



Universidad del Desarrollo

Propuesta de innovación sobre el trabajo de profesores de
educación media para desarrollar habilidades de pensamiento
científico

Por: Iván Ignacio Cárcamo Hernández

Seminario de Intervención presentado a la Facultad de Educación de la Universidad
del Desarrollo para optar al grado académico de Magíster en Innovación Curricular
y Evaluación Educativa.

PROFESOR GUÍA

Dr. Pedro Vidal-Szabó

Agosto 2024

Santiago, Chile

Este trabajo está dedicado a:

Mi madre, quien me acompañó incondicionalmente en todos los momentos difíciles de esta travesía con su cariño y apoyo.

Mi padre, quien con sus historias me desconectaba un poco de todo el trabajo, que a veces pensaba que no iba a terminar.

Mi hermano, que con su eterna compañía siempre pude relajarme jugando un rato con él cuando el trabajo era mucho.

Mis amigos y colegas, quienes siempre confiaron en mí incluso cuando pensaba que no podía lograrlo.

Mis gatos, los fieles compañeros que me acompañaron en las noches más duras de trabajo aguantándose el sueño.

Tabla de contenido

RESUMEN	5
I. Introducción	6
II. Presentación del problema de investigación.....	7
2.1 Antecedentes del centro educativo.....	7
2.2 Planteamiento del problema	8
2.3 Justificación del problema	10
2.4 Pregunta de investigación.....	12
2.5 Objetivos	12
III. Marco conceptual.....	12
IV. Metodología.....	16
4.1 Fase Diagnóstica	18
4.1.1. <i>Actores Clave</i>	18
4.1.2 <i>Instrumentos de recolección de datos.....</i>	19
4.2 Fase de Intervención.....	20
4.2.1 <i>Diseño del plan de intervención</i>	20
4.2.2 <i>Resultados esperados</i>	21
4.2.3 <i>Objetivos del plan de intervención</i>	21
4.2.4 <i>Participantes del plan de intervención</i>	21
4.2.5 <i>Programación temporal del plan de intervención</i>	23
4.2.6 <i>Análisis de factibilidad del plan de intervención.....</i>	24
V. Fase Diagnóstica	25
5.1 Análisis de resultados de la fase diagnóstica.....	25
5.2 Conclusiones del diagnóstico	33
VI. Plan de Intervención.....	34
6.1 Proceso de implementación de la intervención	34
6.2 Reuniones de departamento como espacio colaborativo.....	35
6.2.1 <i>Discusión de actividades.....</i>	38
6.2.2 <i>Creación de una planificación</i>	38
6.2.3 <i>Presentación de la Propuesta.....</i>	43
6.2.4 <i>Implementación de la propuesta.....</i>	43
6.3 Evaluación del proyecto de intervención.....	44
6.3.1 <i>Evaluación del equipo al proyecto</i>	44
6.3.2 <i>Nivel de cumplimiento del plan</i>	47

6.3.3	<i>Logro de los objetivos propuestos</i>	47
6.3.4	<i>Aspectos emergentes</i>	48
VII.	Conclusiones y Proyecciones	49
VIII.	Referencias	53
IX.	ANEXOS	55
	Anexo 1: Cuestionario a profesoras de ciencias	55
	Anexo 2: Consentimientos informados a profesoras de ciencias	57
	Anexo 3: Consentimiento informado a Coordinador académico	64
	Anexo 4: Documentos de juicios de expertos para la validación de entrevista a Coordinador Académico	65
	Anexo 5: Planificaciones analizadas	65
	Anexo 6: Transcripción entrevista a coordinador académico	65
	Anexo 7: Cuestionario de análisis de Habilidades de Investigación Científicas de las Bases Curriculares	75
	Anexo 8: Encuesta de Evaluación del Trabajo de Intervención	79
	Anexo 9: Archivos digitales de trabajo con el equipo	82
	Anexo 10: Correo enviado a dirección y coordinación para la aprobación del producto del departamento de ciencias	82

RESUMEN

Este proyecto diseña, implementa y revisa una Investigación-Acción orientado al fortalecimiento del trabajo de habilidades de pensamiento científico (HPC) en aula, dirigida a profesores de ciencias en educación media. Se buscó analizar y mejorar prácticas pedagógicas relacionadas con el desarrollo de dichas habilidades, considerando la importancia de formar a estudiantes para enfrentar desafíos del siglo XXI y mejorar su desempeño en pruebas estandarizadas.

El propósito del presente es analizar prácticas pedagógicas usuales en relación con el desarrollo de habilidades de pensamiento científico y diseñar una intervención que promueva una enseñanza de estas habilidades más efectiva. Se pretende crear un espacio de trabajo colaborativo entre docentes para compartir y enriquecer sus enfoques metodológicos, facilitando la implementación de prácticas innovadoras en el aula.

El proyecto adopta un enfoque cualitativo, a través de la metodología de Investigación-Acción, permitiendo a los participantes reflexionar sobre su práctica docente y buscar estrategias de mejora. Se utilizaron cuestionarios, entrevistas semi-estructuradas y análisis de planificaciones, además de material pedagógico como instrumentos para recolectar datos sobre percepciones y prácticas de docentes de una institución educativa, en particular.

Los resultados indican una conciencia por parte de los docentes sobre la importancia de las HPC, también revelan desafíos en su implementación, como falta de tiempo, recursos limitados, y una necesidad de mayor apoyo institucional. La evaluación de la intervención muestra que el trabajo colaborativo contribuye significativamente al desarrollo profesional de docentes y mejora la planificación e implementación de actividades enfocadas en HPC.

El proyecto destaca la necesidad de un enfoque sistemático y colaborativo para el desarrollo de HPC en la enseñanza de ciencias, pero también sistémico, ya que involucra a los actores que lideran la institución. Las conclusiones muestran la importancia de la capacitación docente y el apoyo institucional para la innovación pedagógica.

I. Introducción

La evolución constante del panorama educativo, marcada por la necesidad de preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI, ha llevado a un enfoque renovado en el desarrollo de HPC. En este contexto, el trabajo colaborativo entre docentes surge como un pilar fundamental para la innovación pedagógica y la progresiva mejora de su enseñanza. La importancia de este enfoque colaborativo no solo es compartir conocimientos y experiencias, sino también es la capacidad de crear un entorno de aprendizaje rico y diverso que fomente el desarrollo integral de estudiantes.

Este proyecto se centra en la intervención dentro del departamento de ciencias de un colegio particular subvencionado en la comuna de Puente Alto, con el objetivo de analizar y potenciar el trabajo de HPC para la educación media. Se busca entender prácticas pedagógicas usuales, también diseñar y ejecutar una estrategia de mejora que promueva el uso efectivo de dichas habilidades en aula. La colaboración entre docentes es necesaria en este proceso, proporcionando un lugar para el intercambio de ideas, la reflexión sobre las prácticas docentes, y el diseño colaborativo de soluciones innovadoras que respondan a las necesidades específicas de estudiantes.

La relevancia de este enfoque colaborativo se refleja en la capacidad docente para adaptarse a cambios, enfrentar desafíos comunes y enriquecer su práctica educativa, a través del apoyo mutuo. Además, el trabajo colaborativo facilita la integración de diversas perspectivas y metodologías, enriqueciendo y contribuyendo a la formación dinámica de una sólida comunidad de aprendizaje profesional. Al poner en práctica estas estrategias colaborativas, el proyecto aspira a lograr una influencia positiva en el desarrollo de HPC de estudiantes, preparándolos para exámenes estandarizados como la PAES y para su futura vida profesional y personal.

II. Presentación del problema de investigación

2.1 Antecedentes del centro educativo

El centro educativo, donde se desarrolló la Investigación Acción, fue un colegio particular subvencionado de la comuna Puente Alto, perteneciente a una red de colegios posicionados en la ciudad de Santiago de Chile, que imparte educación para 3133 estudiantes de distintas etapas educativas desde preescolar a enseñanza media (Informe Gestión, 2023, p. 4).

El estudio se centrará en educación media, donde el investigador forma parte del cuerpo docente. El investigador está encargado del área de ciencias y matemática, por lo que tiene a cargo a 12 profesoras y profesores que se desempeñan en las asignaturas de matemática, biología, química y física, además trabaja directamente con el Coordinador Académico de educación media. El investigador percibe oportunidades de mejora asociados a las situaciones vinculadas con el trabajo curricular y la evaluación de profesores, estudiantes y equipos académicos, que se analizarán, según el proyecto del establecimiento educacional y las Bases Curriculares (Ministerio de Educación, 2015) con el fin de problematizar dichas situaciones.

En el año 2023, la educación media tuvo un cambio de coordinación académica, por lo que el equipo docente se encuentra en un proceso de readaptación del nuevo coordinador y también éste se encuentra en proceso de conocimiento del equipo docente, realizando observaciones de clases, analizando los procesos de calificación de los estudiantes, entre otras actividades; apoyándose en los jefes de área de humanidades y ciencias que llevan un tiempo en este cargo con la coordinación anterior. Además, el coordinador académico tiene la misión de mantener y mejorar los puntajes SIMCE y PAES, ya que en el área de lengua y literatura, en ambas pruebas estandarizadas se logró un alza estadísticamente significativa, que fue atribuido a un nuevo modelo de enseñanza basado en el desarrollo de habilidades lectoras, por lo que el desafío es mantener ese rumbo, e involucrar al área de matemática y ciencias en ese repunte de puntajes SIMCE y PAES, ya que a la fecha en esta área los puntajes se han mantenido estadísticamente similares.

El proyecto educativo institucional (PEI) del colegio que está actualizado al año 2023, en el ámbito de excelencia académica plantea que constantemente se ponen en práctica nuevas metodologías de enseñanza en cada asignatura y nivel, ya que los estudiantes destacan en asumir desafíos y tener altas expectativas de su aprendizaje. Por otra parte, en el ámbito de la pedagogía activa, el PEI plantea que se desarrolla una pedagogía activa, en que el estudiante es protagonista y artífice de su aprendizaje, favoreciendo su creatividad, aptitudes personales e interés por la investigación, esto es importante, ya que se indica que el estudiante “aprenda haciendo”, principal foco de interés para guiar estrategias didácticas, pedagógicas y metodológicas, implicando que se formen estudiantes que sean conscientes de lo que aprenden. Además, en materia del desarrollo docente, se señala que los docentes se “actualizan permanentemente para brindar una educación de calidad” (PEI, 2023, p. 7) donde reflexionan sobre sus prácticas pedagógicas, además de ser mediadores del conocimiento. Por último, se plantean principios que sustentan la visión y misión del colegio, donde uno de estos principios indica: “Establecer prácticas pedagógicas relevantes e innovadoras que favorezcan el logro de aprendizajes significativos, basados en experiencias individuales y colectivas” (PEI, 2023, p. 10).

Analizando lo que se declara en el PEI, sobre prácticas pedagógicas y quehacer docente, se espera que los estudiantes sean participantes activos de sus aprendizajes, por lo que es importante un desarrollo profesional docente que integre el establecimiento educacional para lograr tales desafíos, pudiendo incluir capacitaciones, cursos y actividades que fomenten un desarrollo profesional docente que potencie el PEI declarado.

2.2 Planteamiento del problema

Las Bases Curriculares del Ministerio de Educación, en base al enfoque curricular que se les debe dar a cada una de las asignaturas, recogen nuevos avances en el conocimiento y se hacen cargo de las tendencias más actuales a nivel mundial sobre la integración de los conocimientos y habilidades, en base a la formación ciudadana, sobre

todo en tercero y cuarto medio, lo que está en directa relación con el desarrollo de las habilidades del siglo XXI.

Las Bases curriculares del año 2019, evidencian que el enfoque a dar a las clases es el trabajo de habilidades, donde el estudiante debe dar cuenta de su aprendizaje mediante el pensamiento crítico y tomar decisiones oportunas según los problemas a los que se enfrenten.

El PEI es coherente con los requerimientos de las Bases Curriculares del Ministerio de Educación, en que se enfatiza que el docente adapta sus prácticas pedagógicas a la tendencia actual de enseñanza. No obstante, dicha adaptación no se pondría en práctica, ya que las clases seguirían enfocándose más en el tratamiento de contenidos que en el desarrollo de habilidades; tampoco existiendo oportunas retroalimentaciones sobre las evaluaciones durante la enseñanza para el aprendizaje en ciencias y matemática. Por tanto, es complejo evaluar positivamente lo que indica el PEI, si en las prácticas docentes no se estaría logrando un cambio conceptual adecuado con los requerimientos curriculares, implicando que el estudiante seguiría estando descentrado de su propio aprendizaje.

Por otra parte, el equipo docente no ha tenido capacitaciones o actividades en que se actualicen en los nuevos métodos de enseñanza; además, las reuniones de departamento se engloban en la planificación de clases u horarios disponibles, donde hacer clases, para así sortear distintos cambios de actividades realizadas por el colegio, que incluyen encuentros masivos de todos los cursos del nivel, ensayos SIMCE o PAES dependiendo del nivel, charlas vocacionales o pruebas de nivel. Lo anterior, conlleva a que el equipo docente utilice las reuniones de departamento para analizar cuántas clases les queda para la siguiente prueba y no así en enfocarse en nuevas actividades que propicien un aprendizaje explícito en estudiantes.

Es por lo anterior, que el inicio de la investigación será el análisis de las prácticas docentes en ciencias y en el desarrollo de HPC en los estudiantes de educación media.

2.3 Justificación del problema

Para justificar este problema, se debe analizar el nuevo paradigma en el desarrollo de las habilidades del siglo XXI que propone las Bases Curriculares, tal que el contenido y las habilidades se entrelazan para una formación educativa integral. Por otra parte, el colegio posee un enfoque academicista, ya que el PEI indica que se enfatiza la excelencia académica, “entendida como un esfuerzo conjunto por proporcionar una enseñanza de máxima calidad en todas las áreas del conocimiento” (PEI, 2023, p. 6); por otra parte, indica en el perfil del estudiante que este es capaz de “construir un proyecto de vida que conduzca a la educación superior” (PEI, 2023, p. 14).

Es por lo anterior, que las pruebas estandarizadas juegan un rol fundamental en el trabajo diario de los profesores y estudiantes, ya que dan un parámetro en el cual se encuentra la excelencia del colegio.

La PAES desde el proceso de admisión 2023, evalúa el conocimiento de las HPC integradas en el conocimiento específico de cada una de las tres ciencias (i.e., biología, química y física), en otras palabras, el conocimiento y manejo de las HPC es indispensable para rendir esta prueba. Es por lo anterior, que resulta imperativo que la metodología de enseñanza de las ciencias en la educación media se enfoque en el desarrollo transversal de las HPC y que cada asignatura de ciencias aplique en base a los conocimientos propios del contenido.

En III° y IV° año medio, las asignaturas biología, química y física desaparecen para dar paso a una asignatura integral llamada Ciencias para la Ciudadanía, en la cual se utilizan conocimientos aprendidos en biología, química y física para ser aplicados y dar respuestas a problemáticas científicas cotidianas, por ejemplo: la seguridad ante fenómenos naturales y artefactos del hogar, bienestar y salud, avances tecnológicos y la ética asociada y también el análisis del ambiente y la sostenibilidad.

Todo lo anterior está relacionado con el desarrollo de HPC, que se fundamentan en la observación, planteamiento de preguntas, formulación de hipótesis, formular predicciones y ponerlas en práctica con la experimentación para así comunicar

resultados obtenidos. Este trabajo se relaciona directamente con la evaluación de las HPC que evalúa la PAES, por lo que el colegio puede redoblar esfuerzos para fomentar el desarrollo de las HPC, y así lograr mejores resultados, apoyando a sus docentes y a sus estudiantes en el ingreso a la educación superior.

En síntesis, el colegio al querer preparar a sus estudiantes para la educación superior, necesita prepararlos en base a lo que evalúa la PAES, además de enfocar sus esfuerzos en incorporar los nuevos paradigmas de enseñanza con el fin educativo de formar a un ciudadano/a integral, que sea capaz de resolver problemas relacionados al ámbito científico y ofrecer así una solución óptima, dar explicaciones a fenómenos naturales, o ser capaz de diferenciar información verídica y comprobable con información que puede provenir de fuentes no comprobables y que instalen las desinformaciones.

Es por lo anterior, que surge la necesidad de realizar un cambio en la forma de enseñanza de los estudiantes de educación media en el ámbito de las ciencias, ya que las formas adoptadas o aprendidas no se ven reflejadas en los resultados de pruebas estandarizadas; asimismo, debido posiblemente al enfoque academicista del establecimiento educacional y a la necesidad de aumentar los puntajes en las pruebas estandarizadas, es requerido que se pueda reformular la enseñanza con un enfoque en las HPC. Por ello, los docentes de ciencias son fundamentales para proponer alternativas de solución de cara a la superación de la problemática definida.

2.4 Pregunta de investigación

Según la problemática identificada y su justificación, surge la pregunta que guiará la presente investigación-acción: ¿qué prácticas pedagógicas de docentes de ciencias en educación media fomentan el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en el diseño e implementación de sus enseñanzas?

2.5 Objetivos

El objetivo general de la investigación se basará en *analizar las prácticas en los docentes de enseñanza media de ciencias para el desarrollo de habilidades de pensamiento científico mediante la preparación de actividades de aprendizaje científico*, por lo que en el diagnóstico se analizaron dichas prácticas y luego de la intervención se retomó analizando nuevamente las prácticas docentes para comprobar la influencia en su conocimiento sobre dichas habilidades.

Los objetivos específicos son:

- Describir percepciones de docentes de educación media con respecto al desarrollo de las HPC en las asignaturas de ciencias.
- Identificar prácticas pedagógicas usuales y el enfoque metodológico utilizado por profesores en relación con el desarrollo de HPC.
- Analizar resultados de pruebas estandarizadas para caracterizar el aprendizaje de estudiantes según las HPC.

III. Marco conceptual

El concepto pensamiento científico es polisémico, incluso se confunde con conceptos de la filosofía, por lo que existen varias definiciones para este tipo de pensamiento. El pensamiento científico, según (Manassero y Vásquez-Alonso, 2020, p. 404) es “el conjunto de conocimientos, destrezas, habilidades, valores, actitudes, normas, conductas empleadas en la práctica científica para validar conocimiento o intervenir en el mundo”. Para efectos de esta investigación-acción, se concibe el pensamiento científico como una manera de comprender y explicar el mundo, fundamentada en un sistema de creencias coherentes y comprensibles que están arraigadas en la realidad (Manassero, 2020, p.

405), donde confluirían la interpretación, la representación de modelos y la argumentación. Asimismo, Grajales y Negri (2017) describen que el conocimiento científico tiene ciertas notas “especiales” que lo distinguen de los demás tipos de conocimiento, pues, el conocimiento científico es:

- *crítico*, ya que distingue lo verdadero de lo falso;
- *sistemático*, porque es organizado en sus búsquedas y resultados,
- *universal*, porque es “válido para todas las personas sin reconocer fronteras ni determinaciones de ningún tipo, no varía con las diferentes culturas y épocas” (p. 93);
- *objetivo*, ya que es válido para todas las personas y no para un individuo en específico;
- *comunicable* por medio de un lenguaje científico “preciso e unívoco”
- *provisorio*, “porque la tarea de la ciencia no se detiene, prosigue sus investigaciones con el fin de comprender mejor la realidad. La búsqueda de la verdad es una tarea abierta” (p. 94).

En consecuencia, el pensamiento científico se puede interpretar como la forma de dar explicaciones a fenómenos que nos rodean, donde dichas explicaciones se puedan poner a prueba, mediante experimentaciones. Ello es clave en el proceso de enseñanza, pues permite que los estudiantes se sientan parte de un proceso investigativo para dar solución a un fenómeno o problema científico determinado.

Las bases curriculares del año 2015, indican que:

- se busca que cada estudiante desarrolle la capacidad de usar los conocimientos de la ciencia, aplique las habilidades científicas y asuma las actitudes inherentes al quehacer de las ciencias para obtener evidencia, evaluarla y, sobre esa base, seguir avanzando en la comprensión del mundo natural (Mineduc, 2015, p. 128).

Además, las bases curriculares buscan que los estudiantes “adquieran habilidades de investigación científica que son transversales al ejercicio de todas las ciencias y se

obtienen mediante la práctica” (p. 130). Estas bases curriculares aplican las HPC a los objetivos de aprendizaje, mostrando etapas de una investigación científica, a saber:

- Observar y plantear preguntas
- Planificar y conducir una investigación
- Procesar y analizar la evidencia
- Evaluar
- Comunicar

Es por lo anterior, que el pensamiento científico tiene importancia en el proceso de enseñanza, ya que con las nuevas tecnologías y los problemas medioambientales o de salud en nuestra vida, es necesario que los estudiantes tengan una nueva instrucción sobre la enseñanza de las ciencias, ya que según Torres et al. (2008) “se necesita formar personas creativas y capaces de desarrollar nuevas ideas, de identificar y resolver problemas, personas comprometidas con el destino común de sus semejantes, interesados en construir, en compartir, en producir y capaces de adaptarse rápidamente a los cambios” (p. 23).

Por lo tanto, es necesario tener un fuerte compromiso con la educación científica, ya que son necesarios ciudadanos que sean capaces de solucionar problemas a su cotidianidad a nivel personal y social. Vásquez-Alonso y Manassero (2018) indican que se debe realizar un aprendizaje longitudinal y coherente, donde la argumentación en los estudiantes sea la clave desde pequeños, donde sepan diferenciar entre pruebas e inferencias, que exista reflexión y se discutan las controversias socio-científicas, ya que estas características son las “bases generales para enseñar a pensar en el marco de la educación científica” (p. 328).

Por otra parte, Chamizo (2008) indica que se debe incluir la reflexión sobre la estructura de las ciencias y cuál es el papel que juega en la realidad cotidiana, ya que al discutir el cambio en el tiempo ayudará a que los conocimientos del alumnado evolucionen hasta hacerlos rigurosos y útiles. Por ello, la reproducción de conceptos y memorización debe quedar de lado para dar paso a la reflexión y formulación de conjeturas, que puedan ser discutidas y argumentadas con evidencias, ya que, según Vásquez- Alonso y Manassero

(2018), la idea reduccionista de transmitir conocimientos (conceptos, leyes, procesos y teorías de la ciencia), como verdades irrevocables basadas en observación y experimentos, disminuye la eficacia de la enseñanza, ya que limita a los estudiantes a explorar otras formas de descubrir la verdad, “de trabajar cooperativamente y apoyarse mutuamente en el aprendizaje y de pensar creativa y críticamente” (p. 319).

Los docentes son un factor clave en el proceso de enseñanza de las HPC, ya que como se explicitó anteriormente, la metodología de transmitir conocimientos y memorizarlos, ya no debería formar parte de la enseñanza, pues coarta el pensamiento de los estudiantes y los lleva solo a que las ciencias son una memorización de contenidos. Chamizo (2017) señala que aquellos estudiantes que tradicionalmente memorizan información, resuelven ejercicios y replican lo que sus maestros le dicen, no están preparados para el tipo de aprendizaje que les depara el mundo espacio-temporal. En otras palabras, los conocimientos adquiridos tienen que ser aplicados para resolver problemas y así lograr un óptimo aprendizaje.

El rol docente es clave, ya que “debe propiciar el descubrimiento a partir de la investigación, observación y recolección de información” (Bohórquez Londoño, 2015, p. 23). Como indican Silva y Ortiz (2019), a los docentes “se [les] deben brindar herramientas metodológicas y conceptuales para incentivar a que los estudiantes formularan proyectos científicos: de recolección de información” (p. 106). También, indican que el rol docente se debe enfocar en ser capaz de orientar a los estudiantes a que busquen información para dar respuestas a sus inquietudes, es por esto que “debe conocer las referencias digitales más acertadas y pertinentes para guiarlos en su búsqueda” (Silva y Ortiz, 2019, p. 106).

En consecuencia, la docencia escolar en ciencias no debe solamente incidir en la forma en que el conocimiento científico sea trabajado, sino que los estudiantes determinen por su cuenta las respuestas a sus conjeturas e inquietudes, conozcan metodologías y trabajos pertinentes para guiar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, como indican las bases curriculares (2015) con respecto al aprendizaje de los estudiantes, “la investigación científica, cuando se efectúa de forma integral, permite la

comprensión y contribuye a la reflexión sobre lo aprendido, generando nuevos conocimientos a partir de los conceptos previos” (Mineduc, 2015, p. 130).

IV. Metodología

Este estudio es cualitativo y corresponde a una investigación- acción, la cual “representa un proceso por medio del cual los sujetos investigados son auténticos *coinvestigadores*, participando muy activamente en el planteamiento del problema a ser investigado” (Miguélez, 2000, p. 28). Además, la investigación-acción consiste en un análisis-diagnóstico de una situación problemática en la práctica, recolección de datos sobre la dicha situación, conceptualización de la información, formulación de estrategias de acción para resolver el problema, su ejecución, y evaluación de resultados, pasos que luego se repetían en forma reiterativa y cíclica (Miguélez, 2000).

Esta investigación-acción tendrá un enfoque cualitativo evaluativo, ya que “busca directamente el objetivo de ofrecer las mejores opciones de acción entre todas las alternativas posibles. Se trata de ayudar a resolver problemas que aparecen en estos ámbitos” (Escudero, 2016, p. 3). Por tanto, de acuerdo con la acción del investigador se buscarán mejoras para que los participantes logren superar el problema encontrado.

4.1 Fase Diagnóstica

En el diagnóstico se busca identificar y analizar las prácticas de los docentes de ciencias de educación media con respecto al desarrollo de las HPC. En esta fase, se analizaron y recopilaron datos cualitativos a través de cuestionarios, entrevistas semiestructuradas y análisis de documentos nacionales (temarios PAES) logrando así una evaluación de las percepciones y metodologías empleadas por los docentes y así preparar una intervención e innovación acordes a lo que arrojen los resultados y conclusiones de este diagnóstico.

4.1.1. Actores Clave

Participaron del diagnóstico profesores de ciencias y el coordinador académico. Además, se analizaron documentos, tales como material pedagógico, evaluaciones y también los resultados PAES 2022 de ciencias.

Los profesores de ciencias fueron encuestados, a través de un cuestionario (ver Anexo 1), el cual lo respondieron en línea bajo el soporte de un formulario de Microsoft, manteniendo anonimato. El cuestionario se compuso de preguntas abiertas, abarcó la mayor cantidad de información sobre la percepción de profesores de ciencias sobre el trabajo de habilidades científicas y la forma en que lo abordan.

Participaron 7 profesores del departamento de ciencias: tres de física (grupo donde se encuentra el investigador), dos de química y dos de biología. Fue importante la selección de todos los profesores del departamento de ciencias, ya que comprenderá la visión completa sobre el conocimiento y manejo de las HPC de cada uno de ellos en la planificación de actividades y clases.

El siguiente actor clave fue el Coordinador Académico, quien es el que tiene el nexo más cercano con la dirección del colegio y su PEI, además es quien debe velar por el cumplimiento de los lineamientos propuestos por dirección. Se recabó la información desde el Coordinador por medio de una entrevista semi estructurada, lo que permitió agregar preguntas clave en el transcurso de la entrevista, según se vaya avanzando en el tema en cuestión, cuyo objetivo fue identificar la manera en que el colegio pretende

abordar las HPC para que sus estudiantes puedan comprenderlas y aplicarlas a problemas cotidianos, relacionados a situaciones científicas y no científicas.

Finalmente, se analizaron los resultados PAES 2022, que da cuenta del trabajo de HPC por medio de preguntas estandarizadas, donde los estudiantes demuestran su manejo.

4.1.2 Instrumentos de recolección de datos

El instrumento usado para describir las percepciones de los docentes de ciencias sobre el desarrollo de HPC fue el cuestionario, que, según Estévez et al. (2013) consiste en la administración de una serie de preguntas formuladas de igual manera y en el mismo orden a una muestra pertinentemente elegida para responder a las preguntas de una investigación concreta. Además, deja a los entrevistados en la misma situación psicológica, para así evitar sesgos y facilitando la comparabilidad de las respuestas (Estévez, 2013).

El cuestionario, luego de la validación de expertos, quedó conformado por 10 preguntas abiertas, las cuales, en palabras de Estévez et al. (2013), el encuestado posee la “libertad” de expresarse con sus palabras. Cada docente del departamento de ciencias firmó un consentimiento informado (Anexo 2), en el que aceptaba participar.

Para recabar datos por parte del Coordinador Académico, se realizó una entrevista semi estructurada, la cual, según palabras de De Toscano (2009), es una técnica que facilita la libre manifestación de los sujetos, de sus intereses informativos, sus creencias y sus deseos. En este tipo de entrevistas, el investigador accede a la perspectiva del sujeto estudiado, descubriendo en ella sus propias categorías mentales y su accionar (De Toscano, 2009).

Esta entrevista semi estructurada se elaboró en paralelo al cuestionario para los docentes de ciencias, con la misma técnica de validación, es decir, se entregó a tres expertos que analizaran la pertinencia de las preguntas y en base a sus comentarios pulieron las preguntas a utilizar. Estos expertos, fueron dos profesores con un magíster en educación, los cuales dieron sus comentarios para la validación del instrumento (Anexo 4), el cual

fue aplicado luego de la respectiva entrega del consentimiento informado al Coordinador Académico.

4.2 Fase de Intervención

4.2.1 Diseño del plan de intervención

La intervención propuesta se centra en el desarrollo de HPC por parte de los docentes del departamento de ciencias. El primer paso consiste en solicitar al equipo directivo la asignación de un horario protegido que permita reuniones regulares del equipo de ciencias, dedicadas exclusivamente a este fin. La planificación creada deberá enfocarse en el desarrollo de las HPC como su principal objetivo, y debe ir más allá de simplemente listar las habilidades; es necesario detallar cómo cada habilidad se integrará en los objetivos de aprendizaje específicos de cada unidad y cómo se alinearán con los requerimientos evaluativos de la PAES de Ciencias. Este enfoque busca asegurar que el colegio cumpla con las expectativas de alcanzar excelentes resultados en dicha evaluación.

Es por lo anterior, se realizaron reuniones periódicas con el departamento para:

- Conocer más a fondo las habilidades de pensamiento científico, donde cada profesor explicará lo que piensa o entiende sobre cada una de estas habilidades y se llegará a un consenso en estas respuestas para tener una noción a nivel de departamento sobre cada habilidad.
- Acordar el entendimiento de cada habilidad se procederá a discutir entre pares cada una de ellas en la producción de actividades enfocadas en los logros de cada habilidad;
- Realizar el producto final en que cada profesor\la realizará una planificación que fue acordada según el período (mensual, semestral o de cada unidad u objetivo) y el mismo formato.
- Presentar planificación a dirección mostrando ventajas y oportunidades de mejora que se lograron como grupo docente.

4.2.2 Resultados esperados

Con respecto a lo mostrado en los resultados del diagnóstico que se detallarán en las secciones 5.1 y 5.2, se espera que los docentes demuestren que por medio del trabajo colaborativo puedan dar entendimiento transversal de las HPC y puedan aplicarlos en actividades que puedan ser trabajadas en cualquier asignatura.

Además, se espera que, por medio del intercambio de ideas, las actividades puedan ser un aporte en el desarrollo profesional de cada uno de los profesores del área.

Por último, se espera que el trabajo colaborativo aporte en la creación de un producto a nivel de grupo docente, que en este caso es una planificación, que conlleve un sello como departamento.

4.2.3 Objetivos del plan de intervención

Objetivo general intervención: Aplicar el desarrollo de las HPC en un diseño e implementación de una planificación, cuya estructura sea consensuada por docentes del departamento de ciencias del establecimiento educacional.

Propósitos del plan de intervención:

- Desarrollar un espacio colaborativo entre docentes del departamento de ciencias para acordar el entendimiento de las habilidades de pensamiento científico.
- Crear una planificación centrada en las habilidades que muestre una conexión entre el objetivo de aprendizaje y la actividad a trabajar en clase.

4.2.4 Participantes del plan de intervención

En este plan de intervención se participan los siguientes grupos de participantes:

Profesores del departamento de ciencias de Enseñanza Media: Son los responsables de implementar la enseñanza enfocada en el desarrollo de HPC, por lo que necesitan el apoyo y la colaboración adecuada para hacerlo de buena manera. Es un grupo conformado por seis profesores, donde está incluido el autor de este trabajo, quien liderará al grupo, por lo que los resultados de esta intervención provendrán de seis profesores que se diversifican entre las áreas de

biología, química y física, de primero a cuarto medio.

Los profesores de este departamento tienen un conocimiento diverso de las habilidades de pensamiento científico, por lo que es necesario que se logre un discurso igualitario de estas habilidades que provenga del departamento y que finalmente se transforme en un discurso a nivel institucional.

La estrategia de mejora es proporcionar un espacio al departamento de ciencias que esté dedicado a la reflexión y al desarrollo de las HPC, para así crear un producto de calidad que contenga las voces de todos los integrantes de este grupo.

Se espera como mejora que exista una mayor confianza relacional entre los integrantes del departamento, para así colaborar y lograr mejores ideas de implementación en clases; además se espera que el grupo tenga un conocimiento sintonizado sobre las HPC.

- **Equipo directivo:** Los actores involucrados del equipo directivo en esta intervención son la directora y el coordinador académico. Su participación se basa en que se necesita el apoyo de su gestión para permitir la proporción de espacios y horarios protegidos para implementar la intervención de mejora. Además, el trabajo del departamento estará enfocado en desarrollar habilidades que también serán evaluadas en la PAES de ciencias, por lo que esta intervención les dará un agregado extra a las pretensiones del equipo directivo.

La estrategia de mejora tiene que ver con que Coordinación académica se involucre en el trabajo del departamento de ciencias, mostrándole el avance en las reuniones de departamento y el producto final obtenido. Se espera que al final de esta intervención, el equipo directivo muestre un mayor reconocimiento y apoyo al trabajo realizado por el departamento de ciencias, dando más espacios de trabajo y tiempo para reuniones.

4.2.5 Programación temporal del plan de intervención

El plan de intervención se programó para ser abordado luego del receso de fiestas patrias y luego de la feria de ciencias, que se llevó a cabo el 05 de octubre (ver Tabla 3):

Tabla N°3: Fases de la implementación según cada propósito

Propósito de la intervención	Actividades
Desarrollar un espacio colaborativo entre los docentes del departamento de ciencias para acordar el entendimiento de las habilidades de pensamiento científico.	<ol style="list-style-type: none">1. Solicitar al equipo directivo los espacios correspondientes. Esta solicitud quedó respaldada por un correo electrónico (ver anexo).2. El horario protegido y lugar fueron asignados para los días lunes después del horario de clases, el cual ya era un horario protegido para reuniones de departamento para todos los equipos del ciclo de enseñanza media.3. Las reuniones de departamento se realizarán con todos los integrantes de éste, socializando primero que todo el plan de intervención entregándoles una carta de compromiso firmada (ver anexo) para el adecuado desarrollo de las reuniones.4. Se socializan las habilidades de pensamiento científico, y por medio de un cuestionario con escala Lickert (ver anexo), se analiza el nivel de concordancia que cada integrante del departamento le da con respecto a su propio conocimiento de la habilidad.5. Se comentan las habilidades y comentarios dados para cada una de ellas en plenario a modo de Grupo focal para llegar a un acuerdo a nivel de departamento sobre sus definiciones y modificaciones.
Crear una planificación centrada en las habilidades que muestre una conexión entre el objetivo de aprendizaje y la actividad a trabajar.	<ol style="list-style-type: none">1. Comentar en base a las habilidades de pensamiento científico conversadas y aceptadas a nivel de departamento, actividades que involucren una o más de una de las habilidades utilizando tecnologías, tales como simuladores, aplicaciones de celular, videos o experiencias que estén al alcance de los recursos del establecimiento.2. En base a las actividades propuestas crear una planificación que tenga como eje principal el desarrollo de la habilidad trabajada, asociándola al objetivo de aprendizaje declarado por las bases curriculares y los conocimientos necesarios que se utilizarán en esta actividad.3. Presentar la planificación a coordinación académica para que sea aprobada y pueda ser implementada.

4.2.6 Análisis de factibilidad del plan de intervención

La intervención se basa en la implementación de una enseñanza centrada en las HPC, algo que ya está respaldado por las Bases Curriculares y que los docentes ya están familiarizados. Además, la intervención no requiere de tecnología o equipos especializados, lo que facilita su implementación, siendo así técnicamente muy viable.

Por otra parte, esta intervención implica la realización de reuniones periódicas del departamento de ciencias y la creación de una planificación centrada en habilidades. Estas son actividades que, generalmente, los docentes ya realizan en su trabajo diario, por lo que la intervención se ajusta a las acciones del departamento.

Por último, la intervención no parece requerir una inversión económica significativa. Las reuniones del departamento pueden realizarse durante el horario no lectivo y la creación de la planificación centrada en habilidades puede realizarse como parte del trabajo regular de los docentes.

Con respecto a los elementos que podrían facilitar esta intervención, pueden ser el apoyo del equipo directivo del establecimiento, la motivación y compromiso de los docentes, y la necesidad reconocida de mejorar la enseñanza de las HPC.

Por otra parte, los posibles obstáculos podrían ser la resistencia al cambio por parte de algunos docentes o del equipo directivo, la falta de tiempo para las reuniones del departamento, debido a otras reuniones de carácter general o bien, resistencia por parte de coordinación para el cambio de la planificación propuesta.

V. Fase Diagnóstica

5.1 Análisis de resultados de la fase diagnóstica

Para identificar las prácticas pedagógicas y el enfoque metodológico de parte de los profesores de ciencias, se analizaron ciertas planificaciones construidas (Anexo 5), ya que el formato de planificación usado fue propuesto por la coordinación académica anterior, el cual mostraba explícitamente la habilidad a trabajar en cada clase, por lo que es un instrumento importante para analizar la forma en que los docentes de ciencias aplican estas planificaciones.

La Tabla 1 muestra las habilidades a desarrollar en una clase y su conexión con su actividad central, además de indicar la asignatura:

Tabla 1: Relación de habilidades con actividad central de la clase
Fuente: Elaboración propia

Asignatura	Habilidad explicitada	Actividad central de la clase
Biología	Observar y plantear preguntas	Análisis de características celulares.
Biología	OAHa. Observar y describir objetos, procesos y fenómenos del mundo natural y tecnológico, usando los sentidos. OAHi. Crear, seleccionar, usar y ajustar modelos simples, en forma colaborativa, para apoyar explicaciones de eventos frecuentes y regulares.	Relacionan las características de una estructura celular con su función y la ausencia de ésta
Química	Distribuir los electrones de un elemento en sus niveles energéticos, identificando sus electrones de valencia.	Utilizan diagrama de niveles y realizan la configuración electrónica de los elementos Químicos identificando los electrones de valencia.
Química	Desarrollar guía de aprendizaje, aplicando aprendizajes adquiridos en clases.	Desarrollo de guía de aprendizaje.
Física	Observar y describir objetos, procesos y fenómenos del mundo natural y tecnológico.	Responder preguntas sobre los fenómenos estudiados aplicados a situaciones concretas
Física	OAH i: Crear, seleccionar, usar y ajustar modelos para describir mecanismos y para predecir y apoyar explicaciones sobre las relaciones entre las partes de un sistema.	Realizan guía de ejercicios guiada donde deben construir imágenes virtuales o reales por medio del uso de rayos notables en lentes
Ciencias para la Ciudadanía	Planificar y conducir una investigación	análisis de evolución de las vacunas en nuestra sociedad y sus beneficios.
Ciencias para la Ciudadanía	Planificar y desarrollar investigaciones que permitan recoger evidencias y contrastar hipótesis, con apoyo de	Investigación grupal con monitoreo y resolución de dudas a profesora. Se

La Tabla 1 muestra que en las planificaciones se explicita de manera distinta la habilidad a desarrollar, por ejemplo, escribiendo la habilidad completa enfocada en el objetivo de aprendizaje indicada por los programas de estudios, o bien, en otras mostrando solo el nombre de la habilidad. Esto muestra la heterogeneidad del conocimiento sobre habilidades de los docentes de ciencias.

Con respecto al cuestionario realizado a los docentes del departamento de ciencias, se realizó un proceso de recogida de datos. Echeverría (2005, p. 8) “el análisis [...] asume una mayor carga de fragmentación de la mirada y reductividad en el tratamiento de la información; asumiendo entonces que la mirada de los sujetos entrevistados está más direccionada desde las predefiniciones del investigador”. En particular, se siguió el siguiente procedimiento:

- a. Copiar respuestas de cada pregunta en un solo lugar (archivo Word).
- b. Analizar todas las respuestas en función de los patrones que se fueron repitiendo, para así emerger categorías, ya que no existieron categorías preexistentes.
- c. Las categorías se fueron seleccionando, marcando en ellas “las citas que aludan a ámbitos cercanos a lo definido y acotado por el problema inicial” (Echeverría, 2005, p. 18).
- d. Todas las citas atinentes al problema fueron agrupadas para luego analizar aquellas que trataban un tema en común.
- e. Los temas en común entre las citas seleccionadas fueron analizados como categorías.

En esta investigación, con las respuestas de los docentes de ciencias se logran encontrar 9 temas, a saber:

1. “observación y relación con la vida cotidiana”,
2. “analizar y comprender”,
3. “visión tradicional v/s nuevos enfoques”,
4. “motivación de los estudiantes y base deficiente”,

5. “falta de tiempo”,
6. “escasez de recursos”,
7. “invisibilización de parte del colegio”,
8. “logro académico”,
9. “diversificación de la evaluación”.

Estos temas fueron agrupados, ya que “se busca, entonces, asociar los tópicos en conglomerados mayores y de mayor nivel de abstracción y de comprensión” (Echeverría, 2005, p. 30). Estos grupos se etiquetaron en las siguientes categorías: “realización de clases”, “percepción institucional” y “evaluación”.

En la Tabla 2 se indican algunas respuestas textuales relacionadas a las categorías emergidas, con sus respectivos temas asociados:

Tabla N°2: Categorías emergentes obtenidas del cuestionario a docentes de ciencias de enseñanza media.

Categoría	Tema	Extractos de las respuestas
Realización de clases	Observación y relación con la vida cotidiana	<i>“Al estudiar en ciencia fenómenos que nos rodean, tenemos la opción de observar y poner en práctica estas situaciones, logrando aprendizajes durante el proceso” (P6)</i>
	Observación y relación con la vida cotidiana	<i>“Encontrar la transposición adecuada para abordar el contenido y tenga sentido” (P3)</i>
	Analizar y comprender	<i>“la explicación de conceptos a partir de la comprensión, el trabajo en equipo” (P2)</i>
	Clase tradicional v/s nuevos enfoques	<i>“Me baso en la metodología POEI a través de situaciones cotidianas, prácticas o que pueden observarse en simuladores” (P6)</i>
	Clase tradicional v/s nuevos enfoques	<i>“[...] permita salir un poco de la tradicionalidad y los y las estudiantes puedan realizar otro tipo de actividades para tener más posibilidades de aplicar lo que aprenden” (P5)</i>
	Motivación de los estudiantes y mala base	<i>“la negativa de los estudiantes a que es muy difícil o que el sentir muy lejano lo que se esta viendo” (P1)</i>
	Motivación de los estudiantes y mala base	<i>“clases se hace evidente que los estudiantes vienen muy descendidos en cuanto a contenidos y al desarrollo de habilidades desde años anteriores, por lo que consideran que es un trabajo más tedioso que aprender o memorizar los contenidos directamente” (P7)</i>
	Motivación de los estudiantes y mala base	<i>“cuando el desarrollo de habilidades es la base para el aprendizaje, estos resultan significativos y por ende, permanecen en el tiempo, es decir, que no son olvidados” (P6)</i>
Motivación de los estudiantes y mala base	<i>“Qué los y las estudiantes se motiven en un tema y puedan formular preguntas que realmente quieran responder” (P6)</i>	

Percepción institucional	Falta de tiempo	<i>"No considero la evolución de cada estudiante, ya que el tiempo de clase para hacerlo es muy limitado, y el número de estudiante es muy alto" (P3)</i>
	Falta de tiempo	<i>"Además que los períodos no lectivos no son suficientes para realizar actividades personalizadas según el desarrollo por estudiante" (P3)</i>
	Falta de tiempo	<i>"Considero que teniendo más tiempo que 90 minutos a la semana, se pueden realizar actividades que sean más contextualizadas" (P5)</i>
	Escasez de recursos	<i>"El poder contar con recursos de tipo experimentales también es un factor que motiva de antemano a los alumnos y las alumnas" (P5)</i>
	Escasez de recursos	<i>"Habilitar un laboratorio con implementos y material que se utilicen en las tres ciencias, sala de computación para utilizar herramientas digitales en diversos procesos de una investigación científica" (P6)</i>
	Invisibilización del colegio	<i>"Otra de las dificultades es que el colegio no tiene una visión marcada por la enseñanza de las ciencias, y se nota que no es una prioridad" (P7)</i>
	Invisibilización del colegio	<i>"Escasa preocupación e importancia por las ciencias que se da desde coordinación académica" (P6)</i>
Evaluación	Invisibilización del colegio	<i>"La valorización real por las ciencias, no como una obligación curricular, sino como un real elemento que permite que los y las estudiantes se desarrollen integralmente" (P5)</i>
	Logro académico	<i>"el logro académico hoy en día considera el desarrollo de habilidades, por ende, van de la mano" (P2)</i>
	Logro académico	<i>"hay una relación entre el desarrollo de habilidades científicas y el pensamiento crítico, por lo cual podrían tener un mayor logro académico de manera general. Sobre todo para pruebas de orden estandarizado" (P3)</i>
	Logro académico	<i>"el logro académico (resultado y notas) no es inmediato, el desarrollo de habilidades es un proceso complejo que no puede llevarse a cabo de un día para otro y por lo tanto sus frutos no son inmediatos" (P6)</i>
	Diversificación de la evaluación	<i>"Dependerá del instrumento evaluativo que sea aplicado [...]puede que el aprendizaje del o la estudiante si se vea beneficiado, pero dicha evaluación de tales habilidades debe ser congruentes con lo que la habilidad plantea" (P5)</i>
	Diversificación de la evaluación	<i>"Reducir las pruebas de nivel de ciencias a una por semestre, para poder profundizar y tener el tiempo de desarrollar dichas habilidades" (P7)</i>

La categoría de realización de clases da cuenta que los docentes muestran que es importante el desarrollo del pensamiento científico desde sus inicios, por medio de la observación de fenómenos hasta llegar a su análisis y comprensión.

Se puede observar que los docentes de ciencias están familiarizados con las HPC. En sus respuestas, incorporan estas habilidades en sus clases, lo que sugiere que la

problemática no radica en la implementación de las clases en sí, sino posiblemente en algún otro aspecto relacionado con la disposición de los estudiantes. Algunos docentes señalan que los estudiantes carecen de disposición para las clases o tienen una base de aprendizaje deficiente en ciencias, lo que dificulta la plena implementación de las habilidades de pensamiento científico. Sin embargo, otro docente indica que motivar a los estudiantes mediante el desarrollo de habilidades conduce a un aprendizaje significativo. Además, cuando los estudiantes formulan preguntas sobre temas que les interesan, esto también puede ser un punto a considerar para fomentar la motivación necesaria en el desarrollo de las habilidades de pensamiento científico.

La categoría “*percepción institucional*” da cuenta que los docentes muestran una preocupación por factores externos a la realización de sus clases y que lo atribuyen a que es por esto que no se puede desarrollar de buena manera el trabajo de habilidades de pensamiento científico. Uno de los primeros grupos de análisis y el más repetido en las respuestas es la falta de tiempo para la planificación de actividades y desarrollo de clases enfocadas en habilidades. Por otra parte, la falta de recursos para la implementación de clases prácticas forma una muestra que los docentes no pueden innovar en sus clases.

Por lo tanto, se puede evidenciar que esta categoría muestra preocupaciones de los docentes de ciencias para desarrollar las habilidades de pensamiento científico y se sienten un poco con el desamparo de no poder contar con la institución para poder desarrollarlas, ya que no poseen los implementos necesarios, y el factor tiempo influye, imposibilitando a veces, el desarrollo de las HPC.

La categoría “*evaluación*” muestra que los docentes indican que el logro académico de estudiantes va de la mano con el desarrollo de sus aprendizajes y que esto no es inmediato, sino que es un proceso de largo aliento. Por otra parte, se indica que el aprendizaje se puede medir de otras maneras, indicando que éste puede existir, pero la evaluación realizada no demuestre el real logro de las habilidades tratadas.

Luego, la evaluación de habilidades se ve enfocado en el trabajo de los docentes en clases, lo que conlleva a que se pueda diversificar para así dar cuenta del logro

académico de estudiantes. Esto provoca que se necesite un mayor seguimiento a estudiantes y también a los instrumentos de evaluación trabajados para así dar cuenta del logro de aprendizaje en los estudiantes, así cuando se enfrenten a alguna prueba estandarizada muestren dominio que dé como consecuencia un mejor puntaje.

Con respecto a la entrevista del Coordinador Académico, se realizó el mismo trabajo mostrado por Echeverría (2005), donde en cada respuesta se buscaron categorías, ya predefinidas por las respuestas docentes, y tales respuestas fueron clasificadas en estas categorías, para luego contrastarlas y mostrar la percepción del coordinador académico, según el trabajo de HPC.

Con respecto a la primera categoría, *“realización de clases”*, el coordinador indica que las HPC son una visión “moderna” de enseñanza, que ya forma parte de los programas de estudio y que tiene que estar incluido en las clases de ciencias, donde el contenido es una parte más del aprendizaje:

“Pero tiene que ver con eso, con con una perspectiva mucho más moderna, mucho más contextualizada lo que se necesita hoy, y el contenido que un elemento más que se suma eso.”

“creo muchas veces que se ehm se permite que que haya una práctica independiente del estudiante frente por ejemplo, a la resolución de problemas, eso sí lo he visto, y creo que muchas veces que se aplican en contextos de la vida diaria”

“creo que ahí eh me doy cuenta que los profesores tratan de relacionar lo que están enseñando con un contexto real mucho más concreto, mucho más cercano al estudio”

Con lo que se comenta, da cuenta que tiene la percepción que los docentes implementan el desarrollo de habilidades en sus salas de clases, aunque tampoco lo tiene claro, debido a que en sus respuestas indica *“creo”*, por lo que posiblemente supone que en ciertas situaciones ocurren.

Siguiendo con la categoría *“percepción institucional”* el coordinador da cuenta que existe una falta de tiempo para que los docentes puedan desarrollar sus clases en base a las habilidades científicas, por lo que se enfocan en lo inmediato y lo más concreto. En sus palabras:

“Creo que uno tiende a quedarse más con lo concreto, con lo inmediato y desarrollo de habilidades más paulatino, más procesual, también se requiere mayor capacitación de los profesores, se requiere más tiempo de trabajo, disciplinarios, interdisciplinario entre ellos”

También coincide con los docentes en que existe una precariedad en la cantidad de recursos para la realización de clases que se escapen de lo tradicional, como por ejemplo laboratorios:

“Creo que falta un poquito más de espacio, falta un poco más de salidas pedagógicas, falta un poquito más uso de laboratorios, falta también la incorporación de más tecnologías”

También se logra evidenciar que el coordinador podría no haber observado la cantidad necesaria de clases para dar una respuesta óptima a las preguntas realizadas en la entrevista, por lo que indica que cuando pasa “por afuera” de las salas nota que existe un trabajo de parte de los profesores para un desarrollo de habilidades:

“[...] pero no en los procesos de observación de clases formal, sino claro, incluso cuando he ido pasando en visto que están implementando, quizás este desarrollo de habilidades que va mucho más (frase que no se comprende)”

Por lo tanto, según esta categoría, se da cuenta de que el coordinador académico mantiene una concordancia con lo explicitado por los docentes, en temas de falta de tiempo y espacios, y también se puede hacer una lectura con respecto a sus respuestas de que desconoce en cierto grado el trabajo de los profesores en sus salas de clases.

Por último, con respecto a la categoría “evaluación”, el coordinador académico es más explícito, indicando que el desarrollo de habilidades es el camino a seguir, pero es un camino largo que necesita tiempo, además de trabajo mancomunado en equipo, en que se desarrolle una metodología de trabajo formando un modelo.

Es llamativo que el coordinador indique que el proceso del trabajo de habilidades es un “modelo nuevo” siendo que las bases curriculares se han estado explicitando desde el año 2015, donde se deben estar realizando las adecuaciones pertinentes en las clases y

a nivel institucional para seguir con lo que se pide en ellas, sobre la formación integral de cada estudiante.

Además, indica que el modelo tradicional no debe dejarse de lado, indicando que *“muchas veces en educación se toman modelos nuevos como oposición a los modelos antiguos, y, por lo tanto, se aleja mucho del de de otros elementos que sí han servido”*, mostrando que se cree que el modelo de HPC es un modelo que “reemplazará” el modelo tradicional, mostrando ejemplos sobre el modelo de aprendizaje basado en proyectos, que, a pesar de que este modelo desarrolla habilidades, no va de la mano con el enfoque que se le debe dar a las clases. Esto último, junto con las percepciones de los docentes de que el colegio “los deja de lado” coincide en cierta manera con lo que explicita Chamizo (2007):

“La sociedad en que viven día a día la comunidad científica, los docentes y el alumnado (los dos últimos en un proyecto de ciencia escolar) determina o limita el tipo de preguntas que se hacen o que pueden responder ellos mismos, además de influir en sus conclusiones, debido a la presencia o ausencia de programas educativos o de investigación científica, de reconocimientos o castigos a la misma actividad y de tolerancia o imposición de áreas de investigación.” (p. 13)

Finalmente, se revisaron los resultados dados por el DEMRE, sobre la PAES de ciencias rendida por los estudiantes el año 2022, debido a que el temario de la prueba de ciencias indicaba que “estas pruebas consideran las Habilidades Científicas de “Observar y plantear preguntas”, “Planificar y conducir una investigación”, “Procesar y analizar la evidencia”, “Evaluar” y “Comunicar”, las que funcionan como elementos transversales e integradores evaluables en todas las áreas temáticas de dichas pruebas.” (DEMRE, 2022, p. 3) además de comentar que “para este proceso se considera que entre el 50% y el 60% de las preguntas del MC evaluarán las habilidades científicas, además en los módulos electivos se incluirá entre un 10% y un 20% de preguntas que apunten a estas habilidades” (DEMRE, 2022, p. 4).

Los resultados obtenidos en el colegio fueron de 529 puntos, que a pesar de estar por sobre la media entre establecimientos similares, el 46% de los estudiantes obtuvieron menos de 500 puntos con la nueva escala de puntajes, lo que no es menor, pensando en

que los estudiantes rinden estas pruebas de manera optativa pensando en que ingresarán a carreras del área científica.

Debido a lo anterior, gran parte del estudiantado que rindió esta prueba podría no haber tenido los conocimientos básicos de estas habilidades y mucho menos saber aplicarlas a problemas contextualizados.

5.2 Conclusiones del diagnóstico

En este informe de diagnóstico, se evidenció la problemática del trabajo de los docentes de ciencias de enseñanza media con respecto al trabajo de habilidades de pensamiento científico y cómo este trabajo influye en el conocimiento de estas habilidades por parte de los estudiantes.

Se trabajó en función al marco conceptual dado, el cual indicaba que los docentes deben realizar el traspaso de la educación tradicional donde se explicitan todos los contenidos hacia los estudiantes, fomentando la aplicación y memorización de éstos a una educación donde el estudiante sea el protagonista. En los resultados, se evidencia que gran parte de los docentes tienen conocimiento de las HPC, pero tienen dificultades al momento de aplicarlas.

Con lo anterior, se evidencia que las percepciones de los docentes, según el primer objetivo específico, es que existen dificultades para el trabajo de habilidades de pensamiento científico, por motivos que pueden ser externos a sus clases. En el análisis de las prácticas pedagógicas, se evidencia que algunos docentes no tienen conocimiento de las habilidades y otros solo los nombran sin replicarlos a las actividades centrales de las clases.

Según todo lo anterior, surge la necesidad de dar espacios a los docentes de ciencias para que puedan conversar y analizar sus propias prácticas pedagógicas en función de las HPC, también que exista una conexión con coordinación académica para que se muestre el trabajo y el logro de los estudiantes.

El proyecto de intervención e innovación busca ayudar a los docentes en lograr que los estudiantes desarrollen sus habilidades de pensamiento científico, por ejemplo, mediante el uso de tecnologías, salidas a terreno en el mismo colegio, experimentaciones en sala y trabajos cooperativos entre cursos.

VI. Plan de Intervención

6.1 Proceso de implementación de la intervención

El calendario inicial, luego de ser modificado por eventos y reuniones extraordinarias planificadas por Coordinación académica, quedó de la siguiente manera:

Tabla N°3: Calendarización efectiva de reuniones de departamento y las respectivas reuniones.

Octubre					
Objetivo	02/10	09/10	16/10	23/10	30/10
Desarrollar espacio colaborativo				Solicitud y aprobación de la intervención por parte de dirección.	Análisis de las habilidades Propuestas por las Bases Curriculares.
				Presentación de la propuesta a equipo de ciencias.	Formulario Microsoft
Noviembre					
Objetivo	06/11	13/11	20/11	27/11	
Desarrollar espacio colaborativo	Reunión general IV° medios. No se realiza intervención	Reunión general IV° medios. No se realiza intervención	Análisis de los resultados del grado de conformidad de cada habilidad con respecto al formulario respondido.	Ausencia profesor: rinde PAES por indicación de coordinación académica.	
Diciembre					
Objetivo	04/12	11/12	18/12		
Desarrollar espacio colaborativo	Adaptar habilidades científicas con respecto al grado de conformidad (parte 1). Grupo focal.	Adaptar habilidades científicas con respecto al grado de conformidad (parte 2). Grupo focal.		Colegio sede de votaciones.	
Diciembre					

Objetivo	20/12	27/12	28/12
Crear planificación	Discusión de actividades enfocadas en pensamiento científico.	Selección de actividades que irán en el formato de planificación. Creación del formato de planificación.	Realizar una unidad 0 modelada por el departamento, utilizando la planificación creada, que estará enfocada en el trabajo de indagación científica.
	Enero		Marzo
Objetivo	08/01	15/01	01/03
Crear planificación	Entrega de propuesta de planificación emanada por el departamento de ciencias junto con la planificación de la unidad cero al equipo directivo, el cual dará comentarios sobre la propuesta.	Entrega de comentarios de la propuesta de planificación por parte de dirección.	Reunión de departamento para analizar el trabajo realizado y los comentarios por parte de dirección. Entrega de encuesta de apreciación de la intervención.
Implementar la propuesta*			

Con respecto al cronograma efectivo, notar que existieron una cantidad de ocho reuniones de departamento el año 2023, las cuales en ciertos momentos se encontraban separadas por otras actividades curriculares y también suspensiones de clases. También, al finalizar el año, las reuniones fueron más seguidas debido a las jornadas de planificación, luego de que los estudiantes salieran de vacaciones.

6.2 Reuniones de departamento como espacio colaborativo.

El departamento de ciencias se reunió para analizar las HPC entregadas por las bases curriculares. Esta discusión se da en base a que se espera que los docentes de educación media puedan estar sintonizados conceptualmente con las HPC, pues “en la mayoría de las escuelas, existen diferentes imágenes de qué es la ciencia, tantas como docentes que la enseñan y también diferentes visiones de qué se espera que los alumnos aprendan” (Furman, 2018, p. 200).

A continuación, se presentan los hallazgos sobre la encuesta realizada a las docentes de ciencias sobre el conocimiento de HPC y su grado de aceptación con lo que exponen las Bases Curriculares (ver Anexo 5):

Tabla N°4: Grado de acuerdo del departamento de ciencias con respecto a la exposición de habilidades de pensamiento científico expuestas por las Bases Curriculares.

	Habilidad	TD	D	NAD	A	TA
Observar y plantear preguntas	a. Observar y describir detalladamente las características de objetos, procesos y fenómenos del mundo natural y tecnológico, usando los sentidos.	0%	0%	0%	60%	40%
	b. Formular preguntas y/o problemas, a partir de conocimiento científico, que puedan ser resueltos mediante una investigación científica*.	0%	0%	0%	40%	60%
	c. Formular y fundamentar hipótesis comprobables, basándose en conocimiento científico.	0%	20%	20%	0%	60%
Planificar y conducir una investigación	d. Planificar diversos diseños de investigaciones experimentales que den respuesta a una pregunta y/o problema sobre la base de diversas fuentes de información científica, considerando: <ul style="list-style-type: none"> • El uso adecuado de instrumentos y materiales para asegurar la obtención de datos confiables. • La manipulación de variables y sus relaciones. • La explicación clara de procedimientos posibles de replicar 	0%	0%	20%	40%	40%
	e. Planificar una investigación no experimental y/o documental que considere diversas fuentes de información para responder a preguntas científicas o para constituir el marco teórico de la investigación experimental.	0%	0%	20%	40%	40%
	f. Conducir rigurosamente investigaciones científicas para obtener evidencias precisas y confiables con el apoyo de las TIC.	20%	0%	0%	20%	60%
	g. Organizar el trabajo colaborativo, asignando responsabilidades, comunicándose en forma efectiva y siguiendo normas de seguridad.	20%	0%	0%	20%	60%
Procesar y analizar la evidencia	h. Organizar datos cuantitativos y/o cualitativos con precisión, fundamentando su confiabilidad, y presentarlos en tablas, gráficos, modelos u otras representaciones, con la ayuda de las TIC.	0%	20%	0%	20%	60%
	i. Crear, seleccionar, usar y ajustar modelos para describir mecanismos y para predecir y apoyar explicaciones sobre las relaciones entre las partes de un sistema.	0%	0%	20%	40%	40%
	j. Analizar y explicar los resultados de una investigación científica*, para plantear inferencias y conclusiones: <ul style="list-style-type: none"> • Comparando las relaciones, tendencias y patrones de las variables. • Usando expresiones y operaciones matemáticas cuando sea pertinente (por ejemplo: potencias, razones, funciones, notación científica, medidas de tendencia central, cambio porcentual). 	0%	20%	20%	20%	40%

Evaluar	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizando vocabulario disciplinar pertinente. 					
	k. Evaluar la investigación científica* con el fin de perfeccionarla, considerando: <ul style="list-style-type: none"> • La validez y confiabilidad de los resultados. • La replicabilidad de los procedimientos. • Las explicaciones, las predicciones y las conclusiones. • Las posibles aplicaciones tecnológicas. • El desempeño personal y grupal. 	0%	0%	0%	20%	80%
Comunicar	l. Explicar y argumentar con evidencias provenientes de investigaciones científicas*, en forma oral y escrita, incluyendo tablas, gráficos, modelos y TIC	0%	0%	0%	60%	40%
	m. Discutir en forma oral y escrita las ideas para diseñar una investigación científica*, las posibles aplicaciones y soluciones a problemas tecnológicos, las teorías, las predicciones y las conclusiones, utilizando argumentos basados en evidencias y en el conocimiento científico y tecnológico.	0%	0%	0%	20%	80%

Simbología: **TD**: Totalmente en desacuerdo, **D**: En desacuerdo, **NAD**: Ni acuerdo ni en desacuerdo, **A**: De acuerdo, **TA**: Totalmente de acuerdo.

La Tabla 4 muestra que los docentes de ciencias están de acuerdo (más del 80% en cada habilidad) con la exposición de las HPC por parte de las Bases Curriculares en su gran mayoría, solo en algunas habilidades como por ejemplo, en la formulación de hipótesis o analizar resultados tienen menor grado de acuerdo debido a que según el departamento, la formulación de estas habilidades dan a entender que se deba trabajar en base a datos cuantitativos y no tanto cualitativos, lo que implica que la ciencia se centre solo en lo cuantificable en vez de lo fenomenológico. Lo anterior queda explicitado en parte de la conversación de una de las reuniones del departamento (anexo 7):

Profesora 1: “lo otro es que también hay que quitar ese estigma de que las ciencias es cuantitativos si la ciencia también puede ser cualitativa”

Profesora 2: “por ejemplo en la unidad de disoluciones hay toda una parte que es solo cualitativa y la segunda parte es la matemática”

Profesora 3: “no puedes recrear las mismas condiciones de un experimento para esperar obtener los mismos resultados, solamente que los los resultados que obtienes son cualitativos, no son numéricos y si se pueden replicar algunos.”

Profesora 4: “Yo lo que cambiaría [...] donde dice investigación experimental que la investigación es necesariamente experimental, pero pueden ser no experimental, porque también hay una investigación científica”.

En consecuencia, los puntos críticos del análisis de las HPC quedan en que se explicita en ellas más lo cuantitativo que lo cualitativo, cosa que a la vez se aleja del trabajo que da la PAES de Ciencias en base a lo fenomenológico más que a los cálculos.

6.2.1 Discusión de actividades

Luego de la discusión y puesta en común de las HPC, los docentes discuten sobre las actividades que podrían enfocarse en el desarrollo de HPC, de las cuales surgieron algunas ideas como, por ejemplo:

- Plantear experimentos a ChatGPT donde éste dé una idea sobre cómo realizarlos para que luego los estudiantes trabajen en función de mejorar la explicación o buscar errores en éste. HPC para trabajar: Evaluar.
- Estudio de casos, los cuales son presentados por el profesor y los estudiantes indican sobre cuál sería más factible de replicar según las condiciones dadas. HPC para trabajar: Procesar y analizar la evidencia.
- Análisis de preguntas PAES replicándolas como experimentos, para así los estudiantes muestren capacidad de análisis y puedan responder a las interrogantes de manera tal que el experimento o experiencia se encuentra en vivo y no escrito en papel. HPC para trabajar: Evaluar

Lo importante de la discusión de este tipo de actividades, fue que la decisión del equipo fue en no centrarse en el contenido específico de Biología, Química o Física, sino que más bien las actividades sean transversales a cualquier asignatura. Estas actividades debían enfocarse en el desarrollo de HPC y que demuestren un lineamiento como departamento de ciencias.

6.2.2 Creación de una planificación

Furman (2018), indica que “el trabajo conjunto tiene que estar reflejado, a su vez, en una articulación real entre lo que los docentes enseñan” (Furman, 2018, p. 201), por lo que la planificación emanada por los docentes del departamento de ciencias subyace en dicha premisa.

Luego de discusiones y trabajos en conjunto, se llegó al diseño final de la planificación, el cual está enfocado en que la HPC tome el mismo lugar de importancia que el objetivo de aprendizaje declarado por asignatura y luego, se describan las actividades necesarias como una hoja de ruta, en donde se muestre el trayecto por el cual se logra desarrollar la habilidad científica a trabajar en la misma planificación:

Figura N°2: Modelo de planificación propuesto por el equipo de ciencias.

MODELO DE PLANIFICACIÓN EQUIPO DE CIENCIAS NATURALES ENSEÑANZA MEDIA			
Nombre profesor(es)		Asignatura	
Nivel		Unidad didáctica	
Objetivo de la Unidad didáctica		Habilidad(es) de investigación científica	
		<i>Indicar la habilidad explícita a trabajar en la unidad didáctica y relacionarla con la habilidad propuesta por las Bases Curriculares.</i>	
Calendario de trabajo (semanal)			
Semana	Contenido	Actividad	
1. 04 al 08 de marzo		Actividades de apertura del aprendizaje	
2. 11 al 15 de marzo		Actividades de desarrollo del aprendizaje	
3. 18 al 22 de marzo		Actividades de desarrollo del aprendizaje	
4. 25 al 29 de marzo		Actividades de cierre del aprendizaje	
<i>Las actividades a desarrollar se pueden enfocar en el desarrollo de experimentos con material concreto, análisis de experiencias históricas o resultados hechos por otras personas, situaciones que fomenten el debate, búsqueda y análisis de información en distintas fuentes bibliográficas, resolución de problemas, etc.</i>			
Recursos a utilizar en clases			
<i>Los recursos pueden ser los que se tienen en la sala de clases o bien, recursos que puedan ser solicitados de manera oportuna a los estudiantes. Además, se puede trabajar con el material disponible en el laboratorio.</i>			

En comparación con la planificación anterior, es importante destacar que inicialmente esta consistía en un esquema clase por clase. En dicho esquema, se requería especificar el Objetivo Ministerial en cada sesión, así como las habilidades y actividades relacionadas:

Figura N°3: Declaración de los OA de la planificación anterior

OBJETIVO(S) MINISTERIAL(ES)	
1. BASAL	
2. COMPLEMENTARIO	3. TRANSVERSAL

OBJETIVO DE LA CLASE (INDICADOR DE EVALUACIÓN)

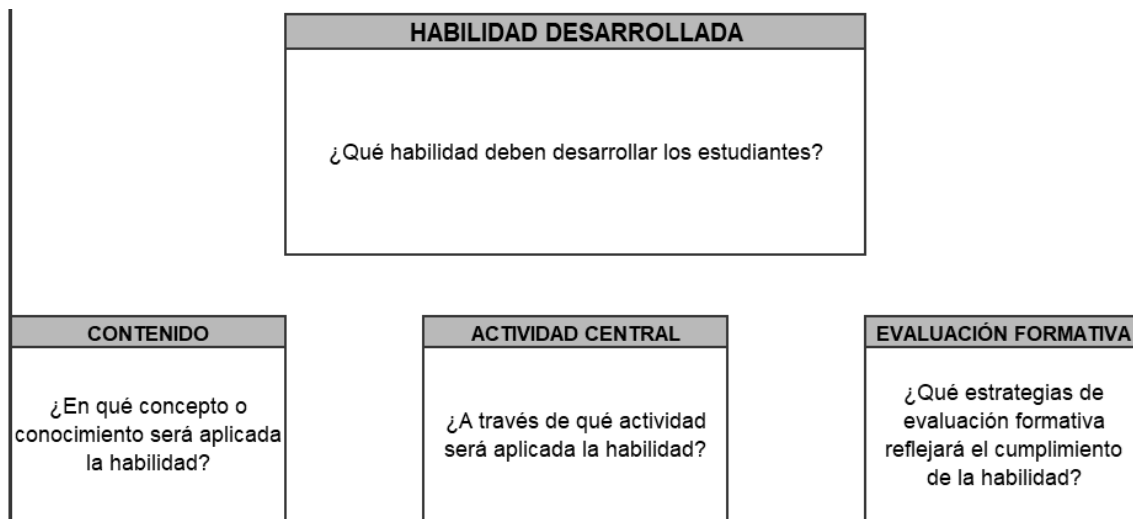
Mientras que la nueva planificación muestra solo la declaración del objetivo ministerial por una sola vez junto a la o las HPC a trabajar en la unidad temática:

Figura N°4: Declaración del OA en base a la Unidad didáctica en la nueva planificación

Objetivo de la Unidad didáctica	Habilidad(es) de investigación científica
	<i>Indicar la habilidad explícita a trabajar en la unidad didáctica y relacionarla con la habilidad propuesta por las Bases Curriculares.</i>

Luego, la planificación solicita declarar la habilidad desarrollada junto con la actividad central de la clase y la evaluación formativa:

Figura N°5: Declaración de la habilidad a trabajar en una clase junto con contenidos, evaluación y actividad central en la planificación anterior.



Con respecto a la nueva planificación, se explicitan todas las clases en una misma columna para dar cuenta la hoja de ruta a trabajar para la unidad didáctica:

Figura N°6: Declaración de actividades y contenidos a trabajar por nueva planificación

Calendario de trabajo (semanal)

Semana	Contenido	Actividad
1. 04 al 08 de marzo		Actividades de apertura del aprendizaje
2. 11 al 15 de marzo		Actividades de desarrollo del aprendizaje
3. 18 al 22 de marzo		Actividades de desarrollo del aprendizaje
4. 25 al 29 de marzo		Actividades de cierre del aprendizaje

Las actividades a desarrollar se pueden enfocar en el desarrollo de experimentos con material concreto, análisis de experiencias históricas o resultados hechos por otras personas, situaciones que fomenten el debate, búsqueda y análisis de información en distintas fuentes bibliográficas, resolución de problemas, etc.

Las actividades diseñadas se basaron en la unidad 0 a trabajar en el año 2024 como recuperación y reforzamiento de conocimientos, dejando como actividades en asignaturas de 1º medio lo siguiente:

Figura N°7: Planificación de Unidad 0 con la nueva propuesta de planificación

Nombre profesor(es)		Asignatura	Física – Biología - Química
Nivel	1º medio	Unidad didáctica	0: Habilidades científicas

Objetivo de la Unidad didáctica	Habilidad(es) de investigación científica
Comprender que las habilidades de pensamiento científico son transversales al estudio de las ciencias y nos permiten analizar de manera lógica los fenómenos que nos rodean.	<p><i>Ejemplo Química: Observar por medio de los sentidos, experiencias relacionadas a los cambios físicos y químicos de una sustancia.</i> Relación: <u>QAHa</u></p> <p><i>Ejemplo Física: Ajustar modelos para predecir el comportamiento de la corriente eléctrica cuando pasa por resistencias en serie y en paralelo.</i> Relación: <u>QAHi</u></p>

Calendario de trabajo

Semana	Contenido	Actividad
1. 04 al 08 de marzo	Indagación científica	Presentar un experimento o experiencia por parte del/la profesora para que los y las estudiantes den sus explicaciones con sus ideas previas sobre tal fenómeno, para que de esta manera revisen sus explicaciones entre pares y puedan retroalimentarse entre ellos.
2. 11 al 15 de marzo	Pensamiento científico (habilidad explícita) Repartir habilidades entre las 3 asignaturas	Observar y plantear preguntas e hipótesis: Análisis de fenómenos Procesar y analizar la evidencia: Análisis de gráficos, tablas o lectura de informes científicos Evaluar: Análisis de casos (IA)
3. 18 al 22 de marzo	Preguntas PAES de ciencias	Relacionar el pensamiento científico con las preguntas dadas en la PAES de Ciencias.

6.2.3 Presentación de la Propuesta

La propuesta de planificación fue presentada a Dirección y Coordinación Académica por parte del profesor a cargo de la intervención, el cual le explicita a la directora los pasos que se siguieron en el trabajo colaborativo del equipo de ciencias que finalizó emanando una propuesta de planificación.

La directora, quien es además profesora de ciencias, indica que el trabajo realizado por el departamento será de ayuda en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes y que espera que este tipo de intervenciones se mantengan en el año, ya que es necesario un repunte en los resultados de las pruebas estandarizadas y también migrar de una buena vez al nuevo paradigma de enseñanza.

La propuesta fue enviada a dirección por correo electrónico (anexo 10) que fue respondida por parte de Coordinación Académica y aceptada en su totalidad.

6.2.4 Implementación de la propuesta

El equipo de ciencias tomó en consideración que las actividades propuestas en la planificación debían ser implementadas en clases demostrativas o bien en una actividad de laboratorio, para que así los estudiantes tengan una noción de cómo se trabajarán las clases de ciencias.

Surgió la problemática del tiempo, ya que, el trabajo colaborativo como un espacio destinado para los profesores fue más bien parcelado, debido a que los tiempos entregados por Coordinación Académica fueron pocos (una vez a la semana, por una hora), además que este tiempo algunas veces se veía disminuido por reuniones imprevistas preparadas por Coordinación.

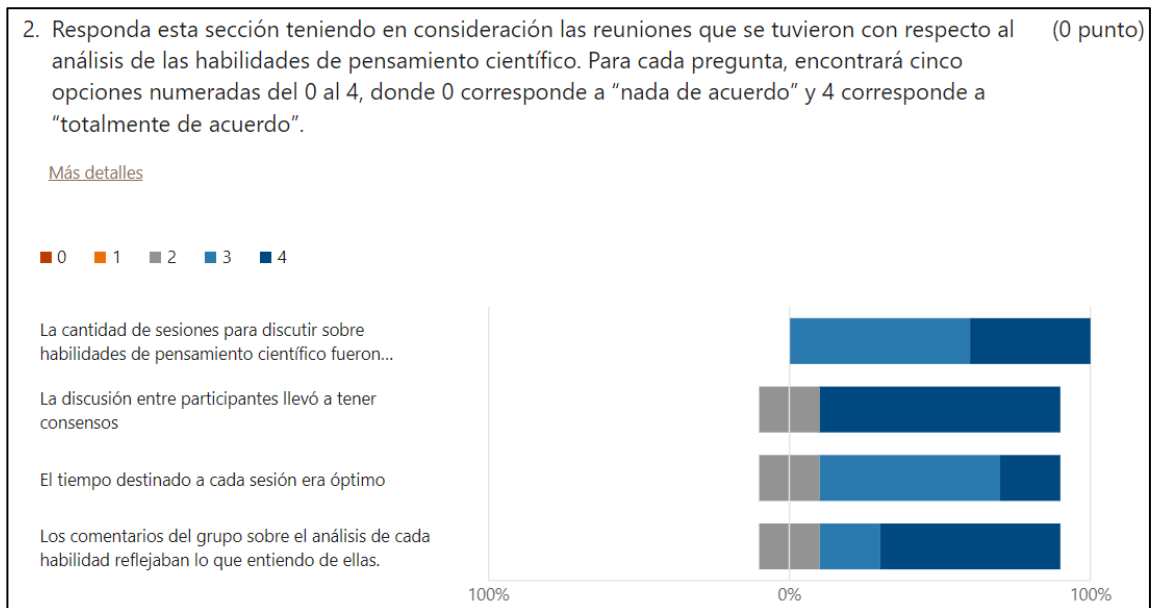
6.3 Evaluación del proyecto de intervención

6.3.1 Evaluación del equipo al proyecto

Para evaluar el proyecto de intervención e innovación, se entregó a las profesoras de ciencias un cuestionario que debieron responder de acuerdo con su grado de conformidad con las fases trabajadas en este proyecto (Anexo 8).

Las respuestas a este cuestionario evidenciaron hallazgos. En particular, con base en la discusión y conocimiento de HPC, el grupo da cuenta que la cantidad de sesiones y tiempo destinado fueron suficientes para lograr acuerdos entre ellas y formar sus propias percepciones. Además, en el Gráfico 1 muestra que un 80% del grupo da cuenta que lo que entiende cada profesor sobre HPC es lo que entiende el grupo.

Gráfico N°1: Porcentaje de acuerdo con respecto a las sesiones de discusión de habilidades



Por otra parte, las profesoras complementan que en estos espacios se podrían haber agregado más interconexiones con las prácticas de cada asignatura en específico o bien, que esta discusión haya sido más directa en temas de su desarrollo en las clases.

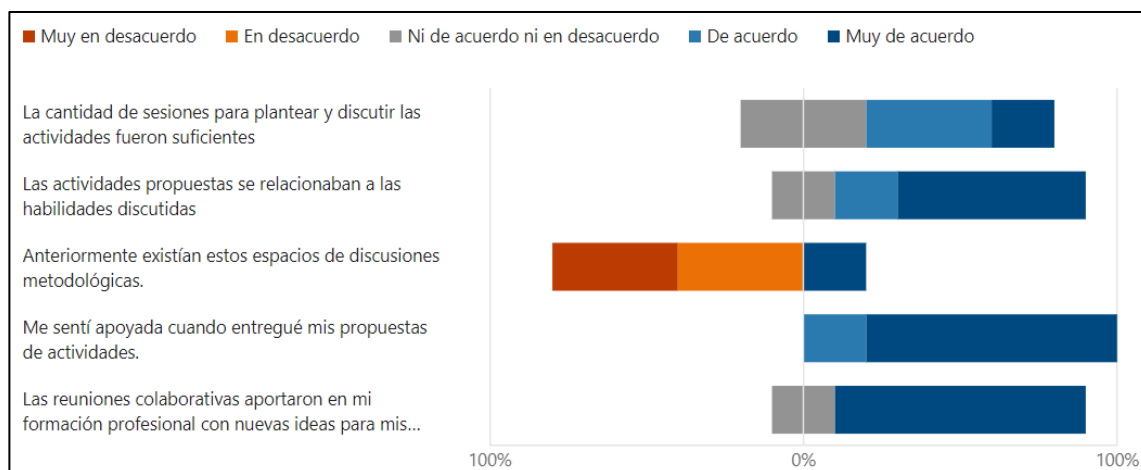
Con respecto al trabajo metodológico, el equipo de ciencias da cuenta que el tiempo destinado a la discusión de actividades fue suficiente y que fue un lugar seguro para dar

opiniones y que fueran escuchadas con respeto y apoyo. También, el equipo muestra que estas discusiones les ayudó a que se mejoraran las visiones que tenían sobre el trabajo de ciencias, ya que el trabajo colaborativo aporta en ello. Tal como indica Furman (2018), la mejora escolar se sostiene a través de un trabajo conjunto entre los diferentes actores de la escuela, lo que a su vez implica disponer un tiempo que jamás abunda.

Por otra parte, el Gráfico 2 muestra que el equipo da cuenta en su gran mayoría que anteriormente no existían estos espacios para discutir los temas metodológicos.

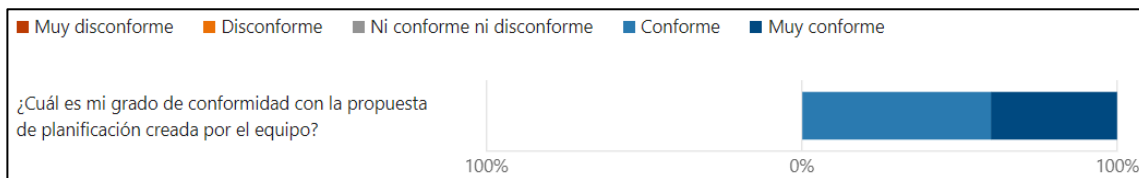
A su vez, el equipo da cuenta que estos espacios son buenos para mejorar las prácticas en aula y de preparación de clases, ya que la conversación en conjunto ayuda a tener nuevas ideas y formas de abordar ciertos conceptos.

Gráfico N°2: Porcentaje de acuerdo con respecto a las sesiones de discusión de actividades y metodologías.



Con respecto al grado de conformidad de la planificación creada, se muestra conformidad en su creación por parte del equipo, que también da cuenta en su uso en el año 2024. Además, las profesoras que se integraron al equipo el año 2024, también dieron cuenta que el trabajo con la planificación es acorde al desarrollo de HPC (esto no se puede evidenciar, ya que ellas no forman parte de la investigación).

Gráfico N°3: Grado de conformidad con respecto a la planificación creada por el equipo



Con respecto a los pasos a seguir con el trabajo colaborativo, se sigue comentando por parte de los profesores del departamento la falta de tiempo suficiente para trabajar y reunirse.

Con respecto a la planificación, los docentes indican en sus respuestas del cuestionario, que ésta les puede ayudar en que puede existir como hoja de ruta, donde se podrá profundizar el desarrollo de las habilidades mostrando su progresión paso a paso, también se complementa al resaltar la importancia de tener un orden claro en la progresión de las clases para alcanzar los objetivos finales de manera paulatina.

También en las respuestas se señala que la planificación facilita la identificación de las habilidades a abordar en cada clase y ayuda a pensar en actividades concretas para su desarrollo, también esta planificación demuestra de manera clara la habilidad que se está trabajando.

Las respuestas de las docentes a la pregunta sobre el deseo de mantener el espacio colaborativo, en que es posible la reflexión y enriquecimiento de ideas, fortalecimiento del sentido de equipo, espacio para compartir ideas y mejorar prácticas y dar significado a diversas prácticas pedagógicas.

Por otra parte, en la pregunta sobre si solo la planificación asegura un buen trabajo en clases para el desarrollo de habilidades de pensamiento científico las profesoras resaltan un consenso en que, si bien es fundamental, no es suficiente. Se identifican algunos factores que influyen en la efectividad de la enseñanza de estas habilidades. Las respuestas indican que para asegurar una enseñanza de las habilidades de pensamiento científico efectiva, se requiere mucho más que una planificación sólida. Es necesario que los docentes tengan:

- Formación específica y acordada en cómo enseñar estas habilidades.
- Tiempo y espacios adecuados para su desarrollo con respecto al currículum escolar.
- Coherencia Metodológica a nivel de departamento o institución.

Finalmente, las respuestas de las docentes sugieren varias maneras en las que la Coordinación Académica podría apoyar el desarrollo e institucionalización del trabajo colaborativo en el departamento de ciencias, enfocándose en la asignación de tiempo en conjunto como departamento, la capacitación, la provisión de espacios adecuados, y la reducción de cargas administrativas.

6.3.2 Nivel de cumplimiento del plan

El plan de intervención se pudo cumplir en su gran mayoría, puesto que el grueso del trabajo tenía que ver con la preparación docente con respecto a su conocimiento de las habilidades de pensamiento científico, en el cual se logró un trabajo colaborativo que aportó en el desarrollo de profesores de ciencias y sus conocimientos de acuerdo con los nuevos paradigmas de enseñanza, asociados al trabajo de las HPC “como aquellas implicadas en el uso de la evidencia y el razonamiento, y actitudes, como la curiosidad, el respeto por la evidencia y una mente abierta.” (Mineduc, 2015, p.133)

6.3.3 Logro de los objetivos propuestos

Con respecto a los objetivos propuestos en el diagnóstico, se logra dar cuenta que se cumplen a cabalidad, debido a que se pudo describir la percepción de los docentes de ciencias por medio de cuestionarios abiertos que llevaron a obtener categorías de análisis importantes en este plan de intervención; también se logró identificar prácticas pedagógicas usuales y el enfoque metodológico de enseñanza utilizado por los profesores en relación con el desarrollo de habilidades, ya que se analizaron las planificaciones de clases preparadas por medio del análisis documental, mostrando distintos grados de conocimiento sobre las HPC. También, se analizaron los resultados de pruebas estandarizadas que demostraban que los estudiantes en el nivel de ciencias, a pesar de que se encuentran sobre la media nacional, el gran porcentaje de quienes rindieron la prueba se encuentran bajo los 500 puntos.

Todo lo anterior fue posible por la disposición de todo el equipo de ciencias, el cual estuvo dispuesto a usar su tiempo para algunas reuniones para comentar el avance del diagnóstico, ya que también mostraban curiosidad sobre los resultados.

Ahora, con respecto a los objetivos propuestos en el plan de intervención e innovación, se evidencia que se pudo desarrollar un espacio colaborativo entre los docentes, quienes por medio de la evaluación del proyecto, mostraron que esta es una excelente instancia para compartir sus conocimientos e ideas; también se logró crear una planificación centrada en las HPC que culminó como el producto final de esta intervención e innovación en la escuela, la cual fue presentada al equipo directivo que finalmente fue aprobada.

Con respecto al cumplimiento del objetivo general *analizar las prácticas en los docentes de enseñanza media de ciencias para el desarrollo de habilidades de pensamiento científico mediante la preparación de actividades de aprendizaje científico*, se logra evidenciar una evolución con lo mostrado en el diagnóstico y luego en la intervención, ya que los profesores muestran en sus comentarios y procesos de creación de actividades, que entienden de mejor manera las habilidades de pensamiento científico, para que de esta manera se puedan presentar actividades ajustadas a estas habilidades a sus propios estudiantes.

6.3.4 Aspectos emergentes

Además, el colegio desde el año 2023 tiene una visión “estratégica” de aumentar los puntajes de las pruebas estandarizadas dándole importancia solo a Lenguaje y Matemática, por lo que Ciencias queda relegado a un segundo plano, lo que muestra las distintas suspensiones de las reuniones y además, mostrando también que el profesor a cargo de la innovación, quien es además el jefe de departamento, tuvo que ir a rendir la PAES de Matemática por indicación expresa de Coordinación.

Por otra parte, pero en la línea del tiempo, las profesoras del área indicaban que todo lo trabajado también puede provocar que se deban modificar las evaluaciones en las asignaturas, provocando que las “Pruebas de Nivel” que son pruebas a nivel institucional

de selección múltiple, deban ser readecuadas a esta nueva visión, lo que provocaba comentarios por parte de algunas profesoras que indicaban que la innovación no iba a ser cien por ciento completada, debido a que se tiene que seguir con los lineamientos del colegio en lo que respecta a evaluaciones.

Finalmente, luego de la entrevista con el Coordinador Académico en la fase del diagnóstico del problema, se logra evidenciar que existe un desconocimiento por parte de él en los nuevos paradigmas de enseñanza, lo que provoca un poco de reticencia a los cambios y desconfianza en que estas nuevas visiones de enseñanza logren los resultados que el colegio espera.

VII. Conclusiones y Proyecciones

A partir del proyecto de intervención e innovación se puede dar cuenta que existe un trabajo articulado por parte del cuerpo docente del departamento de ciencias, el cual demuestra compromiso con el desarrollo constante en su profesionalización y en las nuevas metodologías de enseñanza, lo que provoca que se creen espacios de trabajo agradables, rico en ideas y experiencias para así aumentar el conocimiento de cada uno de los docentes del departamento de ciencias. Se muestra también, que los docentes del departamento de ciencias poseen una visión parecida, a nivel institucional, por ejemplo, tener un laboratorio adecuado para enseñar fenómenos asociados a las ciencias.

Por otra parte, a nivel institucional, se evidencia que se necesita una mayor articulación por parte del equipo directivo para que los procesos y proyectos de mejora puedan llevarse a cabo de manera efectiva.

Con respecto a todo lo estudiado en este proceso de intervención e innovación, la respuesta a la pregunta de investigación ¿qué prácticas pedagógicas de docentes de ciencias en educación media fomentan el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en el diseño e implementación de sus enseñanzas? Se puede responder analizando la evolución en el trabajo colaborativo entre los docentes de ciencias, existiendo una mayor concordancia de su trabajo en el proceso de creación de

actividades enfocándolas en el desarrollo de HPC; además, los mismos docentes indican producto del trabajo colaborativo, existió mayor confianza en el equipo de trabajo y en la preparación de las planificaciones, ya que podían apoyarse entre colegas para llegar a una actividad científica para estudiantes. Ello visibiliza que los docentes necesitan apoyo para mejorar sus prácticas pedagógicas y afinarlas en base a crear nuevas estrategias de enseñanza de las ciencias para llegar a un aprendizaje de sus estudiantes adecuado al siglo XXI.

Como limitación en este proceso de intervención, es la distribución del tiempo requerido, el cual fue un obstáculo en el desarrollo de actividades. Es por lo anterior, que es necesario que existan tiempos protegidos para reuniones de departamento, lo que necesita a un equipo directivo involucrado en el desarrollo profesional docente.

En la misma línea, se debe considerar que los equipos directivos tienen que estar al tanto del trabajo de los departamentos, para así darles reales posibilidades de mejorar sus prácticas. Además, también deben actualizarse en las nuevas metodologías de enseñanza, ya que, si no existe una actualización por parte de Coordinación Académica o Dirección, se va a mantener la barrera de no mejora por parte de los estudiantes, ya que los docentes no tendrán el acceso a nuevas ideas o trabajos que ayudarán en su perfeccionamiento, lo que incide directamente en el aprendizaje de los estudiantes.

Con respecto al cumplimiento de los objetivos de la implementación se puede evidenciar lo siguiente:

- Cumplimiento del objetivo general: El análisis de las prácticas docentes reveló una evolución significativa en la comprensión y aplicación de las HPC. Durante la intervención, se evidenció que los docentes adquirieron un mayor entendimiento de las HPC, lo cual se reflejó en la creación de actividades en la planificación que se alinean con estas habilidades.
- Cumplimiento de los objetivos específicos:
 - o Describir las percepciones de los docentes: Los cuestionarios y entrevistas realizadas permitieron identificar las percepciones de los docentes respecto a las HPC. Se evidenció que, aunque inicialmente

existían distintas comprensiones de estas habilidades, el trabajo colaborativo facilitó una unificación de criterios y una visión compartida sobre la importancia de integrar las HPC en las actividades y planificación de clases futuras.

- Identificar prácticas pedagógicas: El análisis de las planificaciones iniciales, mostró que, antes de la intervención, las prácticas pedagógicas estaban centradas mayormente en la transmisión de contenido teórico. Sin embargo, luego del proceso de reflexión y ajuste metodológico en la planificación, los docentes incorporaron estrategias didácticas que promueven el desarrollo de las HPC.
- Analizar los resultados de pruebas estandarizadas: Los resultados de las pruebas estandarizadas proporcionaron un diagnóstico inicial del nivel de competencias de los estudiantes en relación con las HPC. Aunque los puntajes estaban por encima de la media nacional, se identificó un área de mejora significativa en el manejo de estas habilidades, lo que mostró la necesidad de una intervención enfocada en fortalecer las competencias de los estudiantes por medio de actividades enfocadas en las HPC.

Ahora, con respecto al proceso de mejora docente, se pueden identificar las siguientes proyecciones:

- Dar continuidad a reuniones colaborativas periódicas por departamento con horario protegido para que los docentes puedan compartir sus ideas.
- Liderar reuniones por parte del jefe de área, donde se permita que los docentes puedan mantener sus ideas y discutir otras de manera amena y con confianza.
- Extender este proyecto de intervención al departamento de Matemática, el cual tiene la misión de subir puntajes de pruebas estandarizadas, las cuales en su metodología de evaluación involucran habilidades matemáticas, lo que muestra que los docentes deben actualizarse en ese tema.

- Institucionalizar el proceso de reuniones colaborativas que impliquen el nacimiento de un producto como departamento, tal como fue la planificación en el departamento de ciencias, involucrando a docentes más en su desarrollo profesional en colectivo.
- A fines de semestre, deben existir reuniones efectivas que se enfoquen en la evaluación de los procesos trabajados por docentes, para así tomar decisiones en conjunto.
- A principios de cada año lectivo, incorporar a los nuevos docentes en estas actividades de apropiación, para que así el plan se fortalezca en el tiempo y terminen institucionalizándose.

VIII. Referencias

- De Toscano, G. T. (2009). La entrevista semi-estructurada como técnica de investigación. *Graciela Tonon (comp.)*, 46, 45-73. doi https://colombofrances.edu.co/wp-content/uploads/2013/07/libro_reflexiones_latinoamericanas_sobre_investigacin_cu.pdf#page=48
- Leston, B. E., Martelotti, D., & Trepiana, M. (2013). La construcción de un cuestionario: recorriendo niveles de abstracción. In *X Jornadas de Sociología*. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires. URL <https://cdsa.aacademica.org/000-038/598>
- Miguélez, M. M. (2000). La investigación-acción en el aula. *Agenda académica*, 7(1), 27. URL <https://alad.cele.unam.mx/modulo2/unidad1/investigacion-accion.pdf>
- Escudero, T. (2016). La investigación evaluativa en el Siglo XXI: Un instrumento para el desarrollo educativo y social cada vez más relevante. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 22(1), 1-21. URL <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91649056015>
- Echeverría, G. (2005). Análisis cualitativo por categorías. Santiago, Chile: *Universidad Academia de Humanismo Cristiano*. URL <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-nacional-experimental-simon-rodriguez/metodologia-i/analisis-cualitativo-g-echeverria-1/11939772>
- Grajales, A. A., & Negri, N. J. (2017). Manual de introducción al pensamiento científico. URL <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/60315>
- Manassero-Mas, M. A., & Vázquez-Alonso, Á. (2020). Pensamiento científico y pensamiento crítico: competencias transversales para aprender. *Indagatio Didactica*, 2020,12(4), 401-419. <https://doi.org/10.34624/id.v12i4.21808>
- Torres, A. P. G., Montaña, J. E. C., & Herrera, J. M. R. (2008). El pensamiento científico en los niños y las niñas: algunas consideraciones e implicaciones. *Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia MEMORIAS CIIEC*, 22-29. URL https://www.researchgate.net/publication/344083639_El_pensamiento_cientifico_en_los_ninos_y_las_ninas_Algunas_consideraciones_e_implicaciones
- Vázquez-Alonso, Á., & Antonia Manassero-Mas, M. (2018). Más allá de la comprensión científica: educación científica para desarrollar el pensamiento. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 17(2), 309-336. URL https://reec.educacioneditora.net/volumenes/volumen17/REEC_17_2_02_ex1065.pdf
- Chamizo, J. A., & Izquierdo, M. (2007). Evaluación de las competencias de pensamiento científico. *Alambique*, 51(1), 9-19. URL <https://formacioncontinuaedomex.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/12/s8p4.pdf>

Chamizo, J. A. (2017). Habilidades de pensamiento científico. Los diagramas heurísticos. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química. ISBN 978-607-02-9893-6.

Bohórquez Londoño, N. (2015). Habilidades de pensamiento científico en la enseñanza y el aprendizaje de la unidad didáctica “¿el robot piensa?”. URI <https://hdl.handle.net/11059/5825>

Silva, L. L., y Ortiz Güiza, E. A. (2019). Aprendizaje basado en problemas: una estrategia para el desarrollo de habilidades de pensamiento científico. *Revista Ideales*, 7(1). <https://revistas.ut.edu.co/index.php/Ideales/article/view/1363>

Furman, M. & De Podestá M. (2018). *La Aventura de enseñar Ciencias Naturales*. Aique Grupo Editor.

Ministerio de Educación (2015). Bases Curriculares de Séptimo Básico a Segundo Medio.

Ministerio de Educación (2019). Bases Curriculares de Tercero Medio a Cuarto Medio.

DEMRE (2022). Temario prueba de Ciencias.

IX. ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario a profesoras de ciencias

Estimada profesora de ciencias,

La invito al siguiente cuestionario para recopilar sus percepciones y experiencias relacionadas con las habilidades en las asignaturas de ciencias y cómo las implementa en el aula. Su contribución es importante para comprender las prácticas educativas y promover mejoras en la enseñanza de las ciencias.

Antes de comenzar, le informo que este cuestionario es confidencial y solo se utilizará con fines estadísticos y de investigación. Sus respuestas se tratarán de forma anónima y sus datos personales no se divulgarán en ningún informe o publicación resultante de este estudio.

Le recomiendo responder las preguntas con sinceridad y basándose en sus experiencias profesionales.

Sus opiniones y puntos de vista son valiosos para comprender los desafíos y las oportunidades que se presentan al enseñar ciencias.

Si tiene alguna pregunta o inquietud sobre este cuestionario, no dude en ponerse en contacto al correo i.carcamoh@udd.cl. Agradezco de antemano su tiempo y dedicación al completar este cuestionario.

1. ¿En qué te enfocas al enseñar ciencias a los y las estudiantes?
2. ¿Cuáles son, en tu opinión, las habilidades de pensamiento científico más importantes que los estudiantes deben desarrollar en las asignaturas de ciencias?
3. Según la siguiente frase: “Para desarrollar habilidades del pensamiento científico, es importante el manejo de los contenidos específicos de cada asignatura”. ¿Estás de acuerdo con la frase? Fundamenta tu respuesta.
4. ¿Qué recursos, materiales o herramientas utilizas para apoyar el desarrollo de habilidades en tus estudiantes?
5. ¿Cuáles son las principales dificultades o desafíos que enfrentas al enseñar y promover el desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias?
6. ¿Qué es lo que consideras clave al diseñar actividades o proyectos que promuevan el desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias?
7. ¿Qué tipo de indicadores consideras al evaluar el desarrollo de las habilidades científicas en los estudiantes? ¿Consideras la evolución del pensamiento científico de cada estudiante al evaluar su aprendizaje?

8. ¿En tu experiencia, crees que existe una relación entre el desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias y el logro académico general de los estudiantes? Justifica

9. ¿Cómo integras el desarrollo de habilidades en tus planificaciones de clase cuando enseñas un tema específico?

10. ¿Qué cambios o mejoras crees que podrían realizarse para fortalecer el enfoque en el desarrollo de habilidades científicas en el colegio?

Agradezco su participación y el tiempo que dedicó a completar este cuestionario. Sus respuestas serán de gran valor para la investigación a realizar y contribuirán a mejorar la enseñanza de las ciencias en el ciclo de enseñanza media.

Atentamente,

Iván Cárcamo Hernández

Estudiante de Magíster en Innovación Curricular y Evaluación

Universidad del Desarrollo

Anexo 2: Consentimientos informados a profesoras de ciencias

Consentimiento Informado

Estudio sobre el análisis de percepciones y prácticas relacionadas con el desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias.

Investigador: Iván Ignacio Cárcamo Hernández

Institución: Universidad del Desarrollo

Estimada profesora de ciencias,

Le agradezco su participación en este estudio de investigación. Su participación en este proyecto es voluntaria y su consentimiento es fundamental para llevar a cabo la investigación de manera ética y responsable.

El objetivo de este estudio es analizar las percepciones y prácticas de los profesores de ciencias en relación al desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias. Se recopilará información a través de cuestionarios con el fin de comprender mejor los desafíos y oportunidades en la enseñanza de las habilidades científicas.


Como participante en este estudio, se le solicitará completar un cuestionario que abordará diferentes aspectos relacionados con el desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias. El tiempo estimado para completar el cuestionario es de aproximadamente 20 minutos.

Todos los datos recopilados en este estudio serán tratados de forma confidencial y anónima. La información proporcionada será utilizada únicamente para fines académicos y de investigación. Los resultados se informarán de manera agregada y no se revelarán detalles que puedan identificarla personalmente en ningún informe o publicación resultante del estudio.

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Si decide participar, puede retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias. Su decisión de participar o no participar no afectará su relación con la institución ni su situación laboral.

La participación en este estudio puede contribuir a un mejor entendimiento de la enseñanza de habilidades científicas en las asignaturas de ciencias y así promover mejoras a nivel de departamento o a nivel institucional. Si tiene alguna pregunta o inquietud sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal, Iván Cárcamo, a través del correo i.carcamoh@udd.cl.

Al participar en este estudio, usted confirma que ha leído y comprendido la información proporcionada en este consentimiento informado y que está de acuerdo en participar voluntariamente en la investigación.

Nombre y firma del participante: 

Fecha: 18/07/2023

Consentimiento Informado

Estudio sobre el análisis de percepciones y prácticas relacionadas con el desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias.

Investigador: Iván Ignacio Cárcamo Hernández

Institución: Universidad del Desarrollo

Estimada profesora de ciencias,

Le agradezco su participación en este estudio de investigación. Su participación en este proyecto es voluntaria y su consentimiento es fundamental para llevar a cabo la investigación de manera ética y responsable.

El objetivo de este estudio es analizar las percepciones y prácticas de los profesores de ciencias en relación al desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias. Se recopilará información a través de cuestionarios con el fin de comprender mejor los desafíos y oportunidades en la enseñanza de las habilidades científicas.


Como participante en este estudio, se le solicitará completar un cuestionario que abordará diferentes aspectos relacionados con el desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias. El tiempo estimado para completar el cuestionario es de aproximadamente 20 minutos.

Todos los datos recopilados en este estudio serán tratados de forma confidencial y anónima. La información proporcionada será utilizada únicamente para fines académicos y de investigación. Los resultados se informarán de manera agregada y no se revelarán detalles que puedan identificarla personalmente en ningún informe o publicación resultante del estudio.

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Si decide participar, puede retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias. Su decisión de participar o no participar no afectará su relación con la institución ni su situación laboral.

La participación en este estudio puede contribuir a un mejor entendimiento de la enseñanza de habilidades científicas en las asignaturas de ciencias y así promover mejoras a nivel de departamento o a nivel institucional. Si tiene alguna pregunta o inquietud sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal, Iván Cárcamo, a través del correo i.carcamoh@udd.cl.

Al participar en este estudio, usted confirma que ha leído y comprendido la información proporcionada en este consentimiento informado y que está de acuerdo en participar voluntariamente en la investigación.

Nombre y firma del participante: 

Fecha: 18/07/2023

Consentimiento Informado

Estudio sobre el análisis de percepciones y prácticas relacionadas con el desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias.

Investigador: Iván Ignacio Cárcamo Hernández

Institución: Universidad del Desarrollo

Estimada profesora de ciencias,

Le agradezco su participación en este estudio de investigación. Su participación en este proyecto es voluntaria y su consentimiento es fundamental para llevar a cabo la investigación de manera ética y responsable.

El objetivo de este estudio es analizar las percepciones y prácticas de los profesores de ciencias en relación al desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias. Se recopilará información a través de cuestionarios con el fin de comprender mejor los desafíos y oportunidades en la enseñanza de las habilidades científicas.


Como participante en este estudio, se le solicitará completar un cuestionario que abordará diferentes aspectos relacionados con el desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias. El tiempo estimado para completar el cuestionario es de aproximadamente 20 minutos.

Todos los datos recopilados en este estudio serán tratados de forma confidencial y anónima. La información proporcionada será utilizada únicamente para fines académicos y de investigación. Los resultados se informarán de manera agregada y no se revelarán detalles que puedan identificarla personalmente en ningún informe o publicación resultante del estudio.

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Si decide participar, puede retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias. Su decisión de participar o no participar no afectará su relación con la institución ni su situación laboral.

La participación en este estudio puede contribuir a un mejor entendimiento de la enseñanza de habilidades científicas en las asignaturas de ciencias y así promover mejoras a nivel de departamento o a nivel institucional. Si tiene alguna pregunta o inquietud sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal, Iván Cárcamo, a través del correo i.carcamoh@udd.cl.

Al participar en este estudio, usted confirma que ha leído y comprendido la información proporcionada en este consentimiento informado y que está de acuerdo en participar voluntariamente en la investigación.

Nombre y firma del participante: 

Fecha: 19/04/23

Consentimiento Informado

Estudio sobre el análisis de percepciones y prácticas relacionadas con el desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias.

Investigador: Iván Ignacio Cárcamo Hernández

Institución: Universidad del Desarrollo

Estimada profesora de ciencias,

Le agradezco su participación en este estudio de investigación. Su participación en este proyecto es voluntaria y su consentimiento es fundamental para llevar a cabo la investigación de manera ética y responsable.

El objetivo de este estudio es analizar las percepciones y prácticas de los profesores de ciencias en relación al desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias. Se recopilará información a través de cuestionarios con el fin de comprender mejor los desafíos y oportunidades en la enseñanza de las habilidades científicas.


Como participante en este estudio, se le solicitará completar un cuestionario que abordará diferentes aspectos relacionados con el desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias. El tiempo estimado para completar el cuestionario es de aproximadamente 20 minutos.

Todos los datos recopilados en este estudio serán tratados de forma confidencial y anónima. La información proporcionada será utilizada únicamente para fines académicos y de investigación. Los resultados se informarán de manera agregada y no se revelarán detalles que puedan identificarla personalmente en ningún informe o publicación resultante del estudio.

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Si decide participar, puede retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias. Su decisión de participar o no participar no afectará su relación con la institución ni su situación laboral.

La participación en este estudio puede contribuir a un mejor entendimiento de la enseñanza de habilidades científicas en las asignaturas de ciencias y así promover mejoras a nivel de departamento o a nivel institucional. Si tiene alguna pregunta o inquietud sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal, Iván Cárcamo, a través del correo i.carcamoh@udd.cl.

Al participar en este estudio, usted confirma que ha leído y comprendido la información proporcionada en este consentimiento informado y que está de acuerdo en participar voluntariamente en la investigación.

Nombre y firma del participante: 

Fecha: 19. Julio. 2023 - .

Consentimiento Informado

Estudio sobre el análisis de percepciones y prácticas relacionadas con el desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias.

Investigador: Iván Ignacio Cárcamo Hernández

Institución: Universidad del Desarrollo

Estimada profesora de ciencias,

Le agradezco su participación en este estudio de investigación. Su participación en este proyecto es voluntaria y su consentimiento es fundamental para llevar a cabo la investigación de manera ética y responsable.

El objetivo de este estudio es analizar las percepciones y prácticas de los profesores de ciencias en relación al desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias. Se recopilará información a través de cuestionarios con el fin de comprender mejor los desafíos y oportunidades en la enseñanza de las habilidades científicas.

Como participante en este estudio, se le solicitará completar un cuestionario que abordará diferentes aspectos relacionados con el desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias. El tiempo estimado para completar el cuestionario es de aproximadamente 20 minutos.

Todos los datos recopilados en este estudio serán tratados de forma confidencial y anónima. La información proporcionada será utilizada únicamente para fines académicos y de investigación. Los resultados se informarán de manera agregada y no se revelarán detalles que puedan identificarla personalmente en ningún informe o publicación resultante del estudio.

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Si decide participar, puede retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias. Su decisión de participar o no participar no afectará su relación con la institución ni su situación laboral.

La participación en este estudio puede contribuir a un mejor entendimiento de la enseñanza de habilidades científicas en las asignaturas de ciencias y así promover mejoras a nivel de departamento o a nivel institucional. Si tiene alguna pregunta o inquietud sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal, Iván Cárcamo, a través del correo i.carcamoh@udd.cl.

Al participar en este estudio, usted confirma que ha leído y comprendido la información proporcionada en este consentimiento informado y que está de acuerdo en participar voluntariamente en la investigación.

Nombre y firma del participante:



Fecha: 19 Julio 2023

Consentimiento Informado

Estudio sobre el análisis de percepciones y prácticas relacionadas con el desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias.

Investigador: Iván Ignacio Cárcamo Hernández

Institución: Universidad del Desarrollo

Estimada profesora de ciencias,

Le agradezco su participación en este estudio de investigación. Su participación en este proyecto es voluntaria y su consentimiento es fundamental para llevar a cabo la investigación de manera ética y responsable.

El objetivo de este estudio es analizar las percepciones y prácticas de los profesores de ciencias en relación al desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias. Se recopilará información a través de cuestionarios con el fin de comprender mejor los desafíos y oportunidades en la enseñanza de las habilidades científicas.

Como participante en este estudio, se le solicitará completar un cuestionario que abordará diferentes aspectos relacionados con el desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias. El tiempo estimado para completar el cuestionario es de aproximadamente 20 minutos.

Todos los datos recopilados en este estudio serán tratados de forma confidencial y anónima. La información proporcionada será utilizada únicamente para fines académicos y de investigación. Los resultados se informarán de manera agregada y no se revelarán detalles que puedan identificarla personalmente en ningún informe o publicación resultante del estudio.

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Si decide participar, puede retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias. Su decisión de participar o no participar no afectará su relación con la institución ni su situación laboral.

La participación en este estudio puede contribuir a un mejor entendimiento de la enseñanza de habilidades científicas en las asignaturas de ciencias y así promover mejoras a nivel de departamento o a nivel institucional. Si tiene alguna pregunta o inquietud sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal, Iván Cárcamo, a través del correo i.carcamoh@udd.cl.

Al participar en este estudio, usted confirma que ha leído y comprendido la información proporcionada en este consentimiento informado y que está de acuerdo en participar voluntariamente en la investigación.

Nombre y firma del participante:

Fecha: 19/7/2023

Consentimiento Informado

Estudio sobre el análisis de percepciones y prácticas relacionadas con el desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias.

Investigador: Iván Ignacio Cárcamo Hernández

Institución: Universidad del Desarrollo

Estimada profesora de ciencias,

Le agradezco su participación en este estudio de investigación. Su participación en este proyecto es voluntaria y su consentimiento es fundamental para llevar a cabo la investigación de manera ética y responsable.

El objetivo de este estudio es analizar las percepciones y prácticas de los profesores de ciencias en relación al desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias. Se recopilará información a través de cuestionarios con el fin de comprender mejor los desafíos y oportunidades en la enseñanza de las habilidades científicas.


Como participante en este estudio, se le solicitará completar un cuestionario que abordará diferentes aspectos relacionados con el desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias. El tiempo estimado para completar el cuestionario es de aproximadamente 20 minutos.

Todos los datos recopilados en este estudio serán tratados de forma confidencial y anónima. La información proporcionada será utilizada únicamente para fines académicos y de investigación. Los resultados se informarán de manera agregada y no se revelarán detalles que puedan identificarla personalmente en ningún informe o publicación resultante del estudio.

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Si decide participar, puede retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias. Su decisión de participar o no participar no afectará su relación con la institución ni su situación laboral.

La participación en este estudio puede contribuir a un mejor entendimiento de la enseñanza de habilidades científicas en las asignaturas de ciencias y así promover mejoras a nivel de departamento o a nivel institucional. Si tiene alguna pregunta o inquietud sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal, Iván Cárcamo, a través del correo i.carcamoh@udd.cl.

Al participar en este estudio, usted confirma que ha leído y comprendido la información proporcionada en este consentimiento informado y que está de acuerdo en participar voluntariamente en la investigación.

Nombre y firma del participante: 

Fecha: 19/07/2023

Anexo 3: Consentimiento informado a Coordinador académico



Magíster en Innovación Curricular e Innovación
Seminario de Intervención
Universidad del Desarrollo

Consentimiento Informado

Estimado Coordinador Académico:

Yo, Iván Ignacio Cárcamo Hernández, me dirijo a usted en calidad de estudiante investigador de la Universidad del Desarrollo, con el propósito de solicitar su colaboración en una entrevista relacionada con nuestra investigación sobre el desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias en su establecimiento.

El objetivo de esta entrevista es recabar su opinión y perspectivas sobre el enfoque y la implementación de habilidades de pensamiento científico en el nivel de enseñanza media. Su participación es valiosa para comprender las prácticas pedagógicas y la promoción del desarrollo de habilidades en el área de ciencias.

Es importante destacar que su participación en esta entrevista es completamente voluntaria y anónima. Su nombre y cualquier otra información personal se mantendrá en estricta confidencialidad. Los datos recopilados serán utilizados únicamente para fines académicos y de investigación, y serán tratados de manera confidencial.

Al aceptar participar en esta entrevista, se entiende que usted otorga su consentimiento para que las respuestas proporcionadas sean utilizadas como parte de la investigación académica. También le aseguramos que tiene el derecho de retirar su consentimiento en cualquier momento y sin consecuencias para usted.

Si tiene alguna pregunta o desea obtener más información sobre el estudio, no dude en comunicarse conmigo a través del correo i.carcamoh@udd.cl. Si acepta participar en la entrevista, me pondré de acuerdo en una fecha y hora que le resulten convenientes.

Agradezco sinceramente su disposición para participar en esta investigación, y se valora enormemente su aporte para mejorar la enseñanza en el área de ciencias en el ciclo de enseñanza media.

Nombre Coordinador Académico: 

Fecha: 18/07/2023

Firma: 

Anexo 4: Documentos de juicios de expertos para la validación de entrevista a Coordinador Académico.

Experto 1: [Entrevista a Coordinador Académico - Juicio DL.docx](#)

Experto 2: [Entrevista a Coordinador Académico - Juicio CG.docx](#)

Anexo 5: Planificaciones analizadas

Biología I° medio: [Planificación Unidad 0 Biología I medio OK.pdf](#)

Física I° medio: [Planificación Unidad 0 Física I° OK.pdf](#)

Ciencias para la Ciudadanía IV° medio: [01 Planificación CPC IV° 06 de marzo al 14 de abril LISTA \(1\).pdf](#)

Ciencias para la Ciudadanía III° medio: [Planificación 3° medio Ciencias para la ciudadanía 2023 OK.pdf](#)

Química II° medio: [Planificación Química 2° Medio OK.pdf](#)

Anexo 6: Transcripción entrevista a coordinador académico

E: Estimado coordinador académico, agradezco de antemano su disposición para participar en esta entrevista. El objetivo esta entrevista es recopilar su perspectiva y conocimientos como coordinador académico en relación con el desarrollo de habilidades en las asignaturas de ciencias en nuestro colegio.

Sus aportes serán de gran valor para comprender y mejorar nuestras prácticas educativas. Antes de comenzar, me gustaría enfatizar que su respuesta será tratada de manera confidencial y utilizadas únicamente para fines académicos en el contexto de esta investigación. Su participación es voluntaria y puede retirarse en cualquier momento, si así lo desea sin ninguna consecuencia.

Con su consentimiento, procederemos a realizar la entrevista.

Sus opiniones y puntos de vista son fundamentales para nuestro proceso de mejora continua y aseguramos que sus datos personales y la información proporcionada se mantendrá en estricta confidencialidad.

C: Sí, perfecto.

E: Entonces vamos a partir con la primera pregunta de 8, son 8 preguntas en... que están enfocadas como les acabo de decir en este tema de la el desarrollo de habilidades.

La primera pregunta, dice, como Coordinador Académico, ¿cuál considera usted que debería ser el enfoque principal en el desarrollo de habilidades en las asignaturas de Ciencias de nuestro colegio?, como por ejemplo, es más importante promover las habilidades de resolución de problemas, pensamiento crítico, trabajo en equipo o centrarse puramente en el contenido.

C: Sí, bueno, primero creo que ehm lo relacionado con el contenido en exclusividad en una perspectiva que ya el siglo 20, ya eh y que claramente, ehhh se ha actualizado, en la teoría, y lamentablemente la práctica nos actualizado tanto como uno querría, yo creo que si se ha actualizado bastante. Por lo tanto, creo que lo que hay que hacer y lo que los colegios están haciendo y lo que se debe focalizar y nosotros también en el desarrollo de habilidades, creo que acá uno de ehhh los principios fundamentales están establecidos, los programas de estudio ya actualizados, que claramente no hablan de contenidos por sí solos, sino incluye la habilidades, como una base eh como prioritaria y también creo que ahí bueno, hay ciertas clasificaciones, pero creo que un panorama más amplio de las habilidades de un colegio son habilidades que están declaradas como la habilidad del siglo 21, ya, y dentro de eso están las que tú nombraste ahora son muchas más, dependiendo de los teóricos que las nominan y algunos que definen 17 o hasta 21, ya, dentro está el pensamiento crítico y lo que nombrabas tú, la resolución de problemas y muchas otras más, muchas, hay algunas que hablan sobre o sea hay una que se llama ver y carrera que tiene relación con lo que los estudiantes van a ser posteriormente al al, al salir del colegio, otros que tienen que ver con el cuidado de la ecología y está asociado con el calentamiento global y también podríamos hablar mucho rato en realidad. Pero tiene que ver con eso, con con una perspectiva mucho más moderna, mucho más contextualizada lo que se necesita hoy, y el contenido que un elemento más que se suma eso.

E: Y entonces en la misma línea, siguiendo que como en en el enfoque a nivel colegio, ¿usted cree que se cumple lo mencionado en el siguiente extracto del proyecto educativo del colegio?

Aquí cito: “brindamos los medios para que el alumno aprenda haciendo a través de la aplicación y experimentación de sus saberes. Él es nuestro principal foco de interés, el que guía nuestras innovaciones didácticas, pedagógicas y metodológicas”

C: Yo creo que el cumplimiento mm desde mi perspectiva creo que como un 50%, porque creo que primero están las bases curriculares y los programas de estudio actualizados con respecto a las habilidades ya y eso ya es un hecho. Dos, creo que los profesores tienen conocimiento de estas ehm de estas nuevas perspectivas.

Eh por lo tanto, creo que esos dos elementos son como eh [pausa] como punto, como fuerte o fortaleza que tienen los colegios. Incluso no diría que el nuestro, sino que a nivel nacional.

Creo que en el nuestro además existe un equipo de Ciencias que tiene conocimiento, hay colegios que no tienen tanto todavía y se arraigan mucho en el contenido. Creo que el nuestro es capaz de comprender e incorporar esta estos modelos basados en la habilidad más que puramente en el contenido. Ahora el 50% de lo que yo creo que no se cumple tiene que ver un poco porque falta capacitación para los profesores; hay profesores que llevan muchos años y les cuesta entrar en el terreno de habilidades y profesores que llevan muy pocos años y maneja super bien el concepto de habilidades, pero les cuesta implementarlo porque carecen de lo que tiene el profesor de más experiencia.

E: Claro.

C: Entonces creo que cada grupo carece de un aspecto para poder implementarlo y por otro lado, hay otros elementos que no ayudan tanto que tiene que ver con la masividad de los alumnos, a veces con 40 estudiantes es difícil desarrollar las habilidades, pero uno tiende a quedarse más con lo concreto, con lo inmediato y desarrollo de habilidades más paulatino, más procesual, también se requiere mayor capacitación de los profesores, se requiere más tiempo de trabajo, disciplinarios, interdisciplinario entre ellos eh y creo que eso son elementos que hacen que, como muchas veces no están, el cumplimiento de lo que tu señalas es para mí es como un 50%.

E: Entonces, ahora vámonos al a la sala de clases. Desde su perspectiva como coordinador académico, ¿cómo ha observado que las habilidades de pensamiento científico se integran en las clases?

C: Mira de las clases que yo he observado, creo muchas veces que se ehm se permite que que haya una práctica independiente del estudiante frente por ejemplo, a la resolución de problemas, eso sí lo he visto, y creo que muchas veces que se aplican en contextos de la vida diaria y que en ocasiones tienen más de una resolución, que es lo que yo podría interpretar y que el estudiante puede seguir esos caminos descubriendo una de esas posibilidades eh y reflexionando sobre esos procesos. Creo que se rompe un poco la educación más tradicional que uno veía que la fórmula era una y el ejercicio estaba dirigido y todo tenía que seguir mismo camino que el profesor sabía ya y que después cuando lo corregía decía que era el único que existía y casi muchas veces era demasiado guiado por el docente.

E: Claro

C: He visto que ahora están más ese enfoque y y, yo creo que también hay otras situaciones que son mucho más, pero que tienen que ver con con el análisis y la reflexión sobre los contextos. Como, por ejemplo, no sé, me recuerdo haber visto algunas clases

de física, también de biología, donde incluso en la etapa metacognitiva como ya de cierre donde se proyecta, se habla mucho de las consecuencias que podrían tener ciertas prácticas o cierto elemento o ciertas decisiones en un proceso, y creo que ahí la respuesta no es única. Los mismos estudiantes lo manifiestan son múltiples. Sí, creo que ahí se desarrolla un poco el pensamiento crítico, se desarrolla la metacognición. Y en muchas de estas ocasiones también se tienen un pensamiento como más integral del cuidado de la naturaleza en algunos casos. Es como eso lo que podría resumir de alguna manera.

E: Sí súper, y dentro de esa ahí también de la observación de clase, ha anotado como alguna implementación por parte de los docentes metodologías como específicas para fomentar estas habilidades se ha notado o algún tipo de metodología mm distinta en.

C: ¿En el área de Ciencias?

E: Sí

C: Sí, sí, Ehm creo que se utilizan muchos ejemplos de la vida diaria, que creo que tradicionalmente no se ocupaban tanto, y creo que ahí eh me doy cuenta que los profesores tratan de relacionar lo que están enseñando con un contexto real mucho más concreto, mucho más cercano al estudio. No se, me recuerda a un profesor que hizo un ejemplo de un estudiante que lanzaba un balón a un aro de básquetbol, y lo asociaba a lo que ellos hacían en el recreo y e implementar las situaciones como la vida real con respecto a eso. Ehm ahora creo que los profesores tienen potencial y realizan muchas más clases incluso fuera de la sala eh o muchos más proyectos, también en los electivos que creo que ellos están mucho más asociados a eso, pero yo por lo menos en la en la clase que estuve, no lo vi, lo he visto, pero no en los procesos de observación de clases formal, sino claro, incluso cuando he ido pasando en visto que están implementando, quizás este desarrollo de habilidades que va mucho más [...]. Y del pensamiento crítico, lo que he visto mucha reflexión sobre los procesos, que creo que el modelo tradicional de las ciencias no se trabajaba tanto, creo que era más concreto, no, no se establecía tanto de sacar conclusiones o derivarse esta interpretación a partir, no sé, de la resolución de la resolución del problema, que es de modelo tradicional en la resolución de problemas y lo solucionamos y listo. Ahí es como que esto es lo que diría.

E: Súper, y ahora en la línea como de la evaluación ahí ¿usted qué estrategias implementa para asegurarse de que los profesores evalúen y promuevan, promuevan el desarrollo de habilidades científicas en sus estudiantes? Y también ahí ¿cuáles son los indicadores o criterios utilizados para evaluar el logro el logro de esa habilidad?

C: Mira, yo creo que lo primero es que bueno, uno de los puntos principales acá es la observación de aula, porque creo que la observación de aula cuando uno deliberadamente identifica eh, qué lo que se está haciendo en la realidad, que uno se está declarando cosas, pero en el fondo, declarar puede aseverar muchas cosas que la realidad no se están haciendo.

E: Claro, como por ejemplo en las planificaciones

C: Claro, en las planificaciones bueno, claramente lo primero es que las planificaciones están alineada con los programas curriculares, las bases curriculares, los programas de estudio. Y como las bases curriculares y los programas de estudio, están ya enfocados en la habilidad, también se manifiesta en las evaluaciones estandarizadas entre comillas, igual tienen cierta limitante, pero tienen un claro una declaración hacia la habilidad, no solamente el contenido como en las pruebas estandarizadas anteriores. Lo primero es que la planificación esté basada en las bases curriculares, ahora que estén basadas por sí misma, no asegura nada, por lo tanto lo segundo es la observación de aula. Y en la observación de aula es cuando uno permite identificar qué elementos son positivos y cuáles tienen que mejorar con respecto a esto. Cuando uno hace una retroalimentación de la observación de aula, claramente le manifiesta al docente si está arraigado aún mucho en el contenido o es capaz de profundizar en la habilidad y en la sistematización de su práctica enfocada hacia eso. Eh, y bueno más allá de eso, ¿qué otro elemento podríamos buscar que sea verificador de aquello? mm bueno, que tenga conocimiento de las evaluaciones nacionales, también en un caso porque hay docentes que también piensan que incluso las evaluaciones no han tenido un cambio y piensan que se debe seguir un camino como muy contenidista aún, ya. Yo creo que eso podría decir, creo que se me quedan, creo que es una buena pregunta que incluso ahora mismo me hace reflexionar un poco de cómo verificarlo más aún, no podría, sospecharía que quizás hay dos o tres elementos más que a uno le permiten verificar que lo estén haciendo. Me cuesta, así como ahora tan rápido identificarlo.

E: Si no, ahí podríamos avanzar, ahondar en otra, en otro momento. Ehm continuamos entonces, ¿cuáles son los desafíos más recurrentes que enfrenta nuestro colegio en cuanto a la enseñanza y al fomento del trabajo de las habilidades en la asignatura de Ciencias, que no se nos olvide que siempre es claro, en Ciencias?

C: Mira, lo primero que observo yo que los grandes desafíos, también hablemoslo quizá desafío suena bonito, hablemoslo como debilidades también ya.

E: Claro.

C: Suena bonito, pero también a veces son debilidades que nos llevan a enfrentarnos a eso, primero eh em creo que es la falta de tiempo que los docentes tienen para poder eh trabajar en el enfoque de las habilidades, creo que requiere más tiempo porque y, de todas formas, es algo relativamente nuevo, podríamos decir que ya tiene 20 o 30 años, pero la implementación todavía no está consolidado a nivel nacional incluso, ya, creo que como comprensión e identificación del modelo lo está por parte de los docentes pero, pero consolidado no está. Entonces creo que un tema tiene que ver con la falta de tiempo un poco y la falta de tiempo en cierta manera lleva a otras cosas, que es la falta de coordinación, la falta de alineamiento, con respecto a esto, creo que al final lo que falta es en, en resumen, es una comunidad aprendizaje; cuando hay una comunidad de

aprendizaje los docentes comparten sus prácticas, se eliminan ciertas debilidades, focalizan sobre eso, planifican juntos, hacen como mapas de progresión de este trabajo de habilidades de forma sistemática; a través de los años se articulan incluso con los otros ciclos, entonces, eh reflexionan sobre lo que funciona y lo que no funciona, es una base la comunidad de aprendizaje. Y en esa reflexión también pueden lograr que el estudiante sea más protagonista aún de los aprendizajes de lo que es actualmente, de lo que era el modelo tradicional, porque hacerlo, hacerlo protagonista por sí mismo, sin planificarlo organizadamente ni ir reflexionando sobre la práctica para como reorganizarla es super difícil, por eso muchas veces los profesores ante la falta de tiempo y de poca coordinación, terminan quedándose con lo más concreto, y lo más concreto muchas veces no es la habilidad, porque la habilidad es un es como un desarrollo lento paulatino, poco evidenciable, porque a largo plazo es lo mejor y en lo que y en lo que se lo que se necesita actualmente para el desarrollo de pensamiento.

Entonces creo que esas son como los principales elementos y hay otros elementos que tienen que ver también, yo creo que que son quizá más de infraestructura, eh creo que falta un poquito más de espacio, falta un poco más de salidas pedagógicas, falta un poquito más uso de laboratorios, falta también la incorporación de más tecnologías; los niños, la tecnología como que los encanta un montón y les pega como un empujoncito al trabajo esta de estos elementos, entonces por ahí creo que esas son como los elementos, los desafíos que tiene el colegio.

E: Excelente, excelente, porque de hecho, la siguiente pregunta habla de lo mismo que eh mm, Usted como coordinador académico ¿qué ha notado, por ejemplo, lo que entrega el colegio, qué tipo de apoyo, recursos o capacitaciones entrega el colegio para respaldar el desarrollo de habilidades en los profesores de Ciencias?

C: Si primero yo creo que en la declaración explícita del colegio con respecto al trabajo de habilidades; tanto para las clases como para las evaluaciones internas como focalizados en las evaluaciones estandarizadas, eso es lo primero. Yo creo que hay un conocimiento general con respecto a eso, y no todos los colegios lo tienen, lo cual me parece insólito, pero lamentablemente es así. En muchos colegios que todavía están arraigados en lo tradicional, en el contenido y cuando la declaración de un colegio es esa, ya se parte mal. Creo que en el colegio, si hay una declaración de principios, que para los profesores es un hecho; ahora que ellos lo vayan a incorporar o no son otros de los elementos relacionados con la pregunta anterior, que, que tienen que desarrollarse para que eso se complemente, pero que el colegio hace la declaración lo hace.

Además, también, existe un jefe de área que tiene conocimiento y supervisa, monitorea y acompaña el trabajo de habilidades, recibe las planificaciones, pero por sobre todo, también los instrumentos de evaluación que le permiten verificar si el trabajo del docente va en la línea de las habilidades, porque es difícil que pueda trabajar eh solo contenidos y aplique un instrumento de habilidad, o sea, puede hacerlo, pero yo creo que el mismo profesor se va a sentir un poco contrariado frente a eso y sus resultados podrían no ser

los mejores y ahí vamos como volver un poco hacia atrás, por lo tanto, creo que esos son elementos que aquí, eh como que instan a que el profesor a modo de carta gantt, como pensando en el instrumento que va a ser revisado y retroalimentado por alguien que sabe de habilidades, lo haga pensar en que su clase tiene que ser de habilidades.

E: Claro

C: Porque si no, va a llegar a entregar un instrumento que no es de habilidades y nos vamos a devolver hacia atrás entendiendo que no está trabajando las habilidades, ya.

Eh creo que este año se incorporó el tema del día de las Ciencias, que no se había incorporado los últimos años, creo que también eso en cierta manera genera en la comunidad de aprendizaje, genera el trabajo en equipo y creo que son un tema explícitamente o absolutamente un trabajo de habilidad en los niños.

E: Claro

C: Un día la ciencia bueno no lo he visto todavía consolidado, pero entiendo cuál es la lógica y la dinámica, y es imposible que sea de contenidista, es posible que lo hayan hecho así, pero sería, no sé, sería no me lo imagino en realidad, me imagino que demasiado plano demasiado.

E: Es como las típicas disertaciones que se hacían antes

C: Sí, si, una disertación, con contenidos, definiciones. Por lo tanto, por ahí veo como los elementos y la necesidad también de ir como apropiándose cada vez más de este modelo.

E: Claro

C: también bueno, incluso vamos a tener profesores del área de ciencia que van a rendir la PAES, en este caso PAES química y uno de esos elementos es compartir un poco con los otros profesores, su experiencia, analizar instrumentos también y claramente entendemos que si bien es una prueba estandarizada que no es el, el mejor ejemplo del desarrollo de habilidades, sí lo incluye, es más, el Demre construye su instrumento a través plenamente de la habilidad

E: Claro

C: con el contenido incluido obviamente.

E: Entonces ya estamos, ya estamos terminando nos quedan, nos quedan dos preguntitas, con esta tiene que ver con el logro, me habló de los, eh de los resultados, vamos también por ese lado.

Desde su experiencia ahora, ¿ha notado alguna relación entre el desarrollo de estas habilidades, en la asignatura de Ciencias y el logro académico de los estudiantes? Logro

académico general de los estudiantes, ¿ahí podría explicar su perspectiva en con respecto a sus observaciones, lo que ha observado sobre eso?

C: Pero eso sería como si es que ellos eh a través del trabajo de, ¿si el trabajo de habilidades impacta su resultado académico?

E: Claro, si es que lo ha notado en en su experiencia.

C: Es que claramente el trabajo de habilidad, va a generar en ellos mejores aprendizajes, eso, eso es evidente, y, por lo tanto, mejores resultados académicos. Porque como el lo los resultados, o sea el desarrollo de aprendizajes, se cuantifica a través de notas o puntajes, independiente de [...] a que nos referimos nosotros, ehm creo que aquí el desarrollo de la habilidad genera mejores aprendizajes y al generar mejores aprendizajes incrementan los resultados académicos, o sea eso es un hecho, creo que no tiene, no es cuestionable.

Ahora sí creo que el desarrollo de habilidades tiene que ser sistematizado, estructurado, tiene que seguir una metodología, tiene que formar parte de un modelo

E: Eso, tiene que llevar como un proceso

C: Si pues, si yo soy un profesor de segundo medio que trabaja habilidades en mi colegio super tradicional en muchas cosas, creo que, podría, me atrevería a decir que incluso no va a generar buenos resultados académicos. O sea incluso podríamos. No estoy seguro, pero podría decir, incluso podría un retroceso en la calificaciones que ellos obtengan, ahora no les podría decirse que sea que tener aprendiendo menos, pero en cuanto al mismo modelo del colegio, podría bajar sus calificaciones

E: Claro.

C: Si ese estudiante al otro año va a tener unas pruebas contenidistas y producto del desarrollo de la habilidad no abarcó tanto contenido y después le vuelvan a aplicar una prueba plenamente de contenido, cubriendo un currículum súper extenso, técnicamente va a saber menos de contenido, y probablemente va a tener una peor nota.

E: Claro,

C: Entonces ese raciocinio podría ser. Pero creo que si está enfocado a un modelo eh articulado entre todos los docentes con manejo y todas las personas, no hay problema. O sea, hay mejores resultados académicos, hay mejores calificaciones.

E: Y con respecto a eso último, esta la última pregunta que aquí ya nos vamos con lo que usted piensa, ¿cuáles serían, como su, su propuesta o qué cambios o mejoras considera usted que podrían implementarse para fortalecer este enfoque en el desarrollo de habilidades en en la asignatura de Ciencias en nuestro colegio?

C: Yo lo que propongo siempre es que cuando, creo que el modelo o el trabajo con habilidades, tiene habilidades, tienen debilidades ya y son las debilidades típicas que tiene el trabajo con un modelo nuevo, y que su progresión a veces es quizás poco tangible, porque creo que para las personas que son más concretas, el trabajo habilidades es poco tangible en un principio, y además, es nuevo, entonces creo que lo que se requiere es mucha sistematización, mucho lineamientos de las personas que lo realizan muchas verificación de aprendizaje de manera grupal, pero también individual. Creo que acá muchas veces en educación se toman modelos nuevos como oposición a los modelos antiguos, y, por lo tanto, se aleja mucho del de de otros elementos que sí han servido; te voy a dar un ejemplo, hay colegios en Europa, que están dejando de lado un poco la tecnología están eliminando los celulares, están el ahora eliminando hasta los PPT, están volviendo a la escritura en cuadernos manuscrita están volviendo la lectura en ningún medio electrónico; o sea todo lo que hace unos 10 años todos nos llenamos la boca con lo que iba a ser el futuro, ahora nos estamos dando cuenta que estamos volviendo al pasado, porque también he visto un montón de colegios que han utilizado el aprendizaje basado en proyecto, y han fracasado, y no creo que el aprendizaje basado en proyecto fracase por sí solo, sino que fracasa porque está mal implementado, mal diseñado y porque tampoco rescata elementos de la educación tradicional, entonces creo que para que el modelo de habilidades funcione tiene que tomar elementos positivos de la educación tradicional, que es sistematización, qué exigencia, qué verificación de aprendizaje, qué aplicación, ya un trabajo en grupo pero también ciertos trabajos individuales, porque el estudiante hasta el día de hoy, cuando llega una PAES, está solo.

E: Claro

C: Cuando se enfrenta la vida diaria, incluso las habilidades del siglo 21 muchas veces, también está solo, lo que no quiere decir que pueda aprender en grupo. Entonces creo que puede tener que tomar todos esos elementos, como una base e incorporar el trabajo de habilidades que creo que es el que le permite dar el salto sí o sí le permite dar el salto, pero no va a dar ese salto es una incorporado anterior, entonces creo que hay una serie de elementos por entonces, y sistematizar el modelo de habilidad que la pobre que sea muy fácil. Por lo tanto, creo que muchas veces las personas tienden a decir, como que sacaron del modelo con más entusiasmo con más de lo atractivo, pero no quieren hacer como un trabajo duro o el trabajo sucio, lo voy a decir metafóricamente, que es asegurarse de que el modelo funcione y ahí tiene que ser un trabajo bien sucio, es como cuando uno trabaja formativamente, la gente se llena con la boca, con trabajar formativamente, pero claro, hacer una prueba no te falla muchas veces salvo que hagas mal el instrumento, pero tu haces una prueba, la aplicas, observas inmediatamente y ves quién está copiando, como verificación de aprendizaje es excelente; digamos que es súper del siglo 20 pero excelente, pero si tu quieres hacer un trabajo de proceso o de grupo, o de co o de autoevaluación es maravilloso, pero para hacerlo bien es un desafío triple que hacer una prueba, porque si no, van a venir los que no van a trabajar, no van a trabajar y tú no le vas a saber decir, no vas a tener las pruebas para decirle que no trabajó

y en qué se equivocó. Muchas veces lo que hace la gente en calificando de manera positiva porque hay puntos ciegos que no logran identificar, tenemos alumnos que a veces lo encuentran como algo entretenido, pero no desafiante realmente. Sí sabe que le conviene porque se saca una buena nota, qué entretenida la clase, qué entretenido el profesor. Pero esa rigurosidad se pierde un poco, entonces creo que tenga esa rigurosidad y que incorpora la elemento positivo que tienen, pero sumado a lo anterior, que lo tradicional que ya conocemos que ha funcionado.

E: Súper, ha sido super uhm, estamos listos, han sido la las preguntas eran ocho, ha sido súper enriquecedor esta, esta conversación, eh agradezco su participación y el tiempo dedicado a esta entrevista, eh sus aportes serán analizados y contribuirán a la mejora continua de nuestra práctica educativa en el colegio. Si tiene alguna pregunta adicional o desea agregar algún comentario, lo puede hacer ahora.

C: No, agradecer la instancia. Que bueno que se esté investigando en este tema súper importante y queda mucho tiempo todavía por consolidar este trabajo en beneficio de los niños, sobre todo.

E: Super, nuevamente entonces agradezco su colaboración y confianza también en este proceso de diagnóstico de un problema de investigación, entonces, recuerde que nuestro nuestra respuesta, perdón, sus respuestas serán tratadas con confidencialidad de utilizadas únicamente para fines académicos. Muchas gracias.

C: Muchas gracias.

Anexo 7: Cuestionario de análisis de Habilidades de Investigación Científicas de las Bases Curriculares.

Estimada profesora, junto con saludar y esperando que se encuentre bien, le indico que este formulario está construido para mostrar su grado de conformidad con las definiciones de cada habilidad de pensamiento científico declaradas en los programas de estudio de ciencias de enseñanza media.

Le recuerdo que sus respuestas son confidenciales y que todos los datos recopilados serán usados para fines investigativos de la Universidad del Desarrollo en el marco de la Investigación Acción realizada por el estudiante Iván Cárcamo Hernández.

En las siguientes secciones se presentarán las habilidades de pensamiento científico y se mostrará una escala del 1 al 5 que indica su grado de conformidad, es decir, 1 es totalmente disconforme y 5 totalmente conforme con la definición.

1. Indicar en la escala su grado de conformidad con la definición de cada una de las sub-habilidades de la habilidad Observar y plantear preguntas:

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
a. Observar y describir detalladamente las características de objetos, procesos y fenómenos del mundo natural y tecnológico, usando los sentidos.					
b. Formular preguntas y/o problemas, a partir de conocimiento científico, que puedan ser resueltos mediante una investigación científica					
c. Formular y fundamentar hipótesis comprobables, basándose en conocimiento científico.					

2. Agregue sus comentarios sobre esta habilidad y sus sub-habilidades declaradas, si no tiene comentarios omita este paso.

3. Indicar en la escala su grado de conformidad con la definición de cada una de las sub-habilidades de la habilidad Planificar y conducir una investigación:

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
d. Planificar diversos diseños de investigaciones experimentales que den respuesta a una pregunta y/o problema sobre la base de diversas fuentes de información científica, considerando: > El uso adecuado de instrumentos y materiales para asegurar la obtención de datos confiables. > La manipulación de variables y sus relaciones. > La explicación clara de procedimientos posibles de replicar.					
e. Planificar una investigación no experimental y/o documental que considere diversas fuentes de información para responder a preguntas científicas o para constituir el marco teórico de la investigación experimental.					
f. Conducir rigurosamente investigaciones científicas para obtener evidencias precisas y confiables con el apoyo de las TIC.					
g. Organizar el trabajo colaborativo, asignando responsabilidades, comunicándose en forma efectiva y siguiendo normas de seguridad.					

4. Agregue sus comentarios sobre esta habilidad y sus sub-habilidades declaradas, si no tiene comentarios omita este paso.

--

5. Indicar en la escala su grado de conformidad con la definición de cada una de las sub-habilidades de la habilidad Procesar y analizar la evidencia:

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
h. Organizar datos cuantitativos y/o cualitativos con precisión, fundamentando su confiabilidad, y presentarlos en tablas, gráficos, modelos u otras representaciones, con la ayuda de las TIC.					
i. Crear, seleccionar, usar y ajustar modelos para describir mecanismos y para predecir y apoyar explicaciones sobre las relaciones entre las partes de un sistema.					
j. Analizar y explicar los resultados de una investigación científica*, para plantear inferencias y conclusiones: > Comparando las relaciones, tendencias y patrones de las variables. > Usando expresiones y operaciones matemáticas cuando sea pertinente (por ejemplo: potencias, razones, funciones, notación científica, medidas de tendencia central, cambio porcentual). > Utilizando vocabulario disciplinar pertinente.					

6. Agregue sus comentarios sobre esta habilidad y sus sub-habilidades declaradas, si no tiene comentarios omita este paso.

--

7. Indicar en la escala su grado de conformidad con la definición de cada una de las sub-habilidades de la habilidad Evaluar:

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
k. Evaluar la investigación científica* con el fin de perfeccionarla, considerando: > La validez y confiabilidad de los resultados. > La replicabilidad de los					

procedimientos. > Las explicaciones, las predicciones y las conclusiones. > Las posibles aplicaciones tecnológicas. > El desempeño personal y grupal.					
---	--	--	--	--	--

8. Agregue sus comentarios sobre esta habilidad y sus sub-habilidades declaradas, si no tiene comentarios omita este paso.

--

9. Indicar en la escala su grado de conformidad con la definición de cada una de las sub-habilidades de la habilidad Comunicar:

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
l. Explicar y argumentar con evidencias provenientes de investigaciones científicas*, en forma oral y escrita, incluyendo tablas, gráficos, modelos y TIC.					
m. Discutir en forma oral y escrita las ideas para diseñar una investigación científica*, las posibles aplicaciones y soluciones a problemas tecnológicos, las teorías, las predicciones y las conclusiones, utilizando argumentos basados en evidencias y en el conocimiento científico y tecnológico.					

10. Agregue sus comentarios sobre esta habilidad y sus sub-habilidades declaradas, si no tiene comentarios omita este paso.

--

Anexo 8: Encuesta de Evaluación del Trabajo de Intervención

Estimada profesora de ciencias,

El siguiente cuestionario tiene como propósito evaluar el trabajo llevado a cabo durante las jornadas de análisis de habilidades, discusión de actividades y elaboración de una planificación centrada en el desarrollo de habilidades de pensamiento científico.

El objetivo principal de este cuestionario es recopilar la percepción y grado de satisfacción de cada profesor del equipo de ciencias con respecto a las distintas etapas de la intervención. Para ello, se solicita su opinión sobre cada fase, con la opción de agregar comentarios para enriquecer sus respuestas.

Es importante destacar que todas las respuestas serán tratadas con confidencialidad y únicamente se utilizarán con el fin de realizar un análisis de datos referida a la intervención. Con el compromiso de preservar el anonimato de sus respuestas y garantizar la adecuada gestión de los resultados, se solicita su autorización para emplear sus respuestas con fines de investigación educativa.

Por favor, indique su consentimiento marcando la casilla correspondiente:

_____ Sí, autorizo

Agradecemos de antemano su participación y contribución a este proceso de evaluación.

Atentamente,

Iván Cárcamo Hernández

Estudiante de Magíster en Innovación Curricular y Evaluación Educativa (MICE)

Universidad del Desarrollo

Primera Sección: Evaluación del trabajo colaborativo

Responda esta sección teniendo en consideración las reuniones que se tuvieron con respecto al análisis de las habilidades de pensamiento científico. Para cada pregunta, encontrará cinco opciones numeradas del 0 al 4, donde 0 corresponde a “nada de acuerdo” y 4 corresponde a “totalmente de acuerdo”.

	0	1	2	3	4
La cantidad de sesiones para discutir sobre habilidades de pensamiento científico fueron suficientes					
La discusión entre participantes llevó a tener consensos					
El tiempo destinado a cada sesión era óptimo					
Los comentarios del grupo sobre el análisis de cada habilidad reflejaban lo que entiendo de ellas.					
(Pregunta abierta) Opcionalmente, ¿Qué otros elementos agregarías con respecto a las habilidades de pensamiento científico tratadas? Describe brevemente.					

Segunda Sección: Discusión de actividades relacionadas al pensamiento científico

Responda esta sección teniendo en consideración las reuniones que se tuvieron con respecto a las propuestas de actividades relacionadas con las habilidades de pensamiento científico.

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
La cantidad de sesiones para plantear y discutir las actividades fueron suficientes					
Las actividades propuestas se relacionaban a las habilidades discutidas					
Anteriormente existían estos espacios de discusiones metodológicas.					
Me sentí apoyada cuando entregué mis propuestas de actividades.					
Las reuniones colaborativas aportaron en mi formación profesional con nuevas ideas para mis clases.					
(Pregunta abierta) Opcionalmente, ¿Qué otros elementos agregarías con respecto a las propuestas de actividades relacionadas con las habilidades de pensamiento científico tratadas? Describe brevemente.					

Tercera Sección: Análisis de la propuesta de la planificación

	Muy disconforme	Disconforme	Ni conforme ni disconforme	Conforme	Muy conforme
¿Cuál es mi grado de conformidad con la propuesta de planificación creada por el equipo?					

(Pregunta abierta) ¿Qué otros pasos propones para seguir desarrollando este espacio colaborativo, luego de la presentación de la propuesta de planificación?
(Pregunta abierta) ¿En qué te puede ayudar esta planificación en el desarrollo de habilidades de pensamiento científico para tus clases? Da ejemplos
(Pregunta abierta) ¿Te gustaría que este espacio colaborativo se mantuviera para el año 2024? Justifica tu respuesta
(Pregunta abierta) A partir de la propuesta, ¿Cómo evidenciarías que los y las estudiantes están desarrollando habilidades de pensamiento científico en las clases de ciencias?
(Pregunta abierta) ¿Crees que solo con la planificación se asegura un buen trabajo en clases con el desarrollo de las habilidades de pensamiento científico? Justifica tu respuesta
(Pregunta cerrada) ¿Crees que se necesita mayor apoyo en el ámbito administrativo por parte de coordinación para desarrollar este tipo de trabajos como departamento?
<ul style="list-style-type: none"> - Sí, en gran medida se necesita apoyo - Sí, en poca medida se necesita apoyo - No, el apoyo es suficiente
(Pregunta abierta) ¿En qué podría aportar Coordinación académica para desarrollar e institucionalizar este trabajo colaborativo por parte del departamento de ciencias?

Se agradece profundamente la dedicación para completar la presente encuesta. Las respuestas proporcionadas son de suma importancia, ya que constituyen elementos fundamentales para el desarrollo del trabajo enmarcado en el seminario de intervención y en la generación de innovaciones que van en directo beneficio de nuestra comunidad educativa.

Muchas gracias.

Anexo 9: Archivos digitales de trabajo con el equipo.

Audio sesiones grupales con equipo de ciencias:

[Audio 1 - Grupo ciencias.mp3](#) (11 min 5 s)

[Audio 2 - Grupo ciencias.mp3](#) (7 min 35 s)

Anexo 10: Correo enviado a dirección y coordinación para la aprobación del producto del departamento de ciencias.

Intervención Magíster - Iván Cárcamo

Ivan Cárcamo Hernández
Para: [Redacted]

MODELO DE PLANIFICACIÓN - ...
63 KB

Buenos días [Redacted]

Junto con saludar y esperando que se encuentre bien, le escribo este correo para formalizar lo conversado sobre mi intervención en el departamento de ciencias asociado al trabajo de habilidades de pensamiento científico, para que de esta manera los y las estudiantes logren una adecuada alfabetización científica.

Con respecto a esto, se realizaron reuniones periódicas con el departamento (dependiendo del tiempo disponible), las cuales dieron lugar sobre las percepciones sobre las habilidades de pensamiento científico declaradas por las Bases Curriculares; la idea general que se tiene como departamento es que lo declarado está enfocado más en lo cuantitativo, y lo cualitativo se explicita muy poco, el cual no se condice con lo que pide la PAES sobre las competencias que deben tener los y las estudiantes para rendir la prueba.

Además, el departamento, en base a su análisis sugirió ideas de actividades enfocadas en las habilidades de pensamiento científico, las cuales fueron discutidas y trabajadas para así plantearlas en un formato de planificación que se adjunta en este correo.

Este formato de planificación es una propuesta como departamento para ser usado en el orden y trabajo de los objetivos de aprendizaje de cada asignatura, sin dejar de lado las habilidades de pensamiento científico. Junto al modelo, se adjunta un ejemplo sobre cómo sería una planificación de la unidad cero, que se enfocaría puramente en habilidades (las fechas declaradas son referenciales a la espera del calendario oficial del colegio).

Se espera que en el transcurso del año, estas declaraciones en las planificaciones se vean reflejadas en los aprendizajes de los estudiantes, por lo que el monitoreo constante por parte de la jefatura de área es imprescindible. Esto se realizará con el objetivo de que, por ejemplo, los y las estudiantes de cuarto medio logren mejores resultados en la PAES de ciencias comparado con los resultados de años anteriores.

Cualquier comentario que usted pueda proporcionar sobre la propuesta de planificación y el trabajo colaborativo del departamento será muy bien recibido, para así enfocar y expandir esta propuesta de trabajo a las demás áreas del ciclo de enseñanza media, como por ejemplo, el departamento de matemática.

Saludos cordiales y muchas gracias.

Iván Cárcamo Hernández

[Redacted]

Para: © Ivan Cárcamo Hernández

Lun 06-05-2024 15:21

Estimado Iván:

Junto con saludar, y de acuerdo con lo conversado a inicios del año 2024, apruebo la propuesta de planificación que presentaste para el trabajo con el equipo del área de ciencias de nuestro colegio. Agradezco tu iniciativa y compromiso en este ámbito para la mejora de los aprendizajes de nuestros estudiantes. Saludos cordiales.

[Redacted]

Coordinador Académico

[Redacted]