflexiones finales que surgieron durante las presentaciones orales del proyecto, las estudiantes mencionaron: “Hacer este proyecto fue súper interesante porque nos dimos cuenta de que todo está conectado. Para explicar el efecto invernadero, tuvimos que recurrir a conceptos tanto de química como de biología”

Si bien se consideraron los resultados de la primera actividad para la planificación del proyecto y el tema en que se integraría la unidad, intenté aplicar métodos “democráticos” en el transcurso de las decisiones diarias de las clases, como qué hacer, cómo evaluar, etc. Sin embargo, en los momentos en que se les pedía su opinión, no tomaban parte activa en la toma de decisiones. Por ejemplo, cuando les mostré la rúbrica de la evaluación final, les expliqué punto por punto y luego les pregunté: “¿Está bien de esta manera? Si algo no les parece, este es el momento de decirlo para poder modificarlo”. Nadie dijo nada en ese momento, pero el día de la evaluación, a algunas estudiantes no les pareció justo un criterio relacionado con el trabajo en grupo. Les pregunté: “¿Por qué no me dijeron el día que les di la oportunidad de llegar a un

consenso en lo que sea que no les pareciera de la rúbrica? Les pregunté directamente y les dije que, si algo no les parecía, se podía cambiar. Tienen que aprender a tomar esas oportunidades cuando se presentan, porque ahí ustedes pueden tomar decisiones”. Las estudiantes me quedaron mirando y no supieron qué decir, solo respondieron que entendían, pero aun así “era injusto”.

Creo que las instancias en donde tienen que tomar decisiones por sí mismas en contraposición al profesor son difíciles para las estudiantes, ya que la imagen del profesor como máxima autoridad está presente en la retina de la educación tradicional. Cuando se emplean estrategias en donde, de manera democrática, tienen que escoger qué hacer entre compañeras logran expresar sus opiniones y participar de la construcción de algo, por ejemplo, en este caso el proyecto final. La mayor participación y colaboración para consensuar entre compañeras, quedó en evidencia en las últimas clases implementadas. Trabajé con una bitácora para ellas, que daba cuenta del avance del proyecto integrado. Una de las primeras tareas que propone la bitácora era llegar a un consenso, a nivel curso, sobre lo que será el producto final y de que partes se encargaría cada grupo para obtener un resultado armónico. Comencé la mediación de esta actividad, pero, en el transcurso de las opciones y aportes, una de las estudiantes paso a la pizarra e iba recolectando todos los aportes, y crearon un boceto de lo que sería el producto final del proyecto. También consensuaron qué parte del proyecto haría cada equipo. Pude sentir cómo mi rol docente en ese momento paso a segundo plano, de vez en cuando tuve que realizar mediación, por ejemplo, dar la palabra a cada grupo, pero el resto lo hicieron ellas de buena gana. Al darle estas oportunidades a las estudiantes, ellas opinan, dan ideas y toman decisiones. Supongo que es más fácil entre pares en comparación a cuando se entregan las instancias de dar su opinión a un profesor.

Relato 4: Actitudes frente a las clases de ciencias.

Cuando asistí a mi primera implementación de biología y química, me sentía un poco preocupada. Intenté pensar en cómo acercar las ciencias a las alumnas que no ven en ellas más que una responsabilidad pasajera. La disposición del curso al recordarles que yo comenzaría la implementación fue bastante acogedora, así que mis nervios se disiparon rápidamente. Las dos alumnas en riesgo de repitencia no estaban, algo habitual en los días previos a la implementación.

Partí conversando con el curso. Quería saber cómo estaban y hablarles sobre lo que íbamos a estar haciendo el resto del semestre. La primera intervención que realicé en el curso 1°C ese día fue en una clase de biología. Me enfrenté con varios sentimientos al momento de comenzar esta secuencia didáctica. Por un lado, tenía la esperanza de que mis planificaciones lograran promover el interés de las estudiantes por la ciencia, que pudieran encontrarle sentido a las clases de química y biología que iba a hacer. Por otro lado, sentía incertidumbre ante no saber qué pasaría y si yo sería capaz de enfrentar y cambiar si no lograba lo que me proponía. En la primera clase introduje el tema problema. Les dije “A partir de hoy vamos a continuar con las clases de los profesores, así que espero que participen lo más que puedan”.

En mi rol de practicante, tuve que cambiar de un rol de oyente en las clases a un rol activo, en donde yo hacía las clases. En las estudiantes, este cambio de dinámica se manifestó notoriamente, ya que no conversaban como antes; al verme comenzar la clase, guardaron silencio o dudaban en responder a mis preguntas. En un esfuerzo para que esta transición fuera más fácil, les mencioné “La idea de estas clases es que estén constantemente participando. No quiero que solamente me escuchen; de hecho, si eso hacen, las clases no van a funcionar. Ustedes son necesarias para que las clases funcionen y puedan aprender”. Pude ver que mis palabras las hicieron dudar, tal vez mi llamado a la participación les llamara la atención, sintieran desinterés

en lo que les decía o simplemente no quisieran involucrarse. Una vez transcurridos unos 15 minutos de la clase, las estudiantes me preguntaron “¿Se escribe?” a lo que yo les respondí “Deben tomar apuntes”. Ellas llegaron al consenso de que no sabían tomar apuntes y que simplemente no iban a escribir, comenzaron a sacar fotos. Las tranquilicé diciéndoles que les compartiría la presentación si lo necesitaban, pero que era importante que estuvieran atentas a las actividades de la clase y que participaran para evitar que esta fuera monótona. Frente a estas situaciones, me cuestionaba constantemente si el curso realmente quería aprender. No es que dudara de sus capacidades, si no que más bien dudaba sobre sus ganas de saber sobre algo en ciencias. Entiendo que tomar apuntes pueda ser una competencia complicada en un sistema donde se les acostumbra a los alumnos a copiar, pero el que ellas mismas expresen que no saben hacerlo, sin la necesidad de intentarlo o tomar las recomendaciones que se les dan para comenzar a aprender a tomar apuntes me dejó algo perpleja. Pienso en el rol pasivo que tienen frente a las clases: copian cuando les dicen, pero ellas no logran captar que es lo realmente importante para sí mismas.

Durante las clases de química en el primero medio C, las estudiantes tienen evaluaciones (controles) de la tabla periódica semana por medio, algo que debía mantenerse mientras yo estuviera implementando mis clases correspondientes. Así que cuando llega la clase, hay estudiantes que recién están aprendiendo lo que entraría en el control, algunas simplemente no estudiaron o mostraban una actitud de total desinterés. Ya durante el control, algunas escribían sus nombres y entregaban inmediatamente. Dentro del pequeño grupo que hizo eso, había estudiantes que respondían todo de inmediato, pero otras no escribieron nada ni mostraron preocupación. No hubo preocupación por la mala nota, no hubo preocupación por no aprender, simplemente querían salir del paso. ¿Qué se hace cuando un grupo de estudiantes, que no es

menor, se queda afuera del proceso de aprendizaje en ciencias? ¿Qué significado tienen estos aprendizajes para ellos? ¿Cómo se puede innovar para fomentar el interés y pertinencia de los estudiantes con la asignatura de ciencias naturales donde están acostumbrados a metodologías tradicionales de enseñanza?

En el transcurso de las semanas pude ver como las estudiantes se me acercaban para pedirme persuadir al profesor a no hacer los controles, que no veían el sentido de aprenderse la tabla periódica completa siendo que para eso existía la tabla periódica. No pude rebatirles mucho sobre esto, porque creí que tenían razón ¿para qué les va a servir saberse la tabla periódica para un control? Creo que este tipo de actividades se beneficiarían mucho del contexto, que puedan identificar las características de diferentes sustancias químicas, la importancia de éstas en la vida diaria, la presencia de ciertos elementos en moléculas que, por ejemplo, contaminan, se bioacumulan, o se liberan en forma de gases de efecto invernadero. Realmente creo que aprender de memoria la tabla periódica no entrega los mejores resultados. De hecho, cuando yo estaba en el colegio y me hicieron controles de la tabla periódica -aproximadamente en 2012- no creo que haya aprendido más de lo que ya sabía. No aprendí sobre los elementos de la tabla, no aprendí de las características de los elementos de la tabla, así que claramente empatizaba con que las estudiantes no entendieran la razón de realizar controles con los elementos presentes en la tabla periódica. También entiendo, como docente, que probablemente se olviden de éstos una vez realizado el control.

Finalizada la primera clase de química que implemente posterior al control, escuché comentarios como “Entendí más a la tía Maribel que al profe”, “Qué día más aburrido”. No creo que deba tomármelo personal, pero me preocupaba que la clase les haya aburrido o que no les hayan gustado las actividades. ¿A qué se deberá el desinterés por el aprendizaje científico en los

colegios? Quizás es por la vulnerabilidad de este colegio, pero ¿ellos esperan tener un aprendizaje significativo? ¿Será diferente en contextos menos vulnerables o será algo propio de la educación en Chile?

Dentro de mis preocupaciones para la implementación de una secuencia didáctica como practicante de química y biología, está el hecho de generar conocimiento significativo y aplicable a la cotidianeidad. A mí me gustan las ciencias y logro aplicar mis conocimientos a nuevas circunstancias, pero esto surgió desde un interés innato en mí desde que iba en el colegio, a pesar de enfrentarme a una enseñanza tradicional, centrada en el profesor y las clases expositivas, en las cuales la mayoría de mis compañeros tomaba con tedio y cansancio. Algo se eso logro ver en las salas de clases actuales, ya que la mayoría muestra desinterés y costumbre de aprender las cosas solamente para una evaluación, a hacer actividades solamente si estas son evaluadas o tienen incentivo como puntaje o décimas para una calificación.

Para la implementación de las siguientes actividades estuve un poco pensativa sobre que metodologías utilizar, si bien quería que las estudiantes fueran participes de las clases yo tenía que cumplir con abarcar ciertos contenidos.

Un martes, durante el curso en el cual soy observadora, estuve viendo cómo avanzaban las clases del profesor de biología, ya que el hacer el mismo nivel es lo que más o menos debería estar pasando en todos los primeros medios. El profesor estaba enseñando sobre redes tróficas, así que la clase se centró en la identificación de productores, consumidores y descomponedores dentro de una red trófica. La diferencia entre el comportamiento de este curso en comparación con el que implemento es muy grande, ya que las alumnas son mucho más conversadoras, bulliciosas y desordenadas por lo que mantener el orden y la atención en la sala es un desafío para el profesor, y me pregunto si las actividades funcionarían en el 1ºE. Quizás no de igual

manera o el mismo tema problema, pero quizás la energía que demuestran puede hacer que se motivaran aún más a participar. Justamente en la clase del viernes debía enseñarles sobre fotosíntesis.

Relato 5: Casos reales como tema problema.

Dentro de las actividades realizadas en clase de biología en el 1^oC, presenté una noticia del verano 2022-2023 sobre la preocupación de los incendios forestales en Chile. Las estudiantes debían discutir y contestar preguntas como: “¿Cuáles son las causas de los incendios forestales?”, “¿Qué relación tienen con lo que hemos hablado sobre calentamiento global y efecto invernadero?” y “¿Qué medidas pueden prevenirlos?”. Tras reflexionar y discutir sus respuestas, comencé a guiar una conversación a nivel de curso para que compartieran sus ideas. Les dije: “Es bueno compartir las respuestas de cada una, ya que a veces alguien puede ver aspectos que nosotros no hemos notado y que nos pueden servir para mejorar nuestra propia respuesta”. Sus expresiones eran escépticas. Las estudiantes participaron cuando se les pedía, pero siempre eran las mismas estudiantes. Llamó mi atención que participaban en un tono muy bajo, lo que me hizo pensar en posibles razones como miedo a equivocarse o timidez. Pero me di cuenta de que cuando conversábamos de otros temas no pasaba lo mismo. ¿Sería por la implementación de mis clases o algún efecto de las clases de ciencias que les hacía sentirse inseguras? La clase de biología transcurrió así, y durante la clase de química, después del recreo, fue igual. Me preguntaba si el silencio general era una señal de respeto o desinterés. Cuando pregunté si entendían lo que debían hacer, respondían afirmativamente. Durante la socialización de la actividad, se mostraron interesadas y sociables, compartiendo experiencias y preguntas, aunque expresándose en voz baja.

En química, abordé temas relacionados con reacciones químicas y teoría de las colisiones. En la clase introductoria, utilicé analogías para explicar estos fenómenos más abstractos mediante ejemplos cotidianos. Iniciamos con un juego donde, al escuchar una señal, debían parar y, si se encontraban frente a frente con otra compañera a una distancia determinada, debían salir del juego. Luego, expliqué la teoría de las colisiones a partir de lo sucedido. Durante la clase, mostré varias analogías para explicar fenómenos químicos. Al final, las estudiantes debían escoger un concepto clave y realizar una analogía para explicarlo. Entre las analogías surgió, por ejemplo, la siguiente: “cuando voy a comprar ropa, yo soy un reactivo y también la polera que quiero comprar. La energía de activación es el precio que tengo que pagar para llevarme la polera a casa; si tengo menos, no puedo comprarla. Cuando compro la polera, los productos soy yo con la polera”. La utilización de analogías tuvo buenos resultados, aunque eventualmente recurrieron poco a lo aprendido en química para el producto final del proyecto.

En la siguiente clase de biología, presenté una situación problemática que afecta a los ecosistemas y es un riesgo para el planeta: la deforestación. Mostré un video sobre la deforestación, sus consecuencias y la importancia de las áreas verdes. A partir de ello, las estudiantes debían vincular lo aprendido al efecto invernadero y al flujo de materia y energía. Estas actividades contribuyeron a mejorar la participación y el involucramiento durante las clases. La mayoría de los conocimientos fueron eventualmente aplicados en la explicación del efecto invernadero en el proyecto final, por ejemplo, en el árbol ubicado en el centro del proyecto integrado pusieron “Los incendios forestales son una fuente importante de gases de efecto invernadero (CO_2) que contribuyen al calentamiento global, la pérdida de bosques reduce la capacidad de captura del carbono”. También mostraron en las nubes del proyecto, información sobre las reacciones químicas en la industria, sus procesos y ejemplos como la quema de

combustibles fósiles, identificando las reacciones químicas involucradas en la liberación de gases de efecto invernadero presentes en esos procesos. El grupo encargado de las nubes, logró también describir el efecto invernadero como un fenómeno natural, distinguieron que “a mayor concentración de gases de efecto invernadero, mayor retención de calor” identificando la influencia de la acción humana en la sobreproducción de gases de efecto invernadero.

Después de las actividades, se daba tiempo para comentar las respuestas entre todos y para que las estudiantes escucharan las respuestas de sus compañeras. Dentro de estas instancias, pude notar cómo las estudiantes hablaban y se expresaban más fuerte y con más determinación. Por otro lado, la utilización de casos reales de los que ellas tenían conocimiento provocó que participaran más constantemente con el pasar de las clases, comparado a lo que apenas hablaban en las clases iniciales.

Relato 6: Carboncito y búsqueda de métodos para la apropiación del conocimiento científico.

En biología, buscando estrategias para aumentar la participación y la apropiación del conocimiento científico, planifiqué las clases basándome en estrategias que promuevan el trabajo en equipo y la creatividad. La idea principal era que los grupos pudieran entender y aplicar lo visto en clases, que fueran protagonistas y que se apropiaran de los conocimientos de la clase de biología, en este caso, la clase de ciclos ecológicos. Para eso, para la clase de biología, después de una introducción sobre el flujo de energía y materia en los ecosistemas, preparé una actividad en donde las estudiantes debían dibujar en papelógrafos representaciones a partir de mini relatos sobre los ciclos ecológicos y luego presentarlos al curso. Les presentaba en clase: "Dado que en la clase pasada las vi un poco cansadas y silenciosas, hoy vamos a cambiar roles y ustedes van a

ser quienes den la clase. Por lo que cada grupo presentará un ciclo diferente y es muy importante que el resto del curso preste atención, ya que deben manejar todos los ciclos".

Cuando llegó el momento de formar los grupos, las estudiantes se mostraron un poco reticentes a armarlos ellas por lo que yo los seleccioné. Mientras avanzaba la clase, iba viendo sus avances y noté que, a partir de los mini relatos y el conocimiento previo que tenían, todos los grupos representaban los ciclos como algo cíclico, conectado con flechas, en donde el final del proceso se conectaba con el inicio. Esto llamó mi atención, ya que yo no les di instrucciones directas sobre esos aspectos de los ciclos. A la mitad del trabajo, les mostré a cada equipo una imagen que presentaba cada ciclo y les di la instrucción de que la miraran y vieran si mejoraban, agregaban o sacaban algo de lo que habían hecho hasta ese momento. Los grupos agregaron imágenes, información o algunos aspectos dentro de la explicación que enriquecieron sus papelógrafos y la ilustración que le dieron al ciclo seleccionado por cada grupo. En específico, el grupo al que le tocó presentar el ciclo del carbono presentó resultados fuera de lo tradicional. El relato decía lo siguiente:

“Todo empezó con una molécula de dióxido de carbono en la atmósfera, esencial para la fotosíntesis. Carbonito, un átomo de carbono que se encuentra en la molécula de dióxido de carbono, fue atrapado en una hoja verde. A través de la fotosíntesis, la planta usó la energía del sol para capturar a Carbonito del aire y convertirlo en parte de sí misma. Pero un día, un animal comió la hoja y Carbonito viajó por el ecosistema. Eventualmente, el animal exhaló, y Carbonito regresó al aire como dióxido de carbono, listo para ser capturado nuevamente por otra planta”.

Nombrar al átomo de carbono Carbonito produjo resultados que consideré más creativos en comparación con otros grupos. Mientras que los otros grupos presentaron el ciclo de manera

tradicional, el grupo del ciclo del carbono decidió personificar a Carbonito, creando una historia sobre lo que ocurría en el ciclo. Ellas narraron en el papelógrafo que hicieron, que Carbonito fue secuestrado por una planta (basándose en el momento en que la planta utiliza el CO₂) y que sigue el ciclo hasta que vuelve a la atmósfera. En la narración y personificación que realizó este grupo pude ver que lograron apropiarse del tema que les tocó, y mediante la creatividad pudieron explicarlo al resto del curso. No sé si ese curso realmente aprendió más sobre el ciclo ecológico escogido por el grupo, en comparación con los demás grupos. Pero sí logré ver la diferencia entre los resultados de ese grupo en específico en comparación con los demás al momento de presentar.

Creo que utilizar estrategias en donde los estudiantes puedan dar rienda suelta a su creatividad les permite apropiarse de los conocimientos. Desconozco si esto generará un conocimiento a largo plazo sobre el tema, pero estoy segura de que en el momento la actividad sí tomó significado para ellas y para el resto del curso, quienes escucharon atentas mientras el resto presentaba. Tal vez dentro de los esfuerzos que se realizan para que los estudiantes participen de las clases de ciencias y se apropien del conocimiento, sea completamente necesario darles la oportunidad de imaginar y crear, de darle un nuevo significado al conocimiento, siempre con el profesor apoyando para que no lleguen a formular conocimientos fuera del consenso científico. A pesar de presentar resistencia frente al cambio de roles, pude ver que los grupos eran capaces de crear casi desde cero los ciclos ecológicos sin la necesidad de presentárselos directamente, que eran capaces de ser creativos y de explicar las cosas a sus pares desde una perspectiva nueva, que a mí no se me habría ocurrido en primera instancia. ¿Qué otras estrategias tendrán buenos resultados? ¿Los estudiantes reaccionarán de la misma manera cada vez que se les saque de su zona de confort? Con estas cuestiones, se me abre paso una pregunta más grande: ¿Cómo

encuentro el equilibrio entre este tipo de prácticas y cumplir con los requerimientos estipulados para los objetivos de aprendizaje de cada unidad? Me pregunto esto porque he logrado ver que estas actividades fomentan actitudes que busco en el aula de ciencias como lo son la participación, comunicación y apropiación de conocimiento para crear algo nuevo, algo propio de los estudiantes. Pero también me he dado cuenta de que este tipo de actividades requieren más tiempo de una clase de lo que una clase tradicional ocuparía ¿Dónde está el equilibrio? Supongo que me lo brindara la práctica.

Relato 7: Proyecto integrado y apropiación del conocimiento científico.

Para abordar la integración de química y biología en un proyecto sobre el efecto invernadero, desarrollé bitácoras de equipo. Un viernes, al trabajar con el cuadernillo, les mostré imágenes de proyectos similares, con el fin de inspirarlas. Exploramos cómo comunicar el efecto invernadero de manera efectiva a la comunidad educativa. Las estudiantes propusieron desde mapas conceptuales hasta maquetas, identificando conceptos clave, como reacciones químicas y ciclos ecológicos. El curso estaba dividido en tres grupos, cada uno con una parte del proyecto, que al final se uniría en el diario mural ubicado afuera del laboratorio de ciencias en el colegio.

Durante la primera sesión de realización del proyecto, a pesar del cansancio típico de los viernes y la preocupación por las ausencias, las estudiantes lograron vincular conocimientos científicos relevantes para la explicación del efecto invernadero, por ejemplo, la importancia de la fotosíntesis, el ciclo del carbono, reacciones químicas industriales, ciclo del agua, reacciones químicas cotidianas, etc.

En la clase de química, que sería supervisada por la didacta de la universidad, comencé a dar las instrucciones para la actividad. Entre los conceptos que salieron para explicar el efecto invernadero estaban: la teoría de las colisiones, reacciones químicas cotidianas que generan

gases de efecto invernadero, reacciones industriales, gráficos de reacciones químicas, imágenes de fotosíntesis, respiración celular y ciclos ecológicos. Les sugerí que podían basarse en esos conceptos para avanzar en su proyecto.

Para la primera parte, era crucial que, antes de trabajar individualmente en cada equipo, llegaran a un consenso a nivel de curso sobre qué iban a hacer. Mi explicación fue: “Cada equipo tiene que cumplir con lo que corresponde a cada grupo. Pero es súper importante el consenso de curso, porque, como es un proyecto que se va a presentar en un lugar visible para todos, es necesario que sea armónico y no parezca un trabajo ‘Frankenstein’”. Esto les agradó y lo entendieron.

Para lograr el consenso, esperé a que conversaran primero sobre las ideas dentro de sus grupos. Luego, pedí a las voceras que compartieran lo discutido:

Grupo 1: "Creemos que es importante resaltar la importancia de los bosques y las áreas verdes".

Grupo 2: "Podríamos hacer un mapa conceptual donde aparezca la información".

Grupo 3: "Tiene que ser llamativo para que la gente se interese. Debería tener elementos táctiles y didácticos, como maquetas o experiencias que llamen la atención".

Propuse entonces hacer un bosquejo que incluyera estas ideas. Una estudiante se ofreció a escribir en la pizarra por mí, lo cual agradecí, y expliqué al curso: “Imaginen que la pizarra es el espacio que vamos a intervenir. Los profesores nos dieron la posibilidad de usar el diario mural afuera del laboratorio de ciencias. ¿Cómo pondríamos nuestro proyecto ahí? ¿Cómo creen que se vería?”.

El Grupo 2 volvió a mencionar su idea del mapa conceptual, y así fue como empezaron a plasmarlo en la pizarra. Guie la conversación para que surgieran y se complementaran las ideas.

El Grupo 1 retomó la idea de los árboles, sugiriendo un árbol gigante en el centro con información en sus ramas, pasto abajo y nubes arriba. El Grupo 3 añadió que sería bueno tener elementos interactivos, como infografías en 3D con partes móviles en las hojas o nubes, mostrando más información. Todos los grupos estuvieron de acuerdo.

El curso siguió refinando las ideas para el boceto final. Me impresionó cómo el concepto evolucionó de algo tradicional a un panel interactivo, factible de realizar con pocos materiales. Se distribuyeron las tareas: el Grupo 1 se encargaría del árbol, el Grupo 2, de las nubes y el cielo, y el Grupo 3, del pasto. Los temas seleccionados incluían el ciclo del carbono, incendios forestales, gases de efecto invernadero de la industria, ciclo del agua y fotosíntesis, entre otros.

Una vez definido el consenso y las responsabilidades de cada equipo continuaron trabajando en los cuadernillos, discutiendo cómo integrar los conceptos para explicar el efecto invernadero. Frecuentemente, me consultaban desde los grupos para aclarar dudas. Casi al finalizar la clase, presenté la rúbrica de evaluación, explicando que el trabajo sería evaluado tanto a nivel grupal como de curso, con la instalación del proyecto final.

Al final de la clase, me sentí gratificada. Era la primera vez que trabajaba guiando el diálogo para alcanzar un consenso, y los resultados obtenidos superaron mis expectativas, así como su disposición a participar. Aunque no estoy segura de si comprendieron completamente todas las clases, me tranquiliza saber que fueron capaces de entender que los conocimientos de química y biología son útiles para explicar fenómenos ambientales cotidianos y que informar a la comunidad puede motivar acciones.

Sin embargo, me preocupa que en la siguiente clase puedan perder el interés o la motivación. Con los días limitados que tenía en el colegio como practicante, mi influencia es limitada, pero solo me queda esperar lo mejor y que los resultados estén a la altura de sus propias

expectativas e ideas. Los profesores guías de química y biología se mostraron interesados en la idea del panel interactivo y comentaron que intentarían estar ambos presentes para las evaluaciones. Aun así, después de esta clase me quedé con la pregunta: ¿Cómo confirmar que el conocimiento adquirido es realmente significativo y útil para las estudiantes y no solo algo elaborado para cumplir con la evaluación? En los resultados plasmados en el proyecto final, lograron aplicar los contenidos vistos en clases a la explicación del efecto invernadero, explicaron como las reacciones químicas industriales contribuyen al efecto invernadero, como están involucrados ciclos como el del agua, como influyen las reacciones químicas de fotosíntesis en el efecto invernadero, etc. Al ver el resultado final de estas clases he logrado ver en gran medida avances importantes en varios puntos. El primero, es la participación. Segundo, puedo ver que, al guiar las actividades a lo largo de toda la secuencia didáctica a la aplicación de conocimientos para la explicación de fenómenos naturales, las estudiantes fácilmente lograron establecer en el resultado final una integración de los conocimientos para explicar el efecto invernadero.

Discusión y Conclusiones

El desarrollo de este seminario de título ofreció una oportunidad única para reflexionar sobre la enseñanza de las ciencias en las escuelas de Chile, particularmente en las áreas de química y biología por parte de una profesora en las últimas etapas de formación. El estudio de mi práctica pedagógica realizada y los resultados observados se entrelazan estrechamente con la literatura presentada en el marco teórico, en particular con las teorías de la contextualización del conocimiento científico y la apropiación social del mismo. Así como la teoría que sustenta las actividades realizadas durante la implementación de las clases, en las cuales busqué potenciar o desarrollar maneras de que el aprendizaje en ciencias sea significativo.

La importancia de la contextualización, como se sugiere en la obra de Tolbert (2016) y Beane (2010), se refleja claramente en la experiencia de este proyecto y en lo que se estaba buscando en esta experiencia relatada. La relevancia local y personal del conocimiento científico tomaron un papel fundamental en la práctica docente, lo que observé en las respuestas y la participación activa de los estudiantes. Esta relevancia resuena con las ideas de estos autores sobre la importancia de conectar el contenido académico con la realidad de los estudiantes. Puedo afirmar que, aunque las estudiantes no se encontraban habituadas a este tipo de intercambio en el aula de ciencias, son cambios que representaron una gran ventaja al momento de enseñar química y biología y que si se emplean de manera sostenida en el tiempo puede motivar el interés hacia las ciencias, así como el sentido de pertenencia que los estudiantes puedan lograr tener con estas asignaturas.

La personificación de conceptos, como en el caso de "Carbonito" y la creación de proyectos integrados no solo aumentaron la participación y el interés, pues lograron explicar con sus palabras conocimiento nuevo, sino que también facilitaron la comprensión de conceptos abstractos y lograron que la clase se vuelva más dinámica y participativa. Estas estrategias, empleadas adecuadamente, no solo buscan la comprensión conceptual de las ciencias, si no que buscan de cierta manera que los estudiantes puedan llevar ese conocimiento a formular algo de utilidad para ellos mismos o su comunidad. Si bien el proyecto integrado se centró en la intervención con un mural en una parte de la escuela, trajo consigo beneficios más allá de lo académico. Las estudiantes lograron consensuar lo que harían a nivel curso, dieron su opinión e ideas sobre lo que se debía hacer y trabajaron en equipo para lograrlo y para decidir qué cosas eran importantes de informar a la comunidad sobre el efecto invernadero.

La apropiación social del conocimiento (Marín, 2012), también se vio reflejada en las actividades realizadas. Las estudiantes no solo aprendieron conceptos científicos, sino que también los aplicaron en sus vidas y en su comunidad, demostrando con ello una comprensión más profunda y una capacidad para interactuar críticamente con temas científicos, tal como se propone en la literatura. Aunque frente a este trabajo me cuestioné constantemente sobre la profundidad en la que se apropiaron los temas científicos en las estudiantes y si realmente serían capaces de utilizar este conocimiento. No creo que estos métodos de apropiación fallen en sí, lo que cuestiono es la eficacia de éstos en lugares en donde no están acostumbrados a estas metodologías. Llegar con una secuencia didáctica con metodologías completamente distintas a un colegio en el cual no se suelen emplear puede que no logre una apropiación social del conocimiento científico como tal. Asimismo, las habilidades trabajadas durante las clases, así como el diálogo y la toma de decisiones de manera democrática en el aula, si no se siguen fomentando se perderán en la frecuencia de la enseñanza tradicional. Pienso que este tipo de metodologías son eficaces si se mantienen en el tiempo. En el contexto de práctica profesional docente al ser corta y limitada, puede que solamente generen al final, un vacío conceptual e incertidumbre en los estudiantes.

La integración curricular, un aspecto clave destacado por Fogarty (1991), también se manifestó en el proyecto, se buscó emplear una integración compartida entre biología y química. La manera en que se entrelazaron conceptos de ambas asignaturas en un proyecto integrado ilustra la efectividad de este enfoque, que busca romper las barreras entre disciplinas para una comprensión más holística del conocimiento enfocada en el efecto invernadero como tema. A esto las estudiantes respondieron animosas, dado que las presentaciones finales reconocieron que todo estaba conectado y que el aprendizaje de las ciencias de manera conjunta es útil para

explicar fenómenos naturales y entender los efectos, por ejemplo, del cambio climático, efecto invernadero, etc. en los ecosistemas desde una mirada más integradora.

Conclusiones

La experiencia y resultados obtenidos en el transcurso de la práctica profesional docente resaltan la relevancia de un enfoque de enseñanza que integra tanto la contextualización como la apropiación social del conocimiento científico. La implementación de estrategias pedagógicas que van más allá de la transmisión de conocimientos y que buscan conectar estos conocimientos con las realidades y experiencias de los estudiantes pueden presentar una oportunidad para integrar enfoques educativos contextualizados que permitan aprender y aplicar las ciencias.

Por otro lado, la integración curricular y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se destacaron como metodologías claves para una enseñanza científica más efectiva y relevante. Estas estrategias no solo facilitan la conexión entre diferentes áreas del conocimiento, sino que también promueven habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.

Concluyo este seminario subrayando la importancia de continuar explorando y desarrollando metodologías de enseñanza que fomenten un aprendizaje científico contextualizado y significativo. Los educadores debemos esforzarnos por integrar estrategias pedagógicas que no solo transmitan conocimientos, sino que también involucren activamente a los estudiantes, conectando el aprendizaje con sus vidas y preparándolos para ser ciudadanos informados y participativos en una sociedad basada en la ciencia y la tecnología. Estoy convencida de que, si estas prácticas son sostenidas en el tiempo dentro del contexto educativo, pueden generar un gran cambio duradero en la manera en que se perciben las ciencias, en el significado del conocimiento científico y en la apropiación y aplicación de este. La misión es

hacer una ciencia en el aula que promueva la participación en temas importantes de la sociedad, la salud de las personas, y el cuidado del medio ambiente.

Referencias

- Beane, J. A. (2010). La integración del currículum: el diseño del núcleo de la educación democrática. . Ediciones Morata, S. L.
- Cirillo, F. &. (2020). *La técnica Pomodoro®*. Ediciones Paidós. What is Pomofocus?:
<https://pomofocus.io/>
- Fogarty, R. (1991). Ten ways to integrate curriculum. *Educational leadership*, 61-65.
- Maldonado, O. J. (2010). *Estrategia nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación*. Colombia.
- Marín, S. A. (2012). Apropiación social del conocimiento: una nueva dimensión de los archivos. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 35(1), 55-62.
<http://www.scielo.org.co/pdf/rib/v35n1/v35n1a5.pdf>
- Ministerio de Educación. (2015). *Bases Curriculares 7° básico a 2° medio*.
https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-37136_bases.pdf
- Pozo, J. I. (2000). La crisis de la educación científica ¿volver a lo básico o volver al constructivismo? En A. B. E. Barberà, *El constructivismo en la práctica* (págs. 33-45). Editorial Laboratorio Educativo.
- Salinas, I. (2017). En I. G. Salinas Barrios, *Indagación narrativa de aula: casos de innovación en educación científica*.

Sánchez, E. G.-C. (2022). ¿Cómo se difunde la investigación sobre alfabetización científica en educación? Un estudio documental de la producción científica. *Revista Boletín Redipe*, 21-35. <https://doi.org/https://doi.org/10.36260/rbr.v11i04.1799>

Sotomayor, C. V. (2021). *Aprendizaje basado en proyectos: un enfoque pedagógico para potenciar los procesos de aprendizaje*.

Tolbert, S. (2016). Contextualizing Science Activity. En T. S. Lyon E., *Secondary science teaching for English learners: Developing supportive and responsive learning contexts for sense-making and language development* (págs. 59-78.). Rowman & Littlefield Publishing.

Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación. (2019). *Metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos*.

Unidad de Currículum y Evaluación Ministerio de Educación. (2023). *Integración de Aprendizajes Orientaciones para la Gestión Curricular*.