



Facultad de Ciencias de la Educación
Magíster en Evaluación Educacional

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y EVALUATIVAS UTILIZADAS POR DOCENTES QUE
IMPARTEN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS PARA LA CIUDADANÍA EN
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS DE LA REGIÓN DE VALPARAÍSO,
CONSIDERANDO EL DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS COMPLEJAS
DESDE UN ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO.

Tesis para optar al grado de Magíster en Evaluación Educacional

Rocío Melissa Aravena Zárate
Profesor guía: Dra. Pamela Díaz Suazo
Valparaíso, Chile
2024

Dedicatoria

A mis padres, a pesar de no estar de manera física, su fuerza y enseñanzas aún están en mi corazón, dándome aliento en momentos difíciles.

Agradecimientos

A mi familia por ser mi pilar fundamental en este proceso, a Javier y su familia que estuvieron conmigo aguantándome, a mis profesores de magíster que me ayudaron siempre cuando lo necesité.

A mis compañeros de magíster sin los cuales no podría haberlo logrado y por sobre todo a mis profesoras Pamela Díaz Suazo de postgrado, Daisy González y Karen Cuevas de pregrado quienes confiaron en mi trabajo, gracias por todos los consejos entregados.

Tabla de Contenido

Introducción	8
Capítulo 1 Problema de investigación	
1.1 Formulación del problema de investigación	10
1.2 Antecedentes empíricos y teóricos	12
1.3 Justificación del problema de investigación	13
1.4 Preguntas de investigación	16
1.5 Objetivos	16
1.5.1 Objetivos específicos	16
Capítulo 2. Marco conceptual y teórico	
2.1 Necesidad de un enfoque interdisciplinario en educación para las habilidades del siglo XXI	18
2.2 Fundamentación teórica y dimensiones a considerar en el enfoque interdisciplinario	20
2.3 Estrategias didácticas y evaluativas con enfoque interdisciplinarias implementadas en el contexto evaluativo	23
2.4 Experiencias del enfoque interdisciplinario en el contexto educacional	27
2.5 Habilidades científicas en la educación y en el currículum nacional	28
Capítulo 3 Metodología	
3.1 Paradigma	32
3.2 Tipo de estudio	33
3.3 Muestra	34
3.3.1 Criterios de inclusión	35
3.3.2 Criterios de exclusión	35
3.4 Técnicas de recolección	35
3.5 Validación de instrumentos	41
3.5.1 Criterios de Calidad	43
3.6 Aspectos éticos	44
Capítulo 4 Análisis de resultados	
4.1 Análisis de la información	46

4.1.1 Elaboración de códigos y categorías	47
4.2 Análisis categorial	51
4.2.1 Experiencia laboral docente	51
4.2.2 Práctica pedagógica de la implementación de estrategias interdisciplinarias	53
4.2.3 Principales alcances de la implementación de estrategias interdisciplinarias	67
Capítulo 5 Conclusión, limitaciones y desafíos	71
Anexos	107

Índice de Cuadros

Cuadro 1: Habilidades científicas incorporadas en el currículum en tercero y cuarto medio	30
Cuadro 2: Codificación inicial a partir del instrumento aplicado	47
Cuadro 3: Categorización de los códigos anteriormente descritos	48
Cuadro 4: Entrevistados	48
Cuadro 5: Competencias para evaluar en la rúbrica interdisciplinaria	58
Cuadro 6: Niveles para la ejecución de los planes y programas ministeriales en el sistema educativo chileno	62
Cuadro 7: Principales fortalezas y desafíos de la asignatura de Ciencias para la Ciudadanía	66

Índice de Figuras y Esquemas

Figura 1: Teorías que sustentan el enfoque interdisciplinario en educación	20
Figura 2: Descripción de técnicas de enseñanza extraídas de las entrevistas vinculadas con la progresión didáctica en el proceso de enseñanza propuesto por programas curriculares	55
Figura 3: Estrategias complementarias para la evaluación didáctica moderna	58
Figura 4: Sugerencias y mejoras al currículum en Ciencias para la Ciudadanía	61
Figura 5: Construir y comunicar argumentos científicos	64
Figura 6: Describir patrones y tendencias	65
Figura 7: Testimonios respecto a la efectividad de las estrategias interdisciplinarias para promover habilidades científicas	70
Esquema 1 : Metodología implementada en el estudio	34

Resumen

El enfoque interdisciplinario se presenta como una estrategia importante para desarrollar competencias y habilidades en los estudiantes. Esto implica un trabajo colaborativo entre diferentes asignaturas, creando oportunidades de aprendizaje significativo en el aula y conectando el conocimiento con el entorno de los alumnos. En este contexto, la asignatura Ciencias para la ciudadanía, integrada en el currículo nacional chileno en educación media, busca formar ciudadanos responsables y con pensamiento crítico promoviendo una estrategia de enseñanza interdisciplinaria y contextualizada. A raíz de lo anterior, surge el proyecto titulado “Estrategias didácticas y evaluativas utilizadas por docentes que imparten la asignatura de Ciencias para la Ciudadanía en establecimientos educativos de la región de Valparaíso, considerando el desarrollo de habilidades científicas complejas desde un enfoque interdisciplinario” cuyo objetivo es Analizar la manera en la cual los docentes incorporan estrategias didácticas y evaluativas en la asignatura de ciencias para la ciudadanía para fomentar el desarrollo de habilidades científicas complejas, integrando conocimientos de diferentes disciplinas. Para esto, se ha diseñado una metodología cualitativa, con un enfoque interpretativo y un diseño fenomenológico descriptivo donde la unidad de análisis se centra en las percepciones y experiencias de los docentes que han enseñado la asignatura durante al menos dos años consecutivos, tanto en escuelas municipales como en particulares subvencionados de la región. La recolección de datos se llevó a cabo a través de entrevistas semi estructuradas realizadas en 2024.

A lo largo del proyecto, se observó que los y las docentes implementan diversas estrategias didácticas evaluativas con un enfoque interdisciplinario, como son los proyectos ambientales, ferias científicas, ABP y STEM. Estas estrategias logran fomentar habilidades científicas, como el análisis de datos, la construcción de argumentos y el pensamiento crítico. En cuanto a la evaluación interdisciplinaria, aún existen desafíos importantes ya que los docentes se enfrentan a dificultades para diseñar instrumentos que sean integrales, ya sea por falta de herramientas y lineamientos específicos. También se identificaron algunas limitaciones como la falta de tiempo para la planificación, la escasa colaboración entre docentes, la ausencia de herramientas para evaluar habilidades interdisciplinarias y la insuficiente formación docente en esta área. Sin embargo, los docentes buscan estrategias para mejorar su práctica en el aula, adaptarse mediante la autoformación y diseños de estrategias propias.

Palabras clave: Enfoque Interdisciplinario, Habilidades Científicas, Aprendizaje Significativo, Evaluación, Currículum.

Abstract

The interdisciplinary approach is presented as an important strategy to develop competencies and skills in students. This implies collaborative work between different subjects, creating opportunities for meaningful learning in the classroom and connecting knowledge with the students' environment. In this context, the subject Science for Citizenship, integrated into the Chilean national curriculum in secondary education, seeks to form responsible citizens with critical thinking by promoting an interdisciplinary and contextualized teaching strategy. As a result of the above, the project entitled "Didactic and evaluative strategies used by teachers who teach the subject of Science for Citizenship in educational establishments in the region of Valparaíso, considering the development of complex scientific skills from an interdisciplinary approach" whose objective is to analyze the way in which teachers incorporate didactic and evaluative strategies in the subject of science for citizenship to promote the development of complex scientific skills, integrating knowledge from different disciplines. For this purpose, a qualitative methodology has been designed, with an interpretative approach and a descriptive phenomenological design where the unit of analysis focuses on the perceptions and experiences of teachers who have taught the subject for at least two consecutive years, both in municipal and private subsidized schools in the region. Data collection was carried out through semi-structured interviews conducted in 2024.

Throughout the project, it was observed that teachers implement various evaluative teaching strategies with an interdisciplinary approach, such as environmental projects, science fairs, PBL and STEM. These strategies succeed in fostering scientific skills, such as data analysis, argument construction and critical thinking. Regarding interdisciplinary assessment, there are still significant challenges as teachers face difficulties in designing instruments that are comprehensive, either due to lack of tools and specific guidelines. Some limitations were also identified such as lack of time for planning, poor collaboration among teachers, lack of tools to assess interdisciplinary skills and insufficient teacher training in this area. However, teachers are looking for strategies to improve their classroom practice, adapting through self-training and designing their own strategies.

Key words: Interdisciplinary Approach, Science Skills, Meaningful Learning, Assessment, Curriculum.

Introducción

Para el desarrollo de una ciudadanía informada se debe contar con una educación cuyo objetivo sea trabajar temáticas socio-científicas (Stuckey et al., 2013). Bajo esta perspectiva, el enfoque interdisciplinario se establece como estrategia que permite formar ciudadanos y futuras comunidades de científicos que aporten con tecnología, desarrollo político, ambiental y salud (Prosser et al., 2022; Fleming & Sorenson, 2004). Para avanzar hacia una educación integral se necesita expandir y profundizar las investigaciones al respecto (Li et al., 2024) y su incorporación debe ser vista como una metodología novedosa, imprescindible y evaluada (Rodríguez y Yera, 2011) donde la colaboración entre docentes desempeña un rol fundamental al abordar las asignaturas con objetivos y planificaciones comunes (Coleman et al., 2023)

El enfoque interdisciplinario se sustenta en la teoría constructivista donde cada estudiante es capaz de construir su propio conocimiento desde la interacción social (Vygotsky, 1978) y la teoría del aprendizaje significativo donde se cuenta con una organización previa pero que se va complementando con un nuevo conocimiento que empieza a tener sentido (Moreira, 2011). Por esta razón es que la didáctica que el docente incorpora en su quehacer educativo toma relevancia a la hora de abordar dichas metodologías. Dentro de las distintas metodologías se puede encontrar la investigación científica (Martínez y Garay, 2015; Martínez y Marquez, 2014), Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) (Gao et al., 2020), proyectos ambientales (Donaldson et al., 2010), aprendizaje en base a proyecto (ABP) (Kokotsaki et al., 2016) y ferias científicas (Gifford & Wiygul, 1992), cada una con su nivel de complejidad, pero representan dicho enfoque.

Dentro de la educación actual, específicamente en tercer y cuarto año de la enseñanza media, el Ministerio de Educación (2023), que será mencionado como MINEDUC dentro del estudio, implementó dentro del currículum nacional

bajo un enfoque interdisciplinario que busca destacar los lazos entre las disciplinas y facilita el aprendizaje holístico que permitirá que los y las estudiantes expandan sus conocimientos en otras áreas (MINEDUC, 2015). Pero en el currículum actual, el docente debe impartir esta asignatura de manera individual, lo cual implica un cambio de paradigma, autoformación o un asesoramiento para así permitir la formación de habilidades científicas en los y las estudiantes (Arias, 2017). A pesar de estas dificultades, los docentes logran implementar dichas metodologías mediante diferentes estrategias en el aula. Al existir una carencia de información sobre cómo los docentes aplican el enfoque interdisciplinario de manera individual se propone analizar las estrategias didácticas que utilizan dentro de la asignatura de Ciencias para la ciudadanía desde un enfoque interdisciplinario para promover habilidades científicas en los estudiantes.

Dentro del siguiente trabajo se formula la problemática de investigación mediante la descripción del origen y evolución del enfoque integral de las ciencias, destacando el objetivo general y específico, alcances y desafíos en la educación actual chilena, así como las percepciones e implementación en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Posteriormente, se presentan los antecedentes teóricos y empíricos que sustentan la importancia de dicho enfoque y cómo se ha ido incorporando dentro de la educación que hoy es parte de la asignatura de ciencias en tercero y cuarto medio. Además, se presenta cómo se llevará a cabo la metodología con que se abordó esta investigación, como es el caso del tipo de estudio, la descripción de la muestra, elaboración de instrumentos y aplicación del mismo junto . En el capítulo final se presentará el análisis de los resultados a partir de los datos obtenidos para su posterior discusión y conclusiones que abarcan las limitaciones y proyecciones que es necesario abordar en futuros proyectos.

CAPÍTULO 1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 Formulación del problema de investigación

Hace 84 años aproximadamente Lewin (1946) inicia una corriente llamada investigación-acción que desarrolla el pensamiento reflexivo en las personas pertenecientes a grupos minoritarios, después esta corriente fue incorporada dentro del contexto educativo para así generar un cambio en la comunidad formando los cimientos del desarrollo de habilidades científicas dentro del currículum (Adelman, 1993). Por otro lado, la naturaleza de las ciencias comenzó a tomar relevancia al cumplir un rol innovador dentro de la enseñanza que permitía entender cómo estas se fueron desarrollando desde las concepciones y el contexto de investigadores que aportaron en el desarrollo científico y como se fueron divulgando en la sociedad para generar un impacto (Tamayo et al., 2010; Matthews, 2014). Años después y bajo una realidad llena de cambios sociales y políticos, las ciencias se integran para avanzar en la construcción de conocimiento complejo desde distintas disciplinas superando la individualización del saber (López, 2012) y fomentar la participación democrática de las personas en la toma de decisiones sobre asuntos de interés social relacionados con la ciencia y la tecnología (Acevedo, 2004). Es ahí cuando comenzó a replantearse la mirada de la educación científica con el fin de formar futuros profesionales que pudieran desarrollar tecnologías eficientes dentro del territorio, estableciéndose una mirada de las ciencias más integradas.

A nivel internacional, el currículum interdisciplinario comienza a implementarse en la educación universitaria debido a las diversas investigaciones que ya consideraban este proceso como beneficioso en la formación profesional (Rincones & Belkis, 2006) pero que al implementarla en la educación secundaria significó una complejidad mayor porque esta educación contempla el desarrollo de habilidades científicas que sean capaces de abordar

eficazmente problemas que abarcan dominios disciplinarios (Tripp et al., 2020) y que muchas veces no es parte de la misión o visión del establecimiento, no hay una urgencia por desarrollar habilidades científicas complejas, no hay departamentos de ciencias constituidos para su planificación o bien, el alto nivel de complejidad limita su implementación.

Ya en la actualidad, el Programa para la Evaluación Internacional para Estudiantes (PISA), (2023) considera que el conocimiento científico debe ser interdisciplinario, e incorporar estrategias para hacerlo más atractivo para los y las estudiantes (Alexopoulos et al., 2021), estableciéndose como un aspecto importante a la hora de desarrollar contenidos científicos que se enseñarán en la educación actual. Para incorporar estas estrategias, es importante contar con una flexibilidad en la gestión curricular (Assaél et al., 2018) para así ajustar las características y necesidades de los estudiantes que permita desarrollar un aprendizaje significativo (San Martín, 2012; Alcivar y Zambrano, 2021). Según Gutierrez y Gomez (2017) estos aspectos no son trabajados en el establecimiento posiblemente porque se cuenta con una mirada académicamente individualizada.

En Chile, los programas de estudio son transversales en la educación, esto quiere decir que el contenido que se establece en las bases curriculares se aplica tanto para establecimientos municipales, subvencionados y privados y se aplica de manera gradual. Estas bases curriculares han sido modificadas a lo largo del tiempo para algunos niveles tomando como pilar el marco curricular realizado en el año 1998 siendo modificados en el año 2009, 2015 y 2016 (BCN, 1998; MINEDUC, 1998; Camus, 2009) pero estas fueron insuficientes para trabajar lo que la realidad actual exige de las ciencias. Para adaptarlo a nuestro contexto, generar aprendizajes significativos y formar habilidades científicas que se deben dominar para el desarrollo de la ciudadanía (Domènech, 2018), el Consejo Nacional de Educación (CNED) (2019) aprueba una nueva asignatura llamada “Ciencias para la ciudadanía” dentro del

currículo nacional, actualizando la educación científica hacia una mirada más integradora que optimiza las habilidades científicas en los estudiantes. Sin embargo, estos documentos no especifican qué ciencia se quiere transmitir en la comunidad educativa (Ferrada et al., 2018).

1.2 Antecedentes empíricos y teóricos

Para la Organización Mundial de la Salud (1993) la habilidad de tomar decisiones requiere de un pensamiento creativo que favorezca el análisis de las alternativas y consecuencias ante distintas acciones, para esto el currículo genera instancias de pensamiento crítico y creativo a través de la elaboración de lineamientos e insumos didácticos que responden a una necesidad educativa cuya flexibilidad o rigidez varía según la cultura y contexto de un determinado territorio (Espeleta y Valverde, 2020) potenciando a estudiantes para que se conviertan en futuros científicos o ciudadanos activos. Ante la orientación integral de la sociedad y de la internacionalización de estructuras educativas, nace la “Escuela Universal” (UNESCO, 2003) que genera un cambio en la forma en que las asignaturas se imparten y que en países como Costa Rica, España y Malasia ya se ha visualizado nuevas formas de enseñanza.

Debido a este cambio de perspectiva es que MINEDUC (2019a) transforma su mirada unidisciplinar de las ciencias hacia una integración a través de la elaboración de un nuevo currículo que contempla física, química y biología, y que comenzó a implementarse en el año 2019 con el nombre de “Ciencias para la ciudadanía” establecido para los niveles de tercero y cuarto año medio, esto busca abordar problemáticas cotidianas a través del desarrollo de temáticas científicas mediante el trabajo interdisciplinario culminando con un producto o una publicación de los resultados. y puede ser adaptado por los docentes considerando la realidad de sus estudiantes y establecimiento, esto busca una comprensión más profunda y transversal de las ciencias (MINEDUC, 2021),

pero en el caso de de primero y segundo medio las asignaturas siguen impartándose de manera unidisciplinar pero existen algunas actividades y planificaciones en los planes y programas que proponen al docente trabajar una temática con un enfoque interdisciplinario que se puede llevar a cabo de manera diversa y se puede evidenciar en la literatura tanto en la educación superior, docencia, secundaria y primaria abarcando temáticas ambientales, desarrollo sostenible, STEM, entre otros (Alexopoulos et al., 2021; Cruz et al., 2021).

1.3 Justificación del problema de investigación

En la actualidad se necesita de un desarrollo socio - científico en la ciudadanía (Stuckey et al., 2013) que sea capaz de tomar decisiones y reflexionar de acuerdo a su contexto social, ambiental y cultural, comunicar sus ideas de manera eficaz y que trabaje en forma colaborativa (Reynosa et al., 2019). Para desarrollar estas características en los estudiantes, la educación debe ir orientada hacia ese objetivo. Por esta razón, es que el enfoque educativo interdisciplinario es una opción viable para la adquisición de esas competencias y habilidades durante la escolaridad (Rincones y Belkis, 2006). Sin embargo, este enfoque, al integrar las asignaturas para un propósito en específico (Llano et al., 2016), requiere que el docente cuente con el manejo curricular y científico más allá de su disciplina (Ashbridge et al., 2022), para evitar sesgos que pueden perjudicar los mismos estudiantes (Gao et al. 2020).

Según Prommaboon et al. (2022) los docentes desean mejorar sus propias prácticas en el aula (pp. 95), esta búsqueda de innovación tiene como fin que los estudiantes generen un aprendizaje auténtico y significativo a partir de conexiones explícitas (Sahil et al., 2024). El enfoque interdisciplinario en el proceso de la enseñanza fortalece estas conexiones (Kanmaz, 2022), facilitando así la comprensión del entorno cotidiano (Yalçın & Sadik, 2024). Diversas estrategias didácticas interdisciplinarias han demostrado mejorar la

calidad del aprendizaje durante el proceso educativo como es el caso de la articulación entre dos disciplinas científicas (Zupanec et al., 2023), el diseño de investigaciones y proyectos en torno a temáticas en ciencias (Demo et al., 2021; Robledo & Roleda, 2024) que también se pueden vincular con el área computacional a través de “actividades interdisciplinarias desconectadas”, las redes sociales como FACEBOOK y el uso de la inteligencia artificial (Khozali & Karpudewan, 2020; Iku-Silan et al, 2023; Li et al., 2022).

No sólo los docentes han incorporado estrategias interdisciplinarias en el proceso de enseñanza, también los gobiernos están considerando estas temáticas en la educación reconociendo su impacto en los procesos de aprendizaje. Por ejemplo, el programa curricular de Etiopía y Sudáfrica se enfoca en la educación ambiental (Gebrekidan, 2024; Damoah et al., 2024). En Suiza se busca que los estudiantes desarrollen una alfabetización digital a través de objetivos pedagógicos integrados (Grgic, 2023), en Noruega se han incorporado tres áreas interdisciplinarias: Salud y Habilidades para la Vida, Desarrollo sostenible y Democracia (Finnanger & Prøitz, 2024) y en Australia se incorpora ABP y STEM (Falloon, 2022). En Chile, los planes y programas de tercer año medio incorporan estrategias interdisciplinarias (MINEDUC, 2020) y algunas de ellas incorporan el uso de las TICs usando plataformas computacionales para planificar unidades (López y Ugalde, 2021)

Estas estrategias tienen como objetivo que los estudiantes logren comprender cómo funcionan las ciencias, formar o ser parte de investigaciones o proyectos considerando los obstáculos presentes y aplicar el conocimiento y habilidades adquiridas en el proceso. Sin embargo, su implementación en el currículum es complejo ya que, por lo general, los planes y programas carecen de una técnica uniforme para la enseñanza interdisciplinaria o no incluyen de manera explícita estos temas en sus documentos (Yalçın & Sadik, 2024). Además, no se cuenta con instrumentos que permita evaluar habilidades STEM o interdisciplinarias (Hubber et al., 2022), los tiempos asignados a una asignatura no permiten el

avance disciplinar de otras (Kramer & Wegner, 2024) provocando descoordinaciones al considerarse unas asignaturas más importantes que otras estableciéndose una “pseudointerdisciplinariedad” (Tonetti y Lentillon-Kaestner, 2023). Además, los docentes enfrentan dificultades para integrar los conceptos que pretenden enseñar (Metlí & Akis, 2022).

Dentro de las dificultades que existen para implementar las ciencias de manera interdisciplinaria se encuentra la resistencia de directivos a incorporar dichas temáticas en el sello institucional, ya sea por la falta de pericia, formación o que no exista una real motivación por innovar en la práctica docente por lo que existe poco involucramiento en el proceso (Córica, 2020; Paredes, 2004; Spelt et al., 2009). Para contrarrestar este hecho es importante cambiar la mirada sobre estos procesos pedagógicos y observarlos como oportunidades de innovación, desarrollos de habilidades y mejoras de aprendizaje, fomentar el asesoramiento docente y la planificación integrada para generar confianza en el quehacer curricular. A pesar de lo anterior, en Chile los docentes logran implementar estrategias en la asignatura a través de la investigación, autoformación y elaboración de sus propias metodologías que aún así responden a creencias y supuestos propios (Tamayo et al., 2010) donde muchas veces estas estrategias son apegadas al material entregado por el ministerio de educación que complejizan desarrollo de habilidades y alfabetización científica en los estudiantes (Uribe, 2014). Para mejorar la implementación de estas estrategias, se propone trabajar de manera conjunta las planificaciones de unidades que se quieran integrar (Termaat, 2023), ya que se evidencia una falta de diseño pedagógico en los procesos de enseñanza - aprendizaje que sean desde una mirada colaborativa (Dai et al., 2023a).

Considerando todo lo anterior descrito, es fundamental que el currículum chileno esté orientado en diversos contextos y enfocarse en el desarrollo de habilidades científicas que permitan comprender el mundo natural y tomar decisiones fundamentadas (Harlen, 2010), realidad que se logra reflejar en la

asignatura de Ciencias para la Ciudadanía donde también se desarrolla la argumentación, pensamiento crítico y resolución de problemas que va en línea con la agenda 2030 de las naciones unidas por medio de la elaboración de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) respaldados por CEPAL (2021). En modo general, estos ODS promueven los aprendizajes interdisciplinarios contextualizados hacia la sostenibilidad, justicia social y participación ciudadana (CEPAL, 2021) lo que se logra evidenciar en este nuevo currículum.

Tomando en cuenta el rol transformador que se establece en el currículum chileno a través de Ciencias para la Ciudadanía en conjunto con los marcos internacionales resulta necesario investigar cómo se concreta esta propuesta en la práctica docente para así analizar estrategias didácticas y evaluativas que permitan desarrollar habilidades científicas y enfrentar los desafíos de manera crítica y participativa. Debido a lo anterior, es que se plantea:

1.4 Pregunta de investigación

¿De qué manera los docentes incorporan estrategias didácticas y evaluativas en la asignatura de ciencias para la ciudadanía para fomentar el desarrollo de habilidades científicas complejas, integrando conocimientos de diferentes disciplinas?

1.4.1 Preguntas orientadoras

¿Qué metodologías con enfoque interdisciplinario son utilizadas por los docentes que imparten ciencias para la ciudadanía para promover y evaluar el desarrollo de habilidades científicas complejas?

Asociado a objetivo: Identificar las estrategias didácticas que los docentes usan en su práctica dentro de la asignatura "Ciencias para la Ciudadanía" para desarrollar habilidades científicas complejas bajo un enfoque interdisciplinario.

¿Cómo los docentes evalúan el impacto de dichas estrategias en el desarrollo de habilidades científicas complejas en los estudiantes?

Asociado a objetivo: Describir las características fundamentales de las estrategias evaluativas interdisciplinarias utilizadas por los docentes en la asignatura de "Ciencias para la Ciudadanía".

¿Cuáles son los desafíos y fortalezas existentes al implementar estas estrategias y evaluaciones bajo un contexto educativo? ¿Cuál es su contribución al desarrollo de habilidades científicas complejas?

Asociado al objetivo: Analizar desafíos y fortalezas existentes al implementar estas estrategias y evaluaciones en un contexto educativo y su contribución al desarrollo de habilidades científicas complejas.

1.5 Objetivo general:

Analizar la manera en la cual los docentes incorporan estrategias didácticas y evaluativas en la asignatura de ciencias para la ciudadanía para fomentar el desarrollo de habilidades científicas complejas, integrando conocimientos de diferentes disciplinas

1.5.1 Objetivos específicos

- Identificar las estrategias didácticas que los docentes usan en su práctica dentro de la asignatura "Ciencias para la Ciudadanía" para desarrollar habilidades científicas complejas bajo un enfoque interdisciplinario.
- Describir las características fundamentales de las estrategias evaluativas interdisciplinarias utilizadas por los docentes en la asignatura de "Ciencias para la Ciudadanía".
- Analizar desafíos y fortalezas existentes al implementar estas estrategias y evaluaciones en un contexto educativo y su contribución al desarrollo de habilidades científicas complejas.

Una vez revisado el planteamiento del problema, con los objetivos tanto general como específicos, es necesario profundizar en temáticas que den cuenta de la necesidad de un enfoque interdisciplinario, teoría asociada a dicho proceso, estrategias didácticas y evaluativas aplicadas en el contexto educativo experiencias previas existentes en contextos internacionales como nacionales y habilidades científicas en la educación y currículum nacional.

CAPÍTULO 2 MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO

2.1 Necesidad de un enfoque interdisciplinario en educación para las habilidades del siglo XXI

El enfoque interdisciplinario en ciencias hace referencia a la integración de competencias y habilidades de distintas disciplinas a partir de la ejecución de actividades, diálogos, colaboración e interacción en las prácticas pedagógicas que facilita la comprensión de la temática curricular por parte de los y las estudiantes (Carvajal, 2010). Nace en el siglo XX a partir de la urgencia por plantear nuevas perspectivas que dieran solución a situaciones históricas concretas y complejas (Pérez y Setién, 2008) debido al periodo de crisis que se estaba desarrollando a nivel mundial por temáticas económicas, políticas y civiles cuyo contexto también afectó a la educación de nuestro país (Carimán, 2012). Debido al complejo escenario, surgió la realización del primer Simposio Internacional sobre Cuestiones Interdisciplinarias celebrado en los 70'S en Francia donde se abarcó la integración de la investigación en académicos entendiendo la urgencia por reestructurar la educación actual (Cheng, 2022).

Esta integración de conocimientos aumenta la probabilidad de desarrollar un mayor rendimiento académico que puede significar un éxito en evaluaciones estandarizadas o bien permitir una continuación académica técnico - profesional y así contribuir con nuevos profesionales que aporten al desarrollo del país (Hacklin & Wallin, 2013). Por esta razón es ideal que los docentes pudieran

trabajar bajo este enfoque, ya que permitiría que los estudiantes se puedan desenvolver en un contexto social, ambiental y político promoviendo el pensamiento crítico y creativo, y así enfrentar problemas complejos que muchas veces al abordarlo desde una sola disciplina se pierde perspectiva, por esto la integración curricular debe ser de manera ordenada, consciente y colaborativa (UNESCO, 1988). Si bien saber qué enfoque abordar dentro del proceso de enseñanza es un gran paso para direccionar el currículum y las habilidades que se pretenden trabajar en la institución, es importante no perder el foco de lo que la interdisciplinariedad busca en los y las estudiantes que Namjildor (2023) lo resume en la comunicación efectiva, trabajo en equipo, resolución de problemas y la flexibilidad que dentro de una sola mirada no se puede resolver (p. 83). Por esta razón es que, si bien las estrategias educativas permiten la elaboración de una planificación que genere habilidades blandas y técnicas, se enfatiza que las asignaturas científicas se deben desempeñar con un enfoque interdisciplinario para generar la reflexión metacognitiva y habilidades de orden superior (Haynes & Leonard, 2010).

Organizaciones como UNESCO y OCDE cumplen un rol fundamental en la orientación y divulgación del enfoque interdisciplinario en la educación, estas reconocen la urgencia de preparar a los estudiantes para un mundo más complejo donde las adecuaciones curriculares son necesarias para implementar este enfoque integrado, ya que los estudiantes procesan y sintetizan la información de manera diferente (OCDE, 2021). Por esta razón, las escuelas deben actualizar su forma de enseñar hacia una educación contextualizada y que los “prepare para la vida”, permitiéndoles solucionar problemas complejos, multifacéticos y en forma creativa. Los gobiernos también desempeñan un rol importante en la implementación de estas políticas fomentando la colaboración internacional de buenas prácticas para contribuir con la calidad educativa (UNESCO, 1998). Según OCDE/PISA (2003) es primordial obtener información sobre cómo es la capacidad interdisciplinar de los estudiantes en la solución de problemas cotidianos aplicado a distintas áreas del conocimiento traspasando

las fronteras de la educación tradicional (p. 140 -147), el objetivo de esta mirada es que los organismos gubernamentales, y por consiguiente el equipo directivo visualicen la importancia de la incorporación de estas estrategias en los establecimientos educacionales chilenos que no solo enriquece el proceso de enseñanza y aprendizaje, sino que también en la formación de ciudadanos que contribuyan positivamente en la sociedad.

En Chile, se cuenta con estándares de la profesión docente (CPEIP, 2021) que establece la consideración de estrategias interdisciplinarias en la enseñanza del aprendizaje de todos y todas las estudiantes permitiéndoles abordar problemas de manera creativa e interdisciplinaria. Para el desarrollo de habilidades del pensamiento para el aprendizaje profundo también considera dichas estrategias en la realización de proyectos en el aula. Mientras que, en las estrategias de enseñanza para el logro de aprendizajes profundos (el cómo enseñar) considera el trabajo interdisciplinario como eje fundamental para las prácticas reflexivas.

2.2 Fundamentación teórica y dimensiones a considerar en el enfoque interdisciplinario

Para comprender cómo se ha ido incorporando este enfoque dentro de un contexto educacional, es necesario conocer la fundamentación teórica detrás de la historia educativa (Ver Fig. 1.), dando énfasis a la forma en que el estudiante aprende y procesa la información entregada dentro del aula.

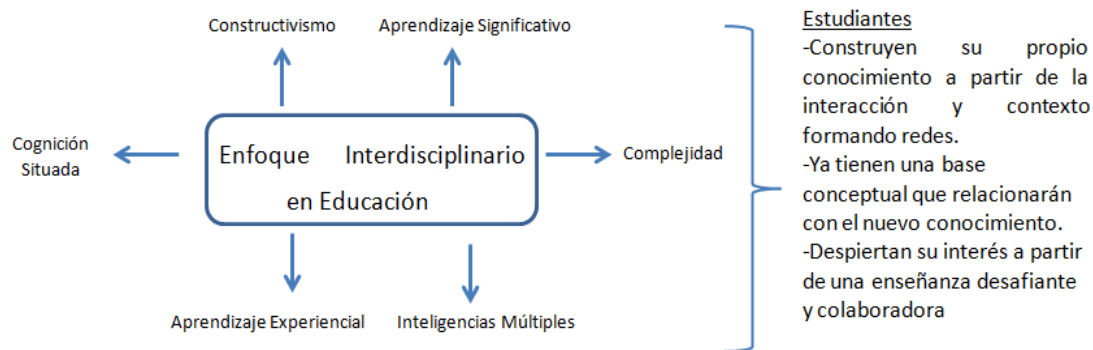


Figura 1: Principales teorías que sustentan el desarrollo del enfoque interdisciplinario en educación que permite comprender cómo nace esta metodología de enseñanza (Vygotsky, 1978; Piaget, 1923; Ausubel et al., 1983; Haggis, 2008; Kolb & Kolb, 2005). Elaboración propia, 2025

El enfoque interdisciplinario se fundamenta la *Teoría del constructivismo* donde los estudiantes son capaces de construir su propio conocimiento a partir de la interacción social con compañeros o docentes, da importancia al diálogo e ideas que son explicadas entre ellos mismos (Vygotsky, 1978), entonces el aprendizaje es activo y cada persona es capaz de modificarlo dentro de su propia percepción y asimilación (Abbott, 1999), ve al ser humano como un organismo que posee de manera intrínseca la investigación que se evidencia desde su niñez (Piaget, 1923) siendo importante la experiencia y vida personal (Pass, 2007). La relación entre experiencias y estructuras cognitivas previas con conceptos nuevos que se adquirirán en el proceso enseñanza - aprendizaje también sustenta el quehacer interdisciplinario, establecido por Ausubel et al (1983) plantea la *Teoría del Aprendizaje Significativo* que señala al estudiante como un “individuo que no parte su comprendimiento del entorno desde una “mente en blanco” sino que presenta una organización de base” (p. 55) y ese conocimiento nuevo comienza a tener sentido y significado en el educando (Moreira, 2011) adquiriendo una información que aplicará en su contexto. El enfoque interdisciplinario también provee al docente de herramientas y técnicas que proporcionarán experiencias a los estudiantes para generar aprendizaje estableciéndose así la *Teoría del Aprendizaje Experiencial* (Kolb & Kolb, 2005)

que constantemente se irá reconstruyendo en beneficio del nuevo conocimiento y que está inmerso dentro de un contexto que no se puede separar del aprendizaje, convirtiéndose en un elemento que va integrado en la educación (Brown et al., 1989).

Las problemáticas científicas inicialmente deben ser abordadas en forma sencilla e independiente (Morin, 1980) para luego ser unificadas de manera simultánea (Weaver, 1948; Alhadeff, 2008) dando lugar a la Teoría de la Complejidad. Esta teoría propone que las ciencias sean comprendidas como un sistema conectado y dinámico permitiendo desarrollar significados dentro de un contexto específico (Grooms & Reid, 2014) donde la tecnología disponible en los establecimientos juega un rol relevante. Junto con lo anterior, potenciar la adquisición de nuevos conocimientos aplicables bajo un contexto cotidiano conlleva a plantear la enseñanza interdisciplinaria como un ámbito desafiante que estimulará al estudiante a despertar su interés por comprender el mundo que lo rodea (Newman, 2020) y que no sólo sean abordados desde una sola habilidad, sino que de varias dentro de una misma clase que permitirá al docente identificar múltiples inteligencias (*Teoría de la inteligencia múltiple*) para potenciar las diversas capacidades que cada uno presenta y así construir el conocimiento desde varias experiencias (Arns, 2021; Gardner, 1993) considerando que además, las relaciones sociales que potencian el desarrollo en colaboración con pares (Vygotsky, 1978; Tessier & Carbonneau-Loiselle, 2023). Como se observa anteriormente, el enfoque interdisciplinario es complejo de abordar en el aula, ya que se sustenta en variadas teorías que buscan que el estudiante sea un individuo autónomo, capaz de investigar y resolver problemas cotidianos bajo habilidades científicas y sociales por ende es holístico y promueve un aprendizaje colaborativo no sólo desde la mirada del estudiante, sino que también desde la práctica docente combinando diferentes perspectivas y competencias para generar la reflexión crítica en la comunidad.

A partir de lo anterior, se puede determinar distintas disciplinas que describen la forma en que las asignaturas se van a integrar, que comprende desde un trabajo individual hasta uno más colaborativo, que son necesarias aclarar para evitar confusiones al momento de plantear estrategias educativas, estos son:

- En la *multidisciplinariedad* se establece un objeto de estudio donde cada disciplina científica genera un análisis de manera independiente, no logrando una integración del trabajo educativo (Morillo et al., 2003).
- En la *transdisciplinariedad* se formulan teorías a partir del trabajo en conjunto, que incluso trasciende a las disciplinas o metodologías llegando a la construcción de modelos (Gibbons et al., 1994).
- La *interdisciplinariedad* se establece como una integración disciplinar donde cada ciencia aporta con conceptos y métodos de investigación para lograr objetivos y resultados propios (Nicolescu, 2011; Pérez y Setién, 2008).

2.3 Estrategias didácticas y evaluativas con enfoque interdisciplinario implementadas en el contexto educativo

Tal como se ha desarrollado a lo largo de la investigación, la educación actual tiene como desafío preparar a los estudiantes dentro de un entorno cada vez más complejo e interconectado. Bajo este contexto, la implementación de estrategias didácticas interdisciplinarias se ha convertido en una necesidad donde en la literatura se destacan la *Investigación científica* que permite renovar y transformar el aprendizaje dentro del aula (Martínez y Garay, 2015), además se puede evaluar de manera integrada desde las tres ciencias impartidas en la educación (química, física y biología), para su uso es necesario establecer lineamientos de trabajo antes de su implementación en el aula. La investigación escolar trabaja habilidades científicas complejas en la cual se

deben llevar a cabo actividades y procesos de manera formativa, esto requiere que el docente posea un alto dominio de la disciplina implicada y comprender la interrelación existente en ellas para poder aplicar metodologías en el aula que resulten exitosas (Martínez y Marquez, 2014; Ortiz, 2012). Se pueden realizar proyectos de investigación científica donde se involucren activamente los estudiantes con diferentes destrezas, diferenciados (conocido antiguamente como electivos) o asignaturas. La idea es que se planteen preguntas contextualizadas a partir de su propia motivación e interrogante. La tecnología es un factor importante al momento de desarrollar aprendizajes significativos en el aula, ya que actúa como un puente entre las diferentes disciplinas científicas (Morillo et al., 2003), los establecimientos educacionales tienen la posibilidad de poder implementar este tipo de estrategias e incorporarlo mediante prácticas interdisciplinarias en el área científica, fomentando la colaboración entre estudiantes y docentes de distintas asignaturas. El desarrollo del aprendizaje *STEM* debe ser delimitado con objetivos de aprendizajes claros y evaluaciones acorde a dichos aprendizajes considerando el currículum implementado en el país. Además se deben contar con docentes capacitados en el área en cuanto a cómo evaluar los aprendizajes bajo esta metodología (Gao et al., 2020) por lo que la gestión por parte del equipo directivo también es importante a la hora de incorporar este lineamiento en los establecimientos educacionales.

Los *proyectos ambientales* permiten estimular a los estudiantes a plantearse interrogantes en el aula (Donaldson et al., 2010) considerando su contexto natural y social, dando la oportunidad de investigar, diseñar, aplicar y evaluar proyectos que abarquen temáticas ambientales locales y regionales, fomentando el cuidado ecológico y propiciando la toma de decisiones donde el estudiante desarrolle valores y actitudes en beneficio del medio ambiente (Velásquez, 2009). Además, al estar las diferentes disciplinas coordinadas bajo un mismo propósito, da la posibilidad de discutir el rol de la ciencia y encontrar soluciones ante problemáticas ambientales (Fortuin et al., 2011) que permitan formar una cultura de cuidado y respeto por el entorno. El *Aprendizaje en base a proyecto (ABP)* es una forma de enseñanza centrada en el estudiante los

cuales participan activamente en el proceso de aprendizaje (Kokotsaki et al., 2016), resuelven problemas desafiantes a partir de la síntesis de la información recopilada y analizada adquiriendo un conocimiento de ella a través de la colaboración constante entre todos los estudiantes (Solomon, 2003). Para llevar a cabo esta metodología interdisciplinaria los estudiantes deben crear un proyecto, ya sea a corto o mediano plazo y desarrollar varias fases hasta lograr evaluar todo lo realizado (Guerrero y Calero, 2013). Al necesitar la integración de los conocimientos de distintas asignaturas, es un área que se puede trabajar desde la interdisciplinariedad para establecer conexiones y así cumplir con lineamientos que potencien el aprendizaje escolar.

La divulgación en ciencias es una fuente de aprendizaje que pasa por una constante reconstrucción para permitir informar a la sociedad de los desafíos y conocimientos presentes en el avance de las ciencias (Blanco, 2004; Massarani y Castro, 2004), considerando el área médica, ecológica, tecnológica, matemática, etc. Esto se puede realizar a nivel escolar mediante *Ferias Científicas* que hacen referencias a instancias donde los estudiantes presentan proyectos de investigación científica que luego son presentados a nivel local, regional o nacional ya sea para otros estudiantes o para la comunidad en general. Este proceso posibilita entender concepciones sobre la experimentación, el pensamiento crítico y el trabajo científico (Paul et al., 2016). Para realizar una feria científica el docente debe trabajar de manera interdisciplinaria con los docentes de otras asignaturas y dotar a los estudiantes de recursos que contribuyan con el éxito de dichas ferias (Gifford & Wiygul, 1992).

Las estrategias evaluativas se pueden definir como métodos o técnicas empleadas para obtener información sobre las fortalezas y aspectos a mejorar en los estudiantes para tomar decisiones pedagógicas (Estrada & Ramirez, 2022; Rodríguez et al., 2021). Dentro de las estrategias se pueden encontrar:

- Evaluación diagnóstica que busca identificar conocimientos previos y las necesidades de los estudiantes (Rodríguez et al., 2021)

- Evaluación formativa donde se monitorea el progreso favoreciendo a la autorregulación y el aprendizaje significativo (González y Pérez, 2023) que pueden incorporar experiencias científicas para potenciar la alfabetización en el área (Edward, 2013; Cesljarev & Akerson, 2022).
- Evaluación sumativa que por lo general se aplica al final de un proceso educativo para conocer el logro alcanzado (Estrada y Ramirez, 2022)
- Chaviano et al. (2020) señala estrategias evaluativas según la metodología utilizada como es el caso de la la autoevaluación donde es el estudiante quien reflexiona respecto a su propio desempeño, la coevaluación donde se evalúan los aprendizajes entre pares y la heteroevaluación donde la persona que evalúa es el docente. Si se considera la estrategia según el instrumento empleado se puede señalar las evaluaciones escritas utilizadas para evaluar conocimientos conceptuales (Vásquez et al., 2020), las rúbricas que establecen criterios específicos para la evaluación (Álvarez y Jiménez, 2024), portafolios que recopila trabajos que evidencian su progreso en un tiempo determinado y la observación directa donde se evalúa comportamiento y habilidades en diferentes situaciones (Vásquez et al., 2020) y la retroalimentación que Amaranti (2010) define como una actividad dialógica entre profesores y estudiantes que busca analizar los resultados de las evaluaciones a partir de criterios.

Otra forma de evaluar el enfoque interdisciplinario es el desarrollo de la autonomía en el estudiante en torno al avance de su propio aprendizaje (Admiraal et al., 2024), donde los “objetivos de aprendizaje” sean reemplazados por “intenciones de aprendizaje”, ya que el primero se enfoca en un comportamiento poco creativo más que en un enfoque interdisciplinario el cual considera el pensamiento científico y la toma de decisiones (Smith et al., 2022). Para desarrollar la autonomía en los estudiantes se puede recurrir a la autoevaluación como herramienta evaluativa en el aula que los ayuda a controlar el proceso de aprendizaje generando habilidades y competencias a

partir de su propia perspectiva (Pinedo et al., 2023; Liu & Brantmeier, 2019; Oscarson, 1989). Otra forma de evaluar los objetivos de aprendizaje son los portafolios que proporcionan una visión general de las acciones de los estudiantes y es fácil de desarrollar en el aula (Oudkerk et al., 2020; Chavez & Lamorinas, 2023). No cabe duda que la evaluación de los resultados de aprendizaje constituye una brecha significativa al momento de medir el impacto del aprendizaje integrado cuando se usan metodologías interdisciplinarias sobre todo en estrategias STEM (Velasco y Valente, 2020; Gao et al., 2020), para ello es necesario describir cómo se aplica en un contexto educativo.

2.4 Experiencias de enfoque interdisciplinario dentro del contexto educacional

Dentro de las herramientas pedagógicas que operan dentro del enfoque interdisciplinario podemos encontrar tanto la educación STEM como el método indagatorio que fomentan las habilidades investigativas para enfrentar desafíos complejos dentro del contexto actual. El método indagatorio centra el protagonismo en los estudiantes y se puede realizar a muy temprana edad experimentando vivencias significativas que facilitan el aprendizaje, ya que se basa en la curiosidad y la investigación (Uzcátegui y Betancourt, 2013), entonces este método utiliza la integración de los conocimientos a partir de distintas disciplinas para resolver problemas, teniendo así un enfoque interdisciplinario. En cuanto al enfoque STEM, se puede visualizar la integración de las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas reflejando la naturaleza interconectada del mundo científico promoviendo la innovación (Xie et al., 2015), por ende, también se relaciona con el enfoque interdisciplinario en la educación al integrar las áreas científicas interconectando conocimientos.

Considerando lo anterior, es que el enfoque interdisciplinario es más complejo de lo que uno espera encontrar en la literatura, ya que al leer las diversas teorías se puede notar que al abordar diferentes inteligencias, relacionarlo bajo un contexto, el permitir al estudiante construir su propio conocimiento y añadir el

contenido teórico propio de las disciplinas lleva a que la comunidad docente prefiere lo tradicional (Porlán, 2018). Sin embargo, a pesar de todas las dificultades presentes en la implementación del enfoque, existen países que sí han trabajado bajo estas dinámicas como es el caso de Finlandia que se caracteriza por ser innovador en temáticas educativas donde se integra el enfoque interdisciplinario a través del aprendizaje basado en proyectos (Peltomaa & Paterson, 2020). En Canadá también se han adoptado estos tipos de enfoques a través de programas orientados a la educación integral, donde se realizan proyectos ambientales y sostenibles que requieren aplicar los conocimientos de diferentes áreas para crear soluciones innovadoras (Chittle et al., 2023) al igual que en Estados Unidos, los programas STEAM implementados en las escuelas han incorporado la elaboración de proyectos tecnológicos con un componente artístico donde el trabajo docente es consensuado (León, 2022). En latinoamérica, específicamente en México se incorpora el programa “Ciencia en Tu Escuela” (AMC, 2001) que tiene como propósito mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje que, al igual que otros programas, integra las asignaturas de ciencias naturales promoviendo el enfoque en el aula a través de la formación docente.

2.5 Habilidades científicas en la educación y en el currículum nacional

En la formación integral, las habilidades científicas se constituyen como eje central dentro de la educación actual las cuales comprenden la observación de un fenómeno, formulación de hipótesis, experimentación, análisis y pensamiento crítico a partir de problemáticas de su entorno (Suryanti, 2020) que contempla dimensiones como el conocimiento, proceso, enfoques y disposiciones científicas (Gagne et al., 1993). La enseñanza de estas habilidades dentro de un contexto escolar no sólo prepara a los estudiantes para futuras carreras, sino que también está enfocada a formar ciudadanos capaces de tomar decisiones en base a evidencia.

Desde las primeras etapas educativas se presentan habilidades científicas que se van potenciando a medida que se extiende la historia académica de cada estudiante y que le da un sentido de realidad, iniciando con la comunicación y observación que son elementos fáciles de comprender e incorporar al ser utilizados constantemente dentro de su propio entorno (Mustafa et al., 2021). No obstante, a medida que los estudiantes van avanzando en su escolaridad, las habilidades se vuelven más complejas de abordar y de incorporar en la cotidianeidad debido a factores que inciden en cómo estas son aplicadas. Dentro de estos factores se encuentra la motivación la cual favorece la participación e interés por las competencias científicas que el docente propone dentro de una clase estableciéndose como una conexión enriquecedora entre el docente, sus estudiantes y el entorno (Lozano & Solbes, 2021). La práctica docente también es un factor determinante para generar habilidades científicas, para esto se debe contar con docentes dispuestos a discutir ideas (Gorham & Milette, 1997) y que trabajen en conjunto para así planificar y ejecutar diversas estrategias y métodos de enseñanza como es el caso de ABP, uso de tecnologías, aprendizaje cooperativo, entre otros. La idea es que estas adecuaciones y coordinaciones logren una formación ciudadana responsable y autónoma que se relacione a lo que el currículum escolar requiera.

Debido a lo anterior, es que el currículum juega un rol importante en el desarrollo de dichas habilidades, ya que da estructura al proceso de enseñanza y regula la práctica docente teniendo como resultado el Logro objetivos (Gimeno, 2010) que favorecen el ejercicio ciudadano (Vargas et al., 2022). Sin embargo, las estrategias propuestas en los planes y programas no hay una articulación entre el contenido y el pensamiento científico (Ruiz et al., 2014) lo que puede influir en cómo se argumentan y conectan ideas para desenvolverse en un medio social, político, ambiental y económico (Fernández et al., 2022).

En Chile se actualizó el currículum en ciencias para dar contexto a habilidades científicas que se pretenden desarrollar la cual enfatiza las conexiones con las experiencias personales (Forsthuber et al., 2011) que son sugeridos por

organizaciones internacionales como UNESCO que ha ido trabajando en diversos programas y proyectos para promover una nueva perspectiva de educación científica que sea de calidad entendiéndolo como un desafío que aún no ha sido incorporado de manera adecuada en el currículum (Asencio, 2014; UNESCO, 2002). En el caso del currículum chileno, cada asignatura en ciencias tiene habilidades que son transversales para cada nivel (Cuadro 1.) que abarcan el observar y preguntar, plantear preguntas, experimentar, planificar y conducir una investigación entre varias otras habilidades incorporadas junto con el contenido disciplinario pero que sólo algunas se contemplan en tercero y cuarto medio:

Habilidad Principal	Incorporación en el currículum		
Planificar y conducir una investigación	Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés, a partir de la observación de fenómenos y/o la exploración de diversas fuentes.	Planificar y desarrollar investigaciones que permitan recoger evidencias y contrastar hipótesis, con apoyo de herramientas tecnológicas y matemáticas.	
Evaluar	Evaluar la validez de información proveniente de diversas fuentes, distinguiendo entre evidencia científica e interpretación, y analizar sus alcances y limitaciones.	Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología	
Analizar e interpretar datos	Describir patrones, tendencias y relaciones entre datos, información y variables.	Analizar las relaciones entre las partes de un sistema en fenómenos y problemas de interés, a partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos	
Construir explicaciones y diseñar soluciones	Construir, usar y comunicar argumentos científicos.	Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.	Diseñar proyectos para encontrar soluciones a problemas, usando la imaginación y la creatividad.

Cuadro 1. Habilidades científicas incorporadas en el currículum en tercero y cuarto medio
Fuente: MINEDUC (2023).

Según Fernández et al. (2014), en el currículum nacional efectivamente se contemplan perspectivas de enseñanza científicas en cuanto al desarrollo de habilidades y actitudes para la ciudadanía, contenido disciplinario propio de las asignaturas con su respectiva interacción entre ellas, temas polémicos sobre ciencias y procedimientos metodológicos (p. 29). Por lo tanto, los estudiantes

están inmersos dentro de una escolaridad hacia una mirada integradora, ya que el currículum así está orientado, pero es en la práctica docente donde se obstaculiza la incorporación de estas habilidades en el aula por el contexto sociocultural de las escuelas, la voluntad del gremio docente que determinan la implementación de una educación actualizada, el poco conocimiento que existe sobre cómo se incorpora y visualización tangencial de estas habilidades en el currículum (Bravo & Reiss, 2023; Castellví et al., 2022).

En cuanto a las habilidades científicas complejas se contempla durante la investigación el Analizar e interpretar datos y construir explicaciones y diseñar soluciones debido a que estas se trabajan en tercero y cuarto medio han sido fundamentales para preparar a los estudiantes para la educación actual. En la educación, el saber analizar datos científicos es fundamental lo cual se vincula directamente con la alfabetización la cual brinda oportunidades de aprendizaje en los estudiantes respecto a una ciudadanía informada (Deering, 2024). Para el desarrollo eficiente de estas habilidades en el aula, se debe contemplar el contexto donde los estudiantes se desenvuelven (Brown, 2017) para así lograr la discusión a través de la construcción de sus propias explicaciones generando una “cultura científica” que se potencia cuando se integran otras disciplinas (Lemke, 2004) que va en beneficio directo al aprendizaje de los estudiantes (Wilson y Bradbury, 2016)

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

Dentro del siguiente capítulo se describen las diferentes definiciones metodológicas utilizadas en esta investigación tales como el paradigma y el tipo de estudio. Posteriormente, se especifican los sujetos de estudio que se seleccionaron para abordar la problemática que se pretende indagar, también se describen los instrumentos que se utilizaron y la organización del trabajo de campo realizado.

3.1 Paradigma

Este estudio está asociado a un paradigma de investigación interpretativo de tipo cualitativo, ya que busca comprender una realidad bajo subjetividades a través del análisis situacional de un fenómeno a estudiar (Martínez, 2013) dando relevancia a las experiencias en distintos escenarios sociales (Beltrán & Bernal, 2020). Este enfoque contribuye a la exploración eficaz de las percepciones de los participantes y permite descubrir experiencias respecto a una temática específica (Elhami & Khoshnevisan, 2022) dando profundidad a la información obtenida. El análisis de la información debe ser sistemática y orientada a generar relaciones entre ellas considerando las características propias de la investigación como es la profundidad, flexibilidad, contextualización y perspectiva (Goetz y Le compte, 1981; Taylor y Bogdan, 1986).

Al explorar la complejidad de las experiencias docentes respecto a la temática educativa proporciona una visión profunda y detallada de los contextos y significados relacionados con los sujetos de estudio que caracteriza un tipo de investigación cualitativa, donde se recolectan datos desde el entorno natural, se utilizan diferentes fuentes de dato y se comprende interpretativamente las experiencias de cada uno de los participantes (Creswell, 2013; Guba & Lincon, 1994) y a pesar que la información obtenida puede resultar subjetiva, bajo este contexto se valora, ya que permitirá capturar las percepciones y realidades de los docentes de manera holística (Patton, 2002). Esto se articula con la temática abordada que se pretende obtener una comprensión profunda de

cómo los docentes integran las ciencias y describen experiencias, fortalezas y debilidades de dichas metodologías educativas dentro de su práctica docente. Considerando lo anterior, es pertinente definir la investigación con características interpretativas de tipo cualitativa al ser un proceso activo, sistemático y riguroso bajo una indagación dirigida donde se toman decisiones respecto a lo que es investigable (Pérez, 1998) permite una descripción acabada de las experiencias y percepciones que los docentes poseen al trabajar bajo el enfoque interdisciplinario generando una visión detallada de las prácticas y desafíos a partir de los fenómenos estudiados. Además, se pueden identificar rasgos identitarios de una investigación cualitativa, que según Barraza (2023) podemos encontrar:

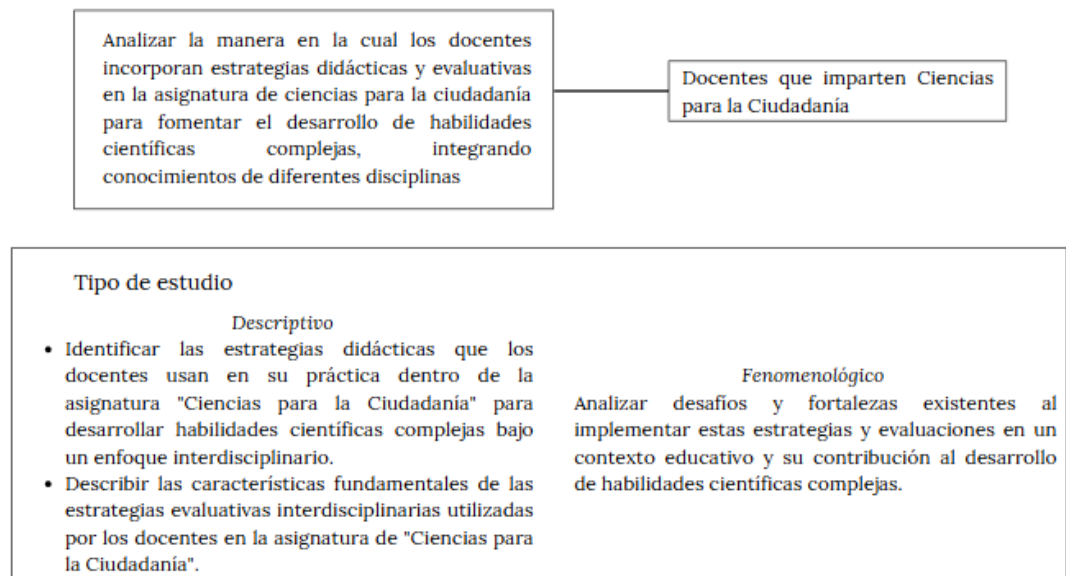
- Énfasis en la descripción y en la incorporación de la perspectiva de los propios sujetos.
- Carácter dinámico y flexible del diseño metodológico
- Se respetan los escenarios naturales y los significados contruidos por los propios participantes
- Comprensión de la acción social
- Todas las perspectivas son valiosas

3.2. Tipo de estudio

El diseño de investigación es fenomenológico y descriptivo, ya que se enfoca en comprender las experiencias, vivencias e interacciones que permitirán interpretar los fenómenos dentro de su contexto cultural (Smith, 2018; Husserl et al., 1950; Heriyanto et al., 2024). Este diseño permite entender cómo es la realidad de los docentes al momento de incorporar dichas metodologías interdisciplinarias a través de la descripción de estrategias, percepciones, fortalezas y dificultades desde su propia perspectiva.

Con el fin de especificar el tipo de estudio dentro de la investigación se considera que los objetivos orientados a identificar las estrategias didácticas que los docentes utilizan en su práctica y describir las características

fundamentales de las estrategias evaluativas interdisciplinarias corresponden a un lineamiento descriptivo, ya que los datos obtenidos vienen de sus propias palabras, luego se organiza, se tabula y se representa (Taylor & Bogdan, 1987; Glass & Hopkins, 1984) en la investigación. En el caso del objetivo “Analizar situaciones dificultades, fortalezas y percepciones existentes al implementar estas estrategias y evaluaciones en un contexto educativo”, si bien se relaciona con el tipo de estudio anteriormente descrito, se busca comprender de manera profunda las experiencias y percepciones respecto a su quehacer docente, por lo que reúne las condiciones de tipo fenomenológico (Creswell, 2013) (Esquema 1). La combinación de ambos tipos de estudio no solo permitirá la comprensión holística, sino que se obtendrá un análisis detallado y estructurado de las prácticas pedagógicas (Guba & Lincoln, 2005).



Esquema 1. Metodología implementada en el estudio elaborada a partir de Taylor y Bogdan (1987) y Glas & Hopkins (1984). (Elaboración propia, 2025)

3.3 Muestra

El estudio se llevó a cabo a través de un muestreo intencional o de juicio al seleccionar a los participantes en base a características específicas (Hernández, 2021). Se consideró una muestra de nueve docentes (incluyendo a profesores noveles) que imparten la asignatura de Ciencias para la Ciudadanía o que lo hayan hecho en el pasado durante dos años consecutivos, De estos docentes, 6 pertenecen a establecimientos educacionales municipales y 3 de particulares subvencionados, todos pertenecientes a la región de Valparaíso y ejerciendo sus funciones durante el año 2024, se definió dicha región debido a su distribución territorial que permite comprender el contexto sociocultural y educativo lo cual puede influir en la dinámica educativa y por la cercanía con la investigadora. Se realizó la invitación mediante contactos obtenidos desde universidades o bien colegas que imparten la asignatura. Se contactó mediante llamado telefónico o en su defecto un correo electrónico invitándolos a participar del proyecto de investigación.

3.3.1 Criterios de inclusión

Respecto a los criterios utilizados para aplicar el instrumento fueron:

- Docentes de ciencias para la ciudadanía (independientemente de su formación de base) que se encuentren trabajando en establecimientos subvencionados o municipales de la Región de Valparaíso.
- Docentes que han impartido la asignatura por lo menos dos años continuos durante su historial docente

3.3.2 Criterios de exclusión

- Docentes de ciencias que nunca han impartido la asignatura ya sea de establecimientos municipales o particulares subvencionados.
- Docentes pertenecientes a establecimientos particulares pagados debido al poco acceso para realizar entrevistas en dicha institución.

3.4 Técnicas de recolección de información

Tomando en cuenta las características de la investigación con foco en la evaluación es que se utilizó la entrevista semiestructurada con el fin de describir y comprender las experiencias, planificación, desafíos y fortalezas de las estrategias y evaluaciones utilizadas en la asignatura de ciencias para la ciudadanía. Las preguntas del instrumento fueron abiertas y relacionadas con el objeto de estudio (Hancock et al., 2007) para evitar imposiciones restrictivas (Elhami & Khoshnevisan, 2022), se consideró un mínimo de 30 minutos por entrevista, ya que la idea es que se genere un diálogo con el entrevistado (Magaldi y Beler, 2020) con el fin de obtener información respecto a la temática de interés.

Este instrumento técnico permitió que se logre una comunicación interpersonal entre el investigador y el sujeto de estudio para obtener respuestas sobre una problemática (Díaz et al., 2013) siendo más eficaz que un cuestionario debido a que la información entregada es más completa y profunda. A partir de lo propuesto por Martínez (1998), las recomendaciones para llevar a cabo una entrevista semiestructurada son (p.65):

- Contar con preguntas por temas o categoría a partir del objetivo de estudio
- Elegir un lugar que favorezca el diálogo que no entorpezca la grabación
- Explicar al entrevistado el propósito de la entrevista y solicitar autorización para grabar
- Tomar los datos personales apropiados para los fines de la investigación
- Seguir la guía de preguntas
- No interrumpir al entrevistado y dar la libertad de tratar otros temas

En las entrevistas es importante tener en consideración la existencia de fases que permitirán desarrollar este momento de manera adecuada (Díaz et al., 2013), algunas de ellas son:

Fase 1. Preparación: Momento previo a la entrevista donde se planifican los aspectos de la misma (redacción, objetivos y convocatoria). En este caso se alinearon las preguntas con el objetivo de la investigación y su convocatoria se realizó mediante contacto telefónico o correo electrónico.

Fase 2. Apertura: Es cuando se está con el entrevistado en el lugar de la cita donde se le plantean los objetivos a consultar, el tiempo de duración y solicitar el consentimiento a grabar.

Fase 3. Desarrollo: Intercambio de información siguiendo con una flexibilidad para obtener información relevante

Fase 4. Cierre: momento en el que el investigador anticipa el cierre para que le dé la oportunidad al entrevistado de profundizar o expresar las ideas que no ha mencionado. Finalmente se agradece la participación en entrevista

Las entrevistas se aplicaron utilizando el instrumento (Anexo 1) como apoyo para desarrollar el proceso investigativo, algunas de ellas se realizaron de manera presencial y otras utilizando la plataforma Meet o Zoom debido a que muchos de los entrevistados tenían algunas situaciones puntuales que les impedía participar de manera presencial, por lo que se dio espacio a dichas plataformas. Se registraron las entrevistas con la grabadora del celular y se utilizó un computador para almacenar las transcripciones donde a futuro se eliminará el contenido superficial y respuestas confusas (Montenegro y Pardo, 1998). También se utilizó una bitácora para apoyar a las grabaciones.

Las dimensiones que se abordaron en la entrevista semiestructurada son (Cuadro 1):

Experiencia: constituyen una característica fundamental que determina cómo el docente planificará sus clases y abordará los objetivos de aprendizaje esperado, ya que a medida que avanza en su carrera profesional también adquiere habilidades en su práctica docente (Castellanos & Yaya, 2013). El manejo de la disciplina contribuye a la transferencia de saberes hacia el estudiante dando respuesta a problemáticas del entorno social, cultural,

económico y ambiental.

Implementación: Identificar las oportunidades y desafíos que los docentes deben enfrentar en su labor lleva a la continua reflexión y adaptación de estrategias que permiten perfeccionar y adecuar las técnicas implementadas para el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes (Suárez, 2017).

Diseño: Esta dimensión es importante porque facilita el aprendizaje significativo en el aula al incorporar estrategias integrales, donde no sólo se busca transmitir conocimientos, sino que también desarrollar habilidades como la comunicación, participación y trabajo colaborativo (DuFour & Eaker, 1998).

Evaluación: las habilidades científicas permiten conocer cómo se hace las ciencias (Arons, 1977) y para una implementación efectiva en un contexto educativo los estudiantes deben estar familiarizados con preguntas que abordan dichas habilidades como la interpretación, deducción y generación de hipótesis (Di Mauro et al., 2015)

Desafíos y fortalezas: es necesaria la identificación de barreras que se producen al implementar estrategias integradas y tomar decisiones que permitan promover el aprendizaje significativo (Fullan, 2007).

Efectividad: se considerará la percepción de las estrategias para promover habilidades científicas en los y las estudiantes.

Colaboración: son necesarias para la mejora continua de las prácticas educativas maximizando el aprendizaje docente el cual se relaciona directamente con el rendimiento escolar efectivo (Krichesky & Murillo, 2018).

Formación docente: existencia de programas que enseñan a utilizar las estrategias didácticas interdisciplinarias incluyendo la evaluación de curriculum, talleres, cursos, diplomados o certificaciones de cómo se integran las disciplinas que constituyen la asignatura de Ciencias para la Ciudadanía.

Estrategias frecuentes: se describen las estrategias más utilizadas frente al aula que incluyen ABP, STEM, investigaciones, entre otros. Esa dimensión ayudará

a entender de mejor forma la incorporación del enfoque en la asignatura.

Habilidades científicas en el aula: se recopila información sobre cómo se trabajan las habilidades científicas complejas como “Describir patrones, tendencias y relaciones entre los datos” y “construir y comunicar argumentos científicos”

Al establecer las dimensiones a tratar en el instrumento, se genera un banco de preguntas (Anexo 6) que serán aplicadas a los entrevistados, cumpliendo así con el objetivo de la investigación donde se añade preguntas como la disciplina de base y los años de experiencia docente.

3.5 Validación de instrumento

Se elaboró una guía de preguntas que incluyeron tres dimensiones que se abordaron en el estudio, cada una de las cuales se subdividen especificando los objetivos dependiendo de la característica de la dimensión. Finalmente, el instrumento cuenta con 13 preguntas en torno a lo que se pretende investigar. Para la validación de las preguntas en la entrevista se utilizó la metodología propuesta por De la Cruz y Gordillo (2021) donde se hizo una adecuación de las fases:

Versión inicial:

A partir de los objetivos, el marco teórico y referencial se identificaron las dimensiones de donde se elaboraron las preguntas estableciendo indicadores para cada dimensión. Se generaron 2 preguntas para obtener información general del docente, como es el caso de los años de experiencia y su disciplina de base, y 11 preguntas que conformaron la versión inicial de la entrevista (total 13 preguntas). Las dimensiones que se consideraron para las preguntas fueron: Experiencia; Implementación; Evaluación; Diseño; Desafíos y Fortalezas; Efectividad; Colaboración; Mejora en Currículum; Habilidades Científicas. Todas ellas, junto con las preguntas, fueron expuestas al juicio de expertos

Implementación:

Con dicha versión se consultó al docente guía de la investigación para ir puliendo cada una de las dimensiones y preguntas, en ella se revisó la ortografía y la redacción. Junto con lo anterior, se dio paso a la creación de la pauta de evaluación y se contactó, mediante correo electrónico, a los expertos evaluadores.

Consulta a expertos:

Para hacer dicha validación se seleccionaron expertos que impartieron clases de currículum y tuviesen el grado de Doctor, dentro de los cuales se encuentra:

- 2 especialistas con Doctorado en Educación
- 1 docente en Facultad de Educación con Doctorado en Psicología donde su línea investigativa abarca procesos evaluativos

A estos expertos se les envió, mediante correo electrónico, una carta de presentación de la investigación y una constancia de evaluación con previa autorización para participar. Los tres expertos consultados dieron sus alcances y sugerencias respecto al instrumento (Anexo 2, Anexo 3, Anexo 4)

El Experto 1 no realizó ninguna sugerencia en las observaciones por cada categoría, pero sí las hizo en las primeras 7 preguntas del instrumento, donde enfatizó revisar cómo se estaba planteando la pregunta (lenguaje asociado a la entrevista), y separar o suprimir algunas preguntas, ya que en lo medular se abordaba lo mismo. El experto 2 no hace alcances respecto a las categorías. Sin embargo, al igual que el anterior, da lineamientos de cómo se deberían plantear las preguntas, desde una perspectiva más cercana al entrevistado. También sugiere, al igual que el experto 1, eliminar aquellas preguntas que se enfocan en lo mismo. Otro aspecto a considerar, es la separación de la pregunta 7, especificando de manera separada los desafíos y obstáculos, y la pregunta 13 consultando de manera independiente cada habilidad. Finalmente, da sus observaciones generales y propone un ejemplo de cómo se podría

abordar la clasificación de las dimensiones la cual es considerada en su totalidad en el estudio (Tabla 3). El experto 3, si bien expresa la claridad de las preguntas y dimensiones del instrumento, da orientaciones respecto a las preguntas planteadas, dando lineamientos específicos a mejorar.

Reelaboración

A partir de las sugerencias realizadas desde los expertos anteriormente mencionados, se reorganizaron las preguntas donde se eliminó la N°4 y se dividió la N°11 en dos, abarcando dos preguntas, una para cada habilidad científica a considerar. Junto con lo anterior, en la pregunta N°7 se especifica los principales desafíos y fortalezas de manera independiente, pero en la misma pregunta, ya que se enfatizó en no hacer tan extenso dicho instrumento y se cambió el lenguaje a uno menos formal para lograr el vínculo con el entrevistado.

3.5.1 Criterios de calidad

Dentro de una investigación cualitativa, la validez y confiabilidad se convierte en un punto importante a considerar cuya rigurosidad debe ser transversal (Hernández-Sampieri, 2018). Una buena práctica metodológica cualitativa debe ser capaz de fomentar el diálogo, sistemático y estructurado (Tracy, 2021; LeGreco y Tracy, 2009) y estar vinculados a paradigmas o teorías específicas ofreciendo un conjunto único de criterios de evaluación (Denzin, 2008; Golafshani, 2003; Guba y Lincoln, 2005; Creswell, 2007). Para cumplir con la calidad en la investigación, se consideran las estrategias de verificación propuestas por Morse et al. (2002) que implica:

- Creatividad y habilidad del investigador para responder a lo que sucede durante la investigación que se ve reflejado en cómo se abordan las temáticas emergentes fundamentadas por aspectos teóricos.
- Congruencia entre la pregunta y los componentes del método usado que se refleja en la relación existente entre los objetivos, la metodología y el

instrumento utilizado.

- Muestreo apropiado que se observa al ser una muestra representativa respecto al objetivo de estudio.
- Recolección y análisis de la información que permita una interacción entre lo que se conoce y lo que se necesita conocer que en este caso la recolección de datos efectivamente responde a la pregunta planteada en dicha investigación.
- Saturación de la información que se alcanza cuando hay redundancia en la información. Respecto a este punto es necesario aclarar que, debido al tiempo que se destina para dicha investigación, se complejiza cumplir a cabalidad esta estrategia de verificación. Sin embargo, en las respuestas obtenidas se observó una información similar.

3.6 Aspectos éticos

Para garantizar la integridad de la investigación, es necesario ajustar los cánones éticos establecidos para la investigación con seres humanos la cual requiere de consentimientos informados al momento de obtener datos (Noreña et al., 2012). Para cumplir con los principios de la investigación cualitativa se requiere que dicho entrevistador considere los valores éticos dentro de su investigación que abarcan la veracidad, honestidad intelectual, imparcialidad, respeto a los derechos humanos y privacidad (Espinoza, 2020). Debido a esto, es que se garantizaron los aspectos éticos durante el desarrollo de la tesis abarcando criterios como (Sandín, 2003; Álvarez, 2003; Taylor & Bogdan, 1986; González 2002):

Consentimiento informado: Todos los entrevistados están de acuerdo con participar de la investigación que se oficializó mediante un documento que incluyó la descripción, objetivos y el resguardo de la información adaptando el modelo entregado por la Universidad de Playa Ancha (Anexo 5).

Confidencialidad: la cual asegura la protección necesaria para resguardar la identidad. Esto quiere decir que los nombres de las personas e instituciones no

fueron revelados.

Manejo de riesgos: los resultados de la investigación no serán utilizados con otros fines ni se generarán perjuicio o daño a la institución que el/ la docente pertenece.

Entrevista: se sigue con protocolo descrito por Díaz et al., (2013) que considera 4 fases con el fin de mantener un vínculo efectivo con el entrevistado y recabar información más detallada respecto al objetivo de estudio.

Grabaciones de audio y video: información será transcrita y resguardada en computador y celular donde sólo tendrán acceso la investigadora, profesora guía y comisión evaluadora.

También es importante destacar los criterios de rigor como es el caso de la *credibilidad*, ya que existe una relación entre los datos obtenidos y los relatos de los entrevistados (Noreña et al., 2012), la *aplicabilidad/transferibilidad* que se evidencia en la posibilidad de extender los resultados de estudio en otras muestras (Castillo & Vásquez, 2003). En cuanto a la *consistencia* se puede señalar que los datos serán comparados constantemente con las teorías que permitirán su posterior análisis e interpretación, los resultados obtenidos serán contrastados con la literatura existente identificando las limitaciones y alcances de dicha investigación (Noreña et al., 2012).

CAPÍTULO 4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Análisis de la Información

Considerando las características propias de la investigación que abarca un paradigma interpretativo, se debe señalar que el tipo de estudio descriptivo ofrece comprender la realidad de una manera general (Walker, 2022), mientras que el estudio fenomenológico busca modelos explicativos para interpretar dichas realidades donde se requieren ideas que son fundamentadas por la teoría (Guba & Lincon, 1994), ambos se adecúan con los objetivos planteados en la tesis. Como en una primera instancia se determinó los objetivos a alcanzar, la definición de universo y el instrumento a utilizar cumpliéndose con la primera parte de la metodología propuesta por Porta y Silva (2003) orientada al análisis del contenido.

Todos los datos recopilados en las entrevistas semiestructuradas fueron analizados en profundidad según los autores anteriormente mencionados constituyéndose dimensiones que serán objeto de estudio para su clasificación y recuento y que permitieron dar estructura al estudio. Bajo esta perspectiva, se busca la obtención de resultados integrales, profundos e interpretativos (Pérez, 1994) siendo utilizada la unidad de contenido significativo dentro del documento a analizar (Briones, 1988).

Posteriormente, se realizará la codificación a partir de las respuestas de la entrevista aplicada basándose en las dimensiones propuestas inicialmente en el estudio (Ver Cuadro 1 y anexo 6) donde luego fueron categorizadas para que puedan ser interpretadas (Ver Cuadro 2). Para este proceso se considerarán las recomendaciones de Porta y Silva (2003) respecto a la forma de codificar y categorizar donde se describe en primera instancia una lectura inicial de la entrevista para luego identificar las unidades de interés dentro del texto y asignar códigos que serán agrupados en categorías que permitirán describir estrategias, fortalezas y desafíos relacionados al estudio. Los códigos serán elaborados con ayuda del software ATLAS.ti versión 9.3.1.0 (2021) que permitirá a su vez desarrollar el análisis categorial.

4.1.2. Elaboración de códigos y categorías

Como se enfatizó previamente, para realizar un análisis más detallado de las entrevistas semiestructuradas aplicadas, se siguió con las recomendaciones de Porta y Silva (2003) en cuanto a la elaboración de códigos y categorías, considerando que ya se contaba con la información obtenida y con las posibles dimensiones a realizar. A partir de los códigos obtenidos en el análisis que se visualizan en la Cuadro 2., se realiza una categorización (Cuadro 3.) que abarca los objetivos específicos descritos en el estudio que hace referencia a las estrategias didácticas, evaluativas, desafíos y fortalezas

A Partir de lo anterior, se presenta un cuadro con la primera codificación elaborada

Pregunta	Codificación
Años de experiencia docente:	Experiencia
De acuerdo a su experiencia en la implementación de estrategias interdisciplinarias en “Ciencias para la Ciudadanía”, ¿podría describir como ha sido su experiencia como docente de dicha asignatura?	
¿Qué tipo de capacitación o apoyo profesional ha recibido para incorporar en sus clases las estrategias anteriormente señaladas?	Capacitación
Estrategias de implementación descritas en las respuestas obtenidas	Implementación
¿Cómo usted evalúa las habilidades científicas complejas en sus estudiantes desarrolladas de manera interdisciplinaria? ¿Puede describir algunas dimensiones que considera en sus rúbricas y en sus instrumentos de evaluación?	Estrategia evaluativa
Piense en una experiencia educativa donde tuvo que	Estrategia didáctica

integrar varias disciplinas científicas ¿Podría indicar cómo lo planificó? ¿Qué lineamientos consideró al diseñarlo? en el caso que no lo ha hecho ¿Cómo lo haría?	
De acuerdo a la actualización curricular por parte del ministerio: ¿Qué cambios sugiere dentro de la programación de Ciencias para la ciudadanía para optimizar el proceso de enseñanza?	Mejora en currículum
¿Qué estrategias utiliza usted para lograr que sus estudiantes describan patrones, tendencias y relaciones entre los datos a partir de la información entregada? ¿Cómo logran que ellos/ellas construir y comunicar argumentos científicos?	Habilidad “ Describir patrones, tendencias y relaciones entre los datos a partir de la información entregada” y “construir y comunicar argumentos científicos”
¿Podría mencionar cuáles han sido las estrategias didácticas (bajo el enfoque interdisciplinario) utiliza de manera más recurrente y por qué las prefiere?	Estrategias recurrentes
¿Cómo otros docentes de su institución colaboran para desarrollar objetivos de aprendizaje interdisciplinarios en ciencias para la ciudadanía? ¿Puede nombrar algún ejemplo?	Colaboración
Según su experiencia ¿Qué tan efectivas son las estrategias interdisciplinarias para promover habilidades científicas? ¿Por qué?	Efectividad
¿Qué fortalezas ha observado al planificar y llevar a cabo una clase desde una perspectiva de ciencias interdisciplinarias	Fortalezas
¿Cuáles han sido los principales desafíos que ha enfrentado	Desafíos

al implementar dichas estrategias didácticas y de enseñanza basadas en la integración de ciencias en su práctica docente?	
---	--

Cuadro 2. Codificación inicial a partir del instrumento aplicado Realizado considerando recomendaciones de Porta y Silva (2003) (Elaboración propia, 2025)

Considerando la codificación inicial, se realiza el proceso de categorización (Cuadro 3) a partir de las respuestas y objetivos planteados al momento de aplicar el instrumento.

Dimensiones	Objetivo	
	Categoría: Experiencia laboral del profesor/a:	
Experiencia	Código Experiencia	Explorar la experiencia al implementar estrategias interdisciplinarias Años de experiencia
Formación Docente	Código Capacitación	Conocer la capacitación recibida por el docente
	Categoría: Práctica Pedagógica de la Implementación de estrategias interdisciplinarias:	
Implementación	Código Implementación	Identificar cómo se incorpora el enfoque interdisciplinario para la adquisición de aprendizajes para la asignatura ciencias para la ciudadanía
Evaluación	Código Estrategia Evaluativa	Conocer cómo evalúan las habilidades científicas complejas
Diseño	Código Estrategia Didáctica	Conocer cómo diseñan las clases con enfoque interdisciplinario
Mejora en Currículum	Código Mejora en currículum	Proponer cambios para mejorar la enseñanza
Habilidades Científicas en el Aula	Código Habilidades científicas	Conocer se trabajan las habilidades científicas complejas (analizar e interpretar datos y construir explicaciones y diseñar soluciones)
Colaboración	Código Colaboración	Explorar la colaboración entre docentes
	Categoría: Principales alcances de la Implementación de estrategias interdisciplinarias:	

Efectividad	Código Efectividad	Evaluar la efectividad de las estrategias interdisciplinarias
Fortalezas	Código Fortalezas	Conocer fortalezas en la implementación de estrategias en el aula
Desafíos	Código Desafíos	Conocer desafíos en la implementación de dichas estrategias en el aula

Cuadro 3: Categorización de los códigos anteriormente descritos abordadas a partir de las respuestas de las entrevistas semiestructurada Elaborado por Daisy González Parada y Rocío Aravena Zárate, 2025

Para resguardar la identidad de cada uno de los entrevistados considerando los criterios éticos anteriormente descritos, es que se asignaron etiqueta a cada uno de ellos (Cuadro 4), organizándose de la siguiente forma:

Entrevistado (a)	Particular subvencionado	Docente de Biología	E1
Entrevistado (a)	Municipal	Docente de Biología	E2
Entrevistado (a)	Municipal	Docente de Biología	E3
Entrevistado (a)	Municipal	Docente de Química	E4
Entrevistado (a)	Particular subvencionado	Docente de Biología	E5
Entrevistado (a)	Particular subvencionado	Docente de Biología	E6
Entrevistado (a)	Municipal	Docente de Biología	E7
Entrevistado (a)	Municipal	Docente de Química	E8
Entrevistado (a)	Municipal	Docente de Biología	E9

Cuadro 4. (Elaboración propia, 2025)

4.2 Análisis Categorical

4.2.1 Experiencia laboral del docente

Al entrevistar a los docentes, 6 de ellos describen como una buena experiencia impartir la asignatura (E1 - E3 - E5 - E6 - E7 - E9), ya que encuentran que es completa y con menor dificultad disciplinar, menos estresante para el estudiante, más lúdico y más real donde se rescatan las siguientes afirmaciones:

E1: “Buena experiencia porque vincula ciencias, química, biología, las ve como un todo y también se puede agregar tecnología”

E3: “Buena, por lo menos con el área de lenguaje, matemáticas e historia”

E5: “Mi experiencia ha sido buena, a los niños les gusta bastante porque como es en base a proyecto es menos estresante que otras asignaturas como biología que es mucha materia y trabajos”

E6: “Yo creo que amigable, no ha sido dificultoso, siento que tanto las habilidades y contenidos son con menos dificultad disciplinar”

E7: “En general ha sido positiva, y en cuanto a la modalidad, que generalmente son basados en proyectos o en videos, entonces lo encuentro mucho más lúdico y más real y en un contexto más cercano a los estudiantes”

E9: “Buena si consideramos lo interdisciplinario entre las tres ciencias, se logra una relación más llevada al contexto”

El resto de docentes (E2 - E4 - E8) consideran la asignatura como compleja porque: el programa se impartió sin un apoyo pedagógico detrás, era ambiguo o porque el rol tradicional del profesor (a lo que estuvieron acostumbrados por años) cambió hacia ser un guía en el proceso, se rescatan frases como:

E2: “Mira en un principio fue difícil, porque esto comenzó en el año 2020 y todo fue nuevo porque fue un programa totalmente desconocido para mi, fue super drástico”

E4: “Ha sido un reto, un poco ponerme a prueba porque al principio era muy ambiguo lo que era la asignatura entonces de primera una tenía que estar inventando lo que había que hacer porque ni siquiera había un libro”

E8: “Al principio fue muy difícil porque el proceso era en base a proyecto, era como un cambio de 180 grados, a partir de una clase en la cual era todo frontal, el profesor daba la materia y los estudiantes escribían, ahora no, ellos mismos tienen que manejar sus tiempos, sus conocimientos.”

La asignatura de Ciencias para la Ciudadanía contempla un aprendizaje que se aleja de lo memorístico y positivista (Magendzo y Pavez, 2021) y que involucra la conexión entre disciplinas (MINEDUC, 2019). Si bien, los programas entregados a los docentes muestran diversas sugerencias de cómo desarrollarla en su práctica, finalmente es el profesional quien toma las decisiones respecto a su clase (Munby et al., 2001), esto explicaría las distintas visiones que cada docente tiene por este currículum, porque cada uno entiende de diferentes modos el qué y cómo enseñar lo que si o si implica una innovación en la enseñanza y dar contexto dichas prácticas (Guzmán y Castillo, 2022). Además, el currículum, al ser orientado casi en su mayoría en estrategias ABP, genera dificultades pedagógicas que muchas veces resulta en una escasa incorporación, ya que trae consigo una esmerada planificación (Ayerbe y Perales, 2020).

Para hablar de la experiencia docente dentro de la asignatura, también es necesario considerar la capacitación recibida. Es importante recordar que las páginas web orientadas a la Actualización Curricular realizadas por MINEDUC (2024) muestra cómo se lleva a cabo dicho proceso que va desde una consulta ciudadana y termina con capacitaciones para los profesores (Tabla 6.). Sin embargo, sólo 1 docente (E7) recuerda haber recibido un correo por parte del MINEDUC, los demás se “autoformaron” ya sea aprovechando los contenidos de un postgrado (E8), haciendo cursos en CPEIP (E9 - E6) o bien participando de instancias comunales de ABP (E3).

Los programas de capacitación en docencia son relevantes, ya que permite un desarrollo pedagógico con el fin de adquirir habilidades y fortalezas que a futuro orienten y apoyen el proceso de enseñanza y aprendizaje (Frenay et al., 2010) siendo determinante en la calidad de la educación (Imbernón, 2013). De ketele (2003) señala que una formación docente eficaz requiere el equilibrio de las oportunidades proporcionadas por los establecimientos con las necesidades y expectativas individuales de cada docente (p.304) que al escuchar y analizar el discurso de los entrevistados se describe que, no ofrecieron dichas oportunidades de manera directa o fueron desconocidas para el equipo directivo, lo que perjudicó en cómo los docentes percibieron la asignatura.

4.2.2 Práctica pedagógica de la implementación de estrategias interdisciplinarias

Las habilidades complejas se pueden abordar desde un enfoque interdisciplinario donde en el estudio se recaban aspectos importantes que permiten contextualizar y fundamentar la realidad educativa. A partir de las entrevistas se pudo identificar que los docentes realizan proyectos de investigación cuyas temáticas salen dentro de los planes y programas entregados por el Ministerio de Educación (2019a) que son seleccionados tanto por el docente como también por los estudiantes. Otras estrategias didácticas mencionadas son la realización de afiches, lecturas de artículos científicos, ferias científicas, ensayos, proyectos, como la elaboración de periódicos, campañas de reciclaje o construcción de modelos. Todas ellas siendo también las más utilizadas por los y las docentes entrevistados (Recurrentes).

Esta diversificación en las estrategias didácticas impartidas en la práctica docente permite que el contenido curricular sea adaptado a diferentes contextos generando una educación que considera las necesidades de los y las estudiantes, siendo ellos los protagonistas de una solución a un problema en base al trabajo en equipo e indagación (Obaya et al., 2023) que finalmente

permitirá el desarrollo de habilidades complejas que forman el pensamiento creativo y científico (Monteza, 2022). Todas las estrategias son planificadas por el docente considerando el tiempo a demorar por proyecto y los materiales a utilizar.

En todas las estrategias didácticas, el docente pasa a ser un mediador o facilitador del aprendizaje, convirtiéndolo a los estudiantes en protagonistas del proceso lo cual provocará un cambio significativo en el desarrollo de aprendizajes (Allwright, 1984). Según Hidalgo y Perines (2018) una educación que no involucre a los estudiantes en el proceso puede constituir un elemento que influye en el fracaso escolar, ya que el alumnado no sentiría como propio aquello que se enseña (p. 6)

En cuanto a la utilización de TICs, se pudo constatar que los docentes efectivamente utilizan los recursos tecnológicos para enseñar como plataformas para hacer presentaciones, búsqueda de información confiable o permitir la realización de informes utilizando un computador, por lo que se deduce que sí se fomenta la competencia informacional-digital ya que existe una enseñanza en cuanto a qué criterios se deben considerar para filtrar la información y así evaluar críticamente la fiabilidad de los datos al realizar los diferentes proyectos, lo busca la educación digital (Valverde et al., 2018).

Como se observó en el estudio, las estrategias didácticas que el docente utiliza dentro de su práctica están centradas en el rol activo del estudiante lo que se fundamenta con las características propias del enfoque interdisciplinario que abarca la teoría constructivista ya que los estudiantes construyen su propio conocimiento siendo el aprendizaje un proceso activo (Vygotsky, 1978; Abbott, 1999).

Los docentes señalan que, al existir temáticas de asignaturas que no manejan, estudian el contenido para así optimizar la planificación. Las temáticas, estrategias, tiempos y actividades las elaboran a partir de los planes y

programas entregados por el MINEDUC. Se observó que los docentes intencionan las clases hacia una mirada que engloba el trabajo colaborativo, la resolución de problemas y la autonomía fomentando el aprendizaje activo donde son los estudiantes quienes están involucrados en el proceso de aprendizaje más que escuchar activamente al docente (Freeman et al., 2014). Al ser una asignatura que se basa en el desarrollo de proyectos, los docentes recurren a metodologías activas con énfasis en la indagación, modelación y argumentación para diseñar secuencias innovadoras y formar ciudadanos informados y reflexivos (Merino et al., 2023). Cabe destacar que a pesar de la cantidad de años que llevan haciendo clases en el sistema educativo, todos imparten de manera similar la asignatura en sus aulas.

MINEDUC (2019b) entrega información respecto a cómo se organizan los procesos de planificación pedagógica de manera anual, que al compararlo con los testimonios obtenidos en la entrevista semiestructurada se observa en la siguiente figura descriptiva (Ver Fig. 2):

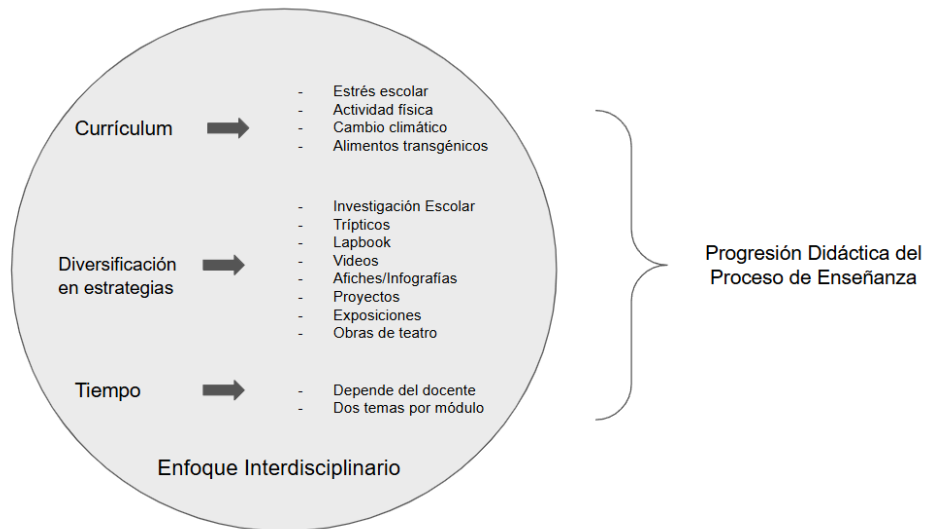


Figura 2: Descripción de técnicas de enseñanza extraídas de las entrevistas vinculadas con la progresión didáctica en el proceso de enseñanza propuesto por programas curriculares (MINEDUC 2019b) (Elaboración propia, 2025)

Si bien sólo se consideraron las temáticas obtenidas en las entrevistas, se puede describir que los docentes toman el contenido de los planes y programas y lo adaptan a cada realidad, diversificando la enseñanza, desarrollando las habilidades científicas en sus estudiantes mediante distintas estrategias, conscientes que tienen un tiempo estipulado para lograrlo, adaptándolas a las diversas formas de aprendizajes de sus estudiantes para lograr un proceso significativo y formativo (García et al., 2013).

Por lo tanto, se describe que los docentes fomentan el aprendizaje activo mediante técnicas y metodologías educativas que propician el pensamiento científico (Mendoza y Llor, 2022), dan contexto al contenido al considerar situaciones de la vida cotidiana (Chaparro et al., 2021) que se alinea con lo propuesto por los documentos curriculares, que además, propone una progresión articulada que llama a profundizar los contenidos y habilidades disciplinares para desarrollar conocimientos interdisciplinarios (MINEDUC, 2019b)

En las estrategias evaluativas utilizadas por los docentes entrevistados se observa un enfoque que busca dar mayor responsabilidad a los estudiantes respecto a sus propios procesos de aprendizaje, que contempla el trabajo colaborativo, la puntualidad al cumplimiento de actividades y el uso adecuado de materiales requeridos. En cuanto a las exposiciones, ensayos, infografías, periódicos ambientales, ferias científicas, investigaciones científicas, entre otros, los aspectos que se evalúan son la claridad y el dominio de los contenidos a tratar, formulación del proyecto, cómo se plantea la pregunta (que contempla las variables e instrumentos a utilizar), conclusiones finales, rescate de ideas principales de papers, ortografía, distribución de la información. En el caso de realizar laboratorios se evalúa la realización de informes asociados a la temática.

Como señala Blândul (2021) “La evaluación actual de los resultados escolares busca que el grado de implicación de los estudiantes en el proceso de toma de decisiones sea mucho más pronunciada” (p. 57) que se visualiza al describir el cómo los docentes abordan este proceso que comprende al estudiante como un individuo, que presenta una organización que se condice con la Teoría del aprendizaje Significativo (Ausubel et al., 1983). Se entiende que, el evaluar es un proceso complejo que depende de la claridad al establecer un objetivo de aprendizaje (Cesljarev & Akerson, 2022) y del tiempo que cada momento evaluativo requiere (Gulikers & Baartman, 2017) y son necesarias si lo que se busca es que el estudiante sea capaz de desarrollar su propio aprendizaje.

La autonomía es un proceso fundamental para lograr que tomen decisiones en torno una problemática social, ambiental, científica o económica la cual se puede generar con la utilización de la autoevaluación en la práctica docente que fomenta la reflexión crítica y la responsabilidad, que permite mejorar la calidad del proceso educativo (Stan, 2000). Sin embargo, a pesar que se da la posibilidad al estudiante ser él o ella quien visualiza su aprendizaje, sólo dos docentes (E3 - E9) señalaron la utilización de la autoevaluación que aborda distintas habilidades y así construir conocimientos (Arns, 2021; Gardner, 1993). Lara (2015) señala que estas estrategias se deben gestionar desde las instituciones educativas y generar un plan de potenciamiento de la autoevaluación desde una mirada sistémica e intencionada (p. 575). Debido a esto, es que se puede determinar que esta gestión no está presente en los lineamientos educativos de los entrevistados al evidenciar que los docentes no describen estos procesos en sus estrategias evaluativas.

Junto con la autoevaluación, se describen otras alternativas como es el caso de la coevaluación (E9) y heteroevaluación (esta última la más utilizada según las entrevistas realizadas). La primera es entre pares donde cada uno evalúa y aporta en los aprendizajes de sus compañeros en correlación con lo definido previamente por los docentes (Lopez, 2005; Mendoza et al., 2021; Fernández y

Vanga, 2015). La segunda se realiza entre el profesor o profesora con el estudiante donde se les acompaña y refuerza para optimizar la tarea que realizan en beneficio de la adquisición de aprendizajes esperados (Vera et al., 2018). Otras estrategias (Fig. 3 y Cuadro 6) logran que los estudiantes perciban su propio aprendizaje considerando el contexto dentro del aula, que pueden ser complejas de implementar en un proceso evaluativo como es la evaluación didáctica propuesta por Blandúl (2021), pero que son válidas si lo que se quiere es adecuar los instrumentos evaluativos a formas interdisciplinarias:

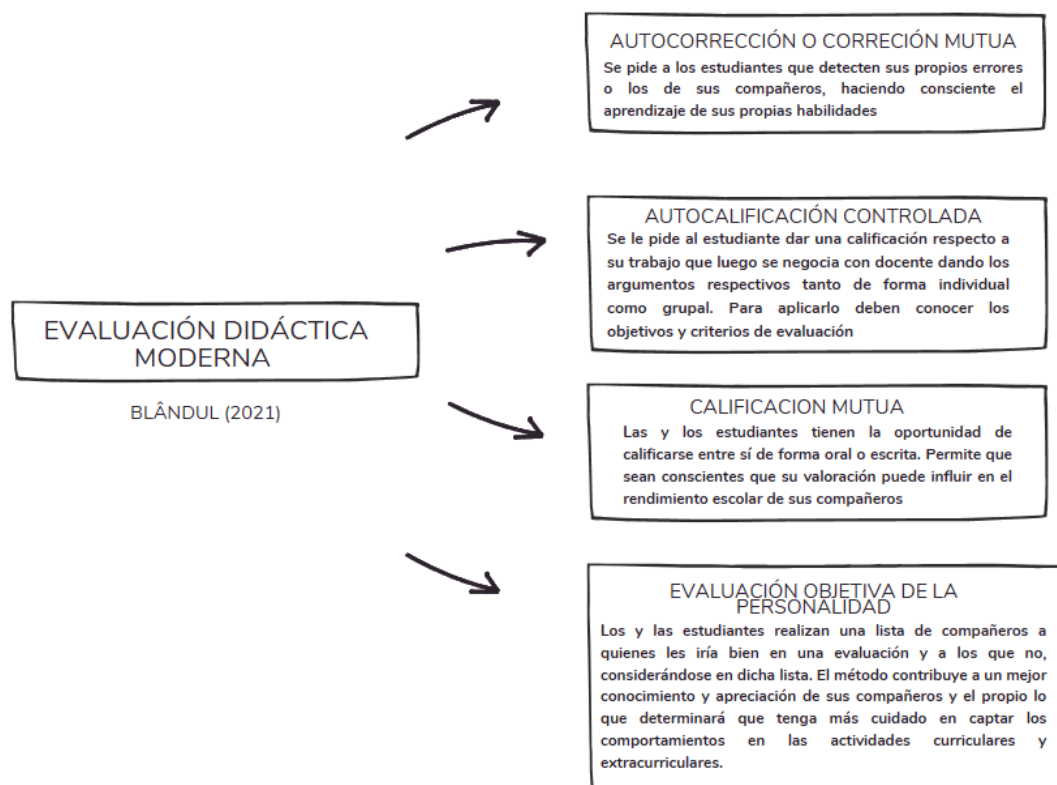


Figura 3. Estrategias complementarias para la evaluación didáctica moderna

Las rúbricas son instrumentos de evaluación que se basan en escalas cuantitativas y cualitativas en torno a indicadores y criterios que pueden calificar o valorar aspectos del proceso educativo (Moreno, 2016; González, 2022). Las rúbricas interdisciplinarias están diseñadas para unificar indicadores de evaluación entre asignaturas compartiendo parámetros de valoración donde es

importante que sea el estudiante quien participe de dicho proceso (González, 2022). Los entrevistados sí consideran dichas características ya sea colaborando con otros docentes para realizar el instrumento de evaluación (E1), consensuando indicadores con los estudiantes (E6), integrando habilidades de otras disciplinas (E2- E4 - E5 - E9 - E8), pero dar lineamientos de una rúbrica aplicable bajo todos los contextos es complejo. Sin embargo, es posible contar con una rúbrica interdisciplinaria (Cuadro. 5) que pueda entregar dichos lineamientos a evaluar, entregando una oportunidad de considerar más indicadores y competencias dentro de su instrumento de evaluación:

Competencias Generales	Criterios a Evaluar	Proceso de Evaluación
Análisis y síntesis de información	Analiza si el contenido esta formulado desde varios enfoques interdisciplinarios.	Hetero-evaluación Informe escrito (ensayo académico)
Trabajo en equipo	Organiza y estimula la participación al trabajo cooperativo.	Registro de participación de estudiantes. Autoevaluación Hetero-evaluación Co-evaluación
Resolución de problemas	Propone alternativas de análisis y técnicas de solución de fundamentos teóricos interdisciplinarios.	Se evalúa la propuesta oral, experimental o escrita.
Capacidad Crítica	Valora opiniones de los integrantes de equipo Cumple los criterios y metas planificadas para la resolución de problemas.	Hoja de registro que llena cada estudiante
Competencias Específicas	Criterios a Evaluar	Proceso de Evaluación
Competencias Cognitivas	Conoce las metodologías y técnicas que permitan integrar conocimientos disciplinares y ayuden a la resolución de problemas.	Mediante ensayos académicos evaluados a través de una rúbrica.

Competencias Instrumentales	Selecciona instrumentos o herramientas para la experimentación. Manipula materiales y equipos de laboratorio. Prepara reactivos tomando en cuenta las medidas de seguridad. Desarrolla técnicas de investigación pedagógica.	Mediante informes académicos evaluados a través de una rúbrica.
Competencias Actitudinales	Liderazgo Pensamiento creativo Trabaja eficazmente en distintos contextos. Capacidad crítica para la autoevaluación y perfeccionamiento profesional.	Se ha propuesto una rúbrica para la evaluación de resultados.

Cuadro 5. Competencias para evaluar en la rúbrica interdisciplinaria Nota: elaborado por González (2022) a partir de lo realizado por Estrada (2019). p. 159. Estrada (2019). *Propuesta de rúbrica interdisciplinaria para evaluar resultados de aprendizaje de ciencias experimentales*. En *Estrategias didácticas y evaluación por competencias del talento humano*, pp. 150–168. Colombia: Corporación CIMTED

Como se observa, las competencias se pueden evaluar desde distintas aristas y de manera transversal permitiendo al docente conectar dichos indicadores con los que el programa necesita que se cumpla y así fomentar el trabajo colaborativo, no sólo entre estudiantes, sino que entregar recursos a profesores que imparten Ciencias para la Ciudadanía para dar claridad de cómo realizar rúbricas interdisciplinarias y aplicarlo de manera colaborativa con otros docentes. Para describir de mejor forma qué aspectos cambiarían del currículum en Ciencias para la Ciudadanía (Fig. 4) se que resume las ideas y sugerencias al programa.

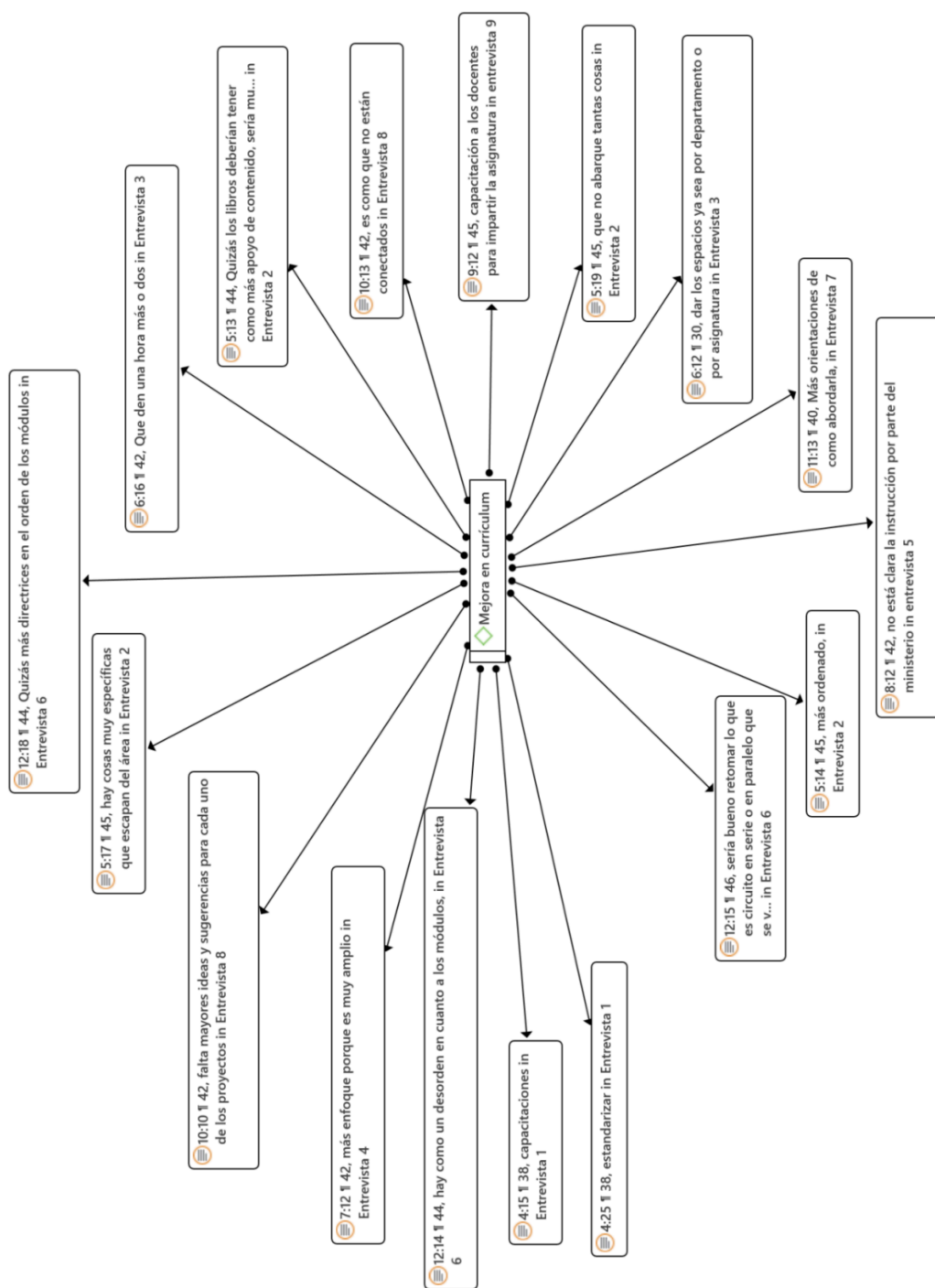


Figura 4. Sugerencias y mejoras al currículum en Ciencias para la Ciudadanía (Elaboración propia, 2025)

A partir de las entrevistas se puede describir la necesidad de ordenar los módulos en base a una conexión, para que exista una progresión de los aprendizajes y no elaborados de manera tan amplia, priorizando aquellos contenidos esenciales. Entregar aún más recursos pedagógicos para implementar la asignatura en acompañamiento con planes de capacitaciones para enfrentar los desafíos del currículum, sobre todo en aquellos temas que no son propias de la especialidad del docente. Aumentar las horas de clases también es un punto importante señalado ya que puede implicar que no se alcancen todos los objetivos de aprendizaje.

Las orientaciones ministeriales también deben ser claras ya que tenemos relatos donde la institución comprendió de manera muy diferente los lineamientos, asignando un módulo para cada profesor (E5). Si bien los establecimientos pueden distribuir de manera independiente los programas entregados por el MINEDUC, esta situación puede generar una falta de progresión entre los contenidos y exacerbar las brechas de aprendizaje que ya existían (Moreira et al., 2022) ya que cada docente tiene un estilo de enseñanza. La transformación del currículum implica varias fases (Cuadro 6.) que permite comprender cómo finalmente las adecuaciones curriculares llegan a la sala de clases.

Niveles de concreción del currículo	Herramientas	Actores del sistema
Primer nivel (Nacional/ sistema)	Currículum Nacional	Ministerio de Educación
Segundo nivel (Territorial/ intermedio)	Plan Anual de Desarrollo Educativo Municipal (PADEM)	Departamentos de Administración de Educación Municipal (DAEM), Departamentos de Educación Municipal (DEM), Corporaciones Municipales
	Plan Estratégico Local (PEL) y Plan Anual (PA)	Servicios Locales de Educación Pública*
	Planes Estratégicos de Sostenedores	Sostenedores privados con y sin financiamiento público
Tercer nivel (Institucional/ local)	Proyecto Educativo Institucional (PEI) Plan de Mejoramiento Educativo (PME) Otros planes por normativa Reglamento de Evaluación, Calificación y Promoción	Equipo directivo (director o directora; jefe o jefa de la Unidad Técnico-pedagógica [UTP]; inspector o inspectora general, etc.)
Cuarto nivel (Sala de clases/ núcleo pedagógico)	Planificación de clases	Docentes

Cuadro 6. Niveles para la ejecución de los planes y programas ministeriales en el sistema educativo chileno Elaborado por Moreira et al. (2022)

Dentro del artículo se refleja lo que los profesores señalan “la falta de tiempo” “son muchos proyectos” o sea un currículum escolar sobrecargado (Moreira et al, 2022). Se necesita un ajuste curricular que evite que los docentes aborden los contenidos de manera superficial para cumplir con los tiempos. Los equipos directivos deben ser quienes acompañen al docente cuando se renueva un currículum, identificándose con el proceso (Muñoz, 2021) y así dar espacios para un trabajo más óptimo.

Las estrategias más utilizadas para lograr que los y las estudiantes construyan y comuniquen argumentos científicos (Fig. 5) es la realización de informes, investigaciones y proyectos donde se consideran aspectos como la comunicación y elaboración de argumentos siguiendo estructuras establecidas en torno a un objetivo determinado, que significa un desafío para los estudiantes porque, como señala E9, se debe lograr que el estudiante pase de un lenguaje coloquial a uno más formal. Sin embargo, es importante implementarlo porque es parte de las cuatro reglas que constituyen la investigación científica (De la Lama et al., 2023)

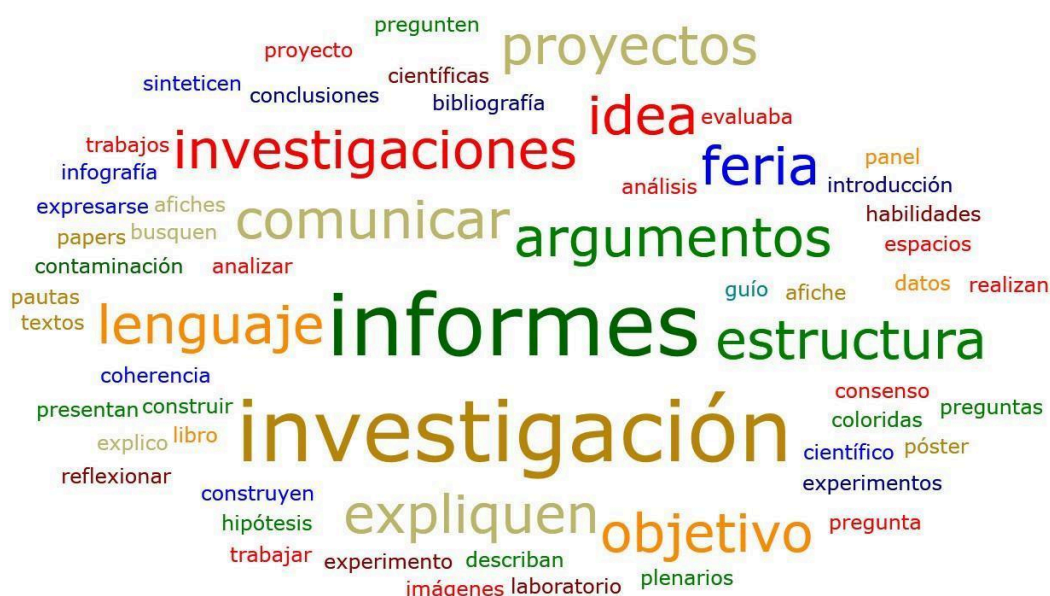


Figura 5. Acciones más frecuentes utilizadas para abarcar la habilidad señalada (Elaboración propia, 2025)

Estas habilidades son complejas de desarrollar en el aula porque significa que los y las estudiantes deben planificar, cumplir roles, organizar sus tareas y tiempos, seleccionar información relevante y priorizar reflexiones grupales, pero es un gran indicador de aprendizaje (Benoit & Ortiz, 2020). Por esta razón, es que el docente debe superar estos desafíos para adaptar dichas estrategias y técnicas para fomentar esta habilidad (Suárez, 2017), situación que se observa en las entrevistas donde existe dicha adecuación.

En caso de esta habilidad (Fig. 6) es más común la utilización de gráficos para lograr que los estudiantes describan patrones y tendencias donde lo relacionan con el contexto cotidiano como los beneficios de la energía solar (E8) o efecto del humus en los cultivos (E2). Para esto, los docentes hacen que los estudiantes relacionen, generen datos, respondan a preguntas como desafíos o bien los hacen cuestionar la información de una fuente. E1 y E4 señalan la utilización de actividades sugeridas provenientes de los planes y

maneja y consulta a otro, como es el caso de la elaboración de periódicos, editoriales o maquetas. Otros señalan que el trabajo se da en reuniones establecidas por el equipo de gestión. Se destaca que todo el trabajo colaborativo existente (exceptuando E9) parte por iniciativa del docente más que algo institucional. Por otro lado, E4 y E8 no trabajan de manera colaborativa señalando frases como “no existe” o bien “dentro del área no existe ninguna conexión” describiendo oportunidades para una posible colaboración.

Una característica fundamental dentro del ambiente educativo es la cooperación, el docente cooperador tiene la característica de ser flexible, paciente, intuitivo, sensible y promueve un diálogo constructivo, crítico y permanente (Zárate, 2007) lo que genera un impacto en la experiencia de enseñanza y aprendizaje dentro de un centro educativo ya que proporciona un ambiente de supervisión, gestión, liderazgo y autoeficacia que potencia las habilidades pedagógicas y contribuyen a mejorar la percepción respecto a su desempeño contribuyendo activamente en el mejoramiento escolar (Roberts, 2006; Duisenbayev et al., 2024; Bellei et al., 2020).

Sin embargo, para lograr lo descrito anteriormente, se deben enfrentar barreras como el individualismo profesional y el aislamiento (Little, 1990) y es ahí donde el equipo directivo juega un papel relevante en dar dichos espacios y tiempo para el trabajo interdisciplinario que promuevan la retención docente al contar con equipos estables (Ortega et al., 2023) y mantener estructuras colaborativas para alcanzar objetivos de aprendizajes a implementar con los estudiantes. El docente recurre a dicho equipo como fuente de apoyo (Ortega et al., 2023) y dar esa posibilidad para desarrollar prácticas de codocencia dentro del Proyecto Educativo Escolar (Tenti, 2020) es un recurso positivo si generar aprendizajes se quiere. Una propuesta para lograrlo sería fomentar programas, talleres o seminarios con foco en la interdisciplinariedad y así lograr un mejoramiento en las prácticas docentes que finalmente se reflejarán en el aula (Ravana et al., 2023)

4.2.3 Principales alcances de la implementación de estrategias interdisciplinarias

Los principales desafíos y fortalezas de la asignatura a partir de la experiencia docente son (Cuadro 7.)

Entrevista	Desafíos	Fortalezas
E1	• Captar interés en los temas • Contenido que no domino	• Integrar el área científica permite entender las temáticas
E2	• Tiempo invertido (incluso fuera del horario)	• Permiten desarrollar la autonomía en los estudiantes • Aprendo de temas que no conocía
E3	• Dificultad para implementar estrategias ABP porque los estudiantes están acostumbrados a una clase más expositiva	• Desarrollo de diversas habilidades
E4	• Desarrollar la autonomía en los estudiantes • Proyectos demoran tiempo en finalizar porque no avanzan en clases	• Fomento del trabajo colaborativo entre los estudiantes • Conocer cómo se establecen roles en un equipo
E5	• Con dos horas a la semana no se alcanza a avanzar mucho en los proyectos	• Desarrollo de habilidades que antes no contaban • Incorporación de habilidades artísticas
E6	• Poco tiempo para trabajar en proyectos	• Entrega habilidades básicas y conocimiento necesario para ser futuros ciudadanos que tomen decisiones
E7	• Encontrar los espacios para trabajar de manera colaborativa, porque todo es por iniciativa propia • Los estudiantes no la encuentran tan importante por ser proyectos	• Tratan temas más actuales • Ayuda a utilizar las ciencias en su día a día
E8	• Lograr estudiantes autocríticos y autónomos	• Aprenden a trabajar en equipo, a establecer roles y reconocer sus capacidades • Reconocer "Lider Innato"
E9	• Encontrar la relación de los proyectos con el contexto	• El que sea interdisciplinario hace que a los estudiantes les haga más sentido las ciencias

Cuadro 7. Principales fortalezas y desafíos de la asignatura de Ciencias para la Ciudadanía a partir de las entrevistas realizadas (Elaboración propia, 2025)

A partir de dicha tabla se puede analizar los siguientes desafíos:

- Uno de los retos existentes es la integración de las disciplinas científicas ya que los docentes muchas veces son formados bajo características disciplinarias y cerradas (Jimenez, 2015) lo que provoca que tengan dificultad para integrar las ciencias y contar con recursos limitados, llevándolos a no implementar dichas estrategias (Carvajal, 2010). Para lograr que exista integración, es necesario una formación sólida y actualizada en torno al trabajo interdisciplinario y entregar materiales y

recursos para así aplicar dichas metodologías en el aula (Chascón et al., 2012).

- El programa actual exige la utilización de estrategias evaluativas y didácticas con enfoque integral ya que una educación interdisciplinaria contribuye a la formación del pensamiento flexible y potencia habilidades de aprendizaje (Carvajal, 2010). Por mucho tiempo el sistema escolar ha sido muy rígido y debe cambiar hacia la incorporación de conceptos novedosos (Bustamante, 2008) mediante capacitaciones o instancias de formación profesional donde los docentes asuman diferentes roles con respecto a lo que se aprende (Ravana et al., 2023; Barelli, 2022; Leal y Araya, 2024).
- Es necesario desarrollar instrumentos de evaluación interdisciplinaria que capten las habilidades científicas de manera efectiva, pero es complejo. En respuesta a esta complejidad, Lattuca et al. (2013) y González (2022) elaboraron instrumentos que especifican las habilidades interdisciplinarias a partir de la apreciación de las perspectivas, limitaciones de cada disciplina, la reflexión para identificar los problemas, el reconocimiento de las relaciones entre distintos campos y competencias (con sus respectivos criterios), que se pueden evaluar de manera interdisciplinaria. Estos lineamientos podrían ayudar a enfrentar este desafío dentro de la comunidad escolar y trabajar de manera más eficiente cumpliendo con las exigencias del programa curricular nacional.

Otro aspecto de estudio fueron las fortalezas que los docentes reconocen en cuanto a la asignatura (Tabla 7.) donde se analiza que:

- Muchos profesores presentan un grado de compromiso en el proceso de enseñanza reconociendo la importancia de formar ciudadanos informados. “Compromiso” considerándolo como un estado de motivación hacia los objetivos de un establecimiento (Firestone & Pennell, 1993; Pino y Pasmanik, 2021) o en este caso de la asignatura,

que involucra esfuerzo y planificación, estrechamente relacionadas con prácticas de liderazgo (Horn y Murillo, 2016). Otra forma en que se evidencia el compromiso es en vincular el currículum con el contexto de los estudiantes lo cual se debe considerar al momento de planificar una clase (Gamboa y Borrero, 2016) generando una instancia de enseñanza y aprendizaje donde los involucrados dan un sentido a las habilidades trabajadas.

- El programa incorpora tecnologías digitales que ha permitido a los docentes crear experiencias de aprendizaje más dinámicas, abarcando conceptos complejos y de diferentes disciplinas.
- Desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes mediante la aplicación del currículum interdisciplinario que permite realizar actividades y proyectos bajo un trabajo colaborativo y autónomo para lograr objetivos establecidos. Implica que los estudiantes asignen roles, tomen decisiones y cumplan con tareas y tiempos (Benoit & Ortiz, 2020) que, a futuro, cuando estén en un contexto ciudadano, puedan reflexionar respecto a su entorno social, ambiental y cultural, comunicar sus ideas de manera eficaz y que trabaje en forma colaborativa con otros (Reynosa et al., 2019)
- Fomenta el trabajo colaborativo entre docentes de distintas asignaturas lo que enriquece el proceso de enseñanza y ofrece a los estudiantes una visión más integral de las ciencias contribuyendo al mejoramiento académico (Roberts, 2006)

Aunque existen desafíos al implementar Ciencias para la Ciudadanía bajo el enfoque interdisciplinario, los entrevistados aseguran que sí es efectivo (Fig. 7) y se evidencia al observar relatos como: “se puede aplicar lo aprendido en otras disciplinas” “fomenta habilidades de investigación” “otros colegas ayudan con las rúbricas” “los acerca a las ciencias”. Lo anterior es efectivo, las estrategias didácticas y evaluativas bajo enfoque interdisciplinario genera autonomía en los estudiantes al trabajar con habilidades científicas complejas desarrollando un

aprendizaje significativo que le da sentido a la asignatura (Moreira, 2011; Benoit & Ortiz, 2020) y que se potencia cuando se conecta con experiencias reales (Moya et al. 2021) incorporándose así la teoría del aprendizaje situado (Lave & Wenger, 1991). La integración de aprendizajes y currículum promueve el desarrollo de competencias y la retención de conceptos hacia una alfabetización científica (Kohlhauff et al., 2021; Tsai et al., 2022) y requiere de condiciones institucionales óptimas como es la planificación colaborativa, apoyo de equipo directivos y estrategias de evaluación interdisciplinaria (Dai et al., 2023b)

Sin embargo, E8 señala que no es efectivo bajo su perspectiva ya que no se sigue una línea con metodologías de la educación superior. Esto se debe a que el enfoque es complejo de incorporar (López, 2012), y por lo general son las mismas universidades quienes elaboran o cambian sus mallas curriculares, no es algo directamente ministerial, lo que complejiza aún más la incorporación de las diversas misiones y visiones de cada establecimiento educacional de la región y como señala Termaat et al. (2023), esta falta de alineación entre niveles educativos genera una especie de incertidumbre en la práctica docente y resistencia a enfoques innovadores.

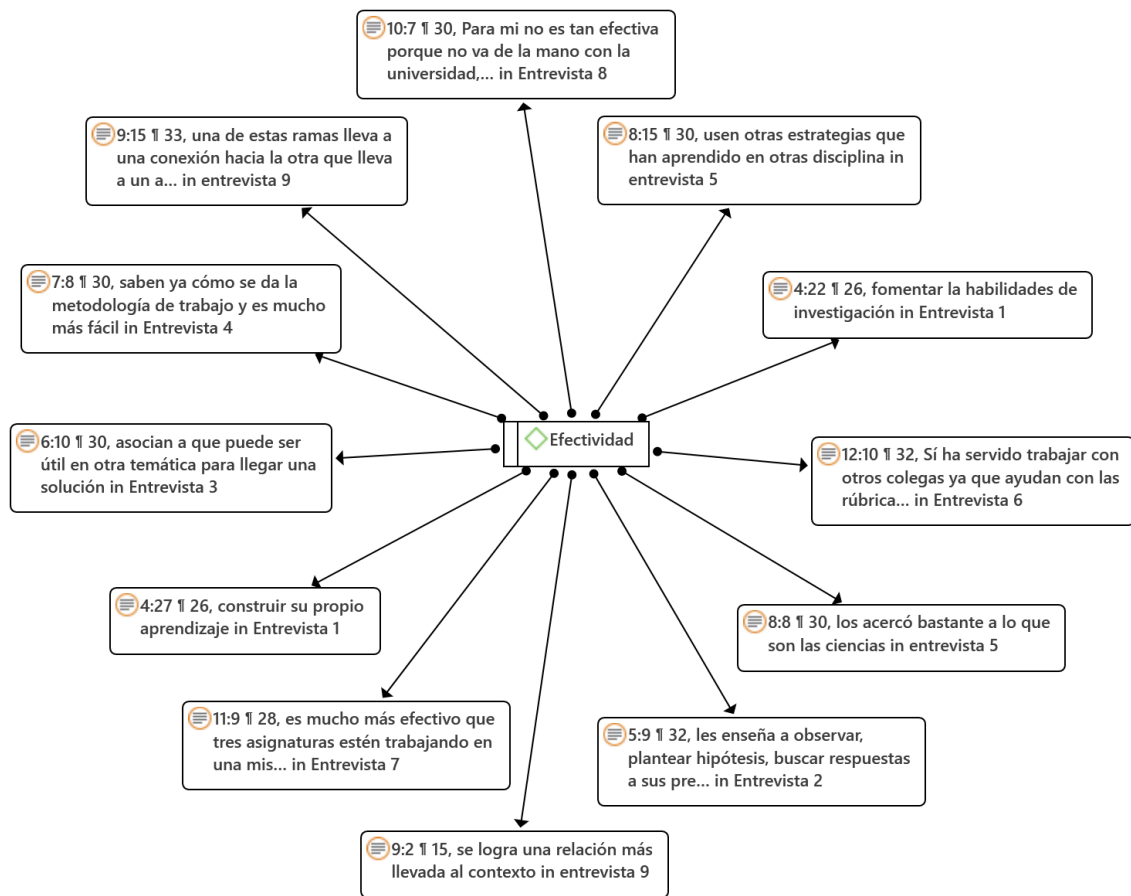


Figura 7. Testimonios respecto a la efectividad de las estrategias interdisciplinarias para promover habilidades científicas (Elaboración propia, 2025)

5. Conclusión

Los docentes utilizan constantemente estrategias didácticas interdisciplinarias dentro de su práctica ya que el programa curricular las promueve, como es el caso de los aprendizajes en base a proyectos (ABP), las investigaciones científicas, la creación de ensayos, afiches y disertaciones. El ABP es una metodología de enseñanza que se basa en proyectos de investigación que muchas veces requiere de varias clases, fomenta el trabajo colaborativo y la motivación ya que los temas a investigar surgen a partir de la realidad de los estudiantes lo que justifica su utilización constante en el programa antes descrito. Las temáticas utilizadas en ABP descritas por los docentes abarcan las temáticas que vienen en el programa como es el caso los avances tecnológicos y su impacto en la vida cotidiana, realidad y medidas de mitigación de la contaminación, estrés y autocuidado, vida saludable, etc. Tanto ABP como la investigación científica escolar (la cual tiene como propósito la adquisición de nuevos conocimientos) requiere que el estudiante evalúe e identifique los recursos a utilizar, buscar información en fuentes confiables y establecer roles dentro del equipo, todo aquello se relaciona directamente con lo que la educación actual busca, la formación de ciudadanos autocríticos y reflexivos que tomen decisiones respecto a su realidad.

Por otro lado, las estrategias evaluativas tratadas en el estudio (retroalimentación, autoevaluación, heteroevaluación, evaluación formativa y rúbricas) son complejas de aplicar de manera interdisciplinaria pero los docentes logran incorporarlas debido al compromiso que existe por los procesos educativos que se evidencia al buscar ayuda en otros colegas, capacitaciones o autoformación. El caso de la coevaluación, portafolios, observación directa y diagnósticos pueden que no sean recurrentes de utilizar porque requiere de fases que pueden resultar extensas o a nivel escolar no son tan recurrentes su uso. Un aspecto positivo que es necesario destacar, es que al momento de analizar las entrevistas se pudo evidenciar que los docentes consultan a los mismos estudiantes los criterios a evaluar generando un

instrumento consensuado lo que transparenta el proceso evaluativo dejando de lado esta mirada vertical de la educación.

Cuando existe desconocimiento sobre qué y cómo evaluar, los docentes consultan a otros colegas qué criterios se consideran apropiados para desarrollar el proceso, pero es el equipo directivo quien debe orientar la utilización de otras estrategias y presentar posibles criterios a incorporar en las evaluaciones. Algunas estrategias que se pueden incorporar son la coevaluación, la evaluación moderna, o bien rúbricas interdisciplinarias que se deben trabajar mediante capacitaciones o en los consejos de profesores. Si no se dan los espacios para elaborar instrumentos con características integrales, es muy difícil que los docentes llegasen a impartir estas estrategias en el aula, recurriendo siempre a las más comunes que involucra la corrección ortográfica, el orden del trabajo, cumplimiento de fechas y materiales, explicación del proceso, trabajo en clases o utilización de recursos.

Si bien, dentro de los entrevistados tenemos a docentes de establecimientos particulares subvencionados (que son aquellos que cuentan con una mensualidad fija compartida con las familias de los estudiantes) y municipales (aquellos que no son pagados ya que son del estado), algunos con mas de 10 años de experiencia, otros con 6, se llega al mismo resultado, una similitud en qué estrategias se utilizan dentro del aula para enseñar y para evaluar a los estudiantes, por lo que se infiere que los profesores y profesoras potencian aquellas evaluaciones que puedan ser aplicadas en un rango de tiempo menor.

Para las habilidades más complejas, como es el caso de describir patrones, tendencias y comunicar resultados, las estrategias comunicativas e interpretaciones a partir de situaciones cotidianas toman un papel relevante en poder potenciar dichas habilidades. Los docentes buscan, se informan, planifican y consultan por estrategias eficientes para lograr impartir la asignatura con éxito, pero reconocen que el tiempo que se asigna a ciencias

para la ciudadanía es una limitante. Junto con lo anterior, los docentes enfrentan varios desafíos al aplicar estrategias didácticas en Ciencias para la Ciudadanía, especialmente en la implementación del Aprendizaje en Base a Proyectos debido a la falta de tiempo, resistencia de los estudiantes a métodos más prácticos y la necesidad de desarrollar autonomía pero que si se continúa usando dichas estrategias se logra el trabajo colaborativo, desarrollo de habilidades científicas y la aplicación de las ciencias en la vida cotidiana.

Bajo el contexto anterior, es importante destacar que la implementación de estrategias interdisciplinarias en el currículum de tercer y cuarto año medio se vincula directamente con los principios del Decreto 67 ya que se orienta hacia una evaluación de proceso, la retroalimentación oportuna y el ajuste permanente de las prácticas pedagógicas (Decreto Exento N°67, 2018). Por esto es que la evaluación formativa se constituye como una estrategia de enseñanza que guía a los docentes a decidir en tiempo real, y en contextos interdisciplinarios puede generar instancias de desarrollo de habilidades cognitivas y pensamiento crítico. En la asignatura en sí, incorporar procesos evaluativos formativos de manera integrada se convierte en una herramienta que ayuda a profundizar la comprensión de procesos complejos fortaleciendo la autonomía en los y las estudiantes y que valora el proceso por sobre el resultado

Desafíos, proyecciones y limitaciones

Los desafíos que existen en cuanto a la integración de las disciplinas y la incorporación de estrategias didácticas e instrumentos evaluativos novedosos e innovadores pueden ser superados si se complementan con un apoyo adecuado, que involucra capacitaciones y espacios para trabajar de manera integrada por parte del equipo directivo, que es fundamental para coordinar y optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Los docentes entrevistados muestran un nivel de compromiso que se puede evidenciar con la búsqueda de estrategias y tecnologías para incorporar en su quehacer y siempre buscan

trabajar con otros docentes, aunque muchas realidades educativas no consideran este aspecto como algo importante.

El estudio aportó con estrategias didácticas y evaluativas que se pueden utilizar en el aula, mostrando los desafíos y fortalezas en torno a esta asignatura tan compleja que llevó a muchos docentes a la autoformación. Además, se espera que a partir del estudio se puedan implementar dichas metodologías que generen un aprendizaje activo haciendo las clases más dinámicas y participativas un mayor apoyo para incorporar estrategias evaluativas y didácticas en el aula que ayuden al docente a ser innovador. Abre la puerta a futuras investigaciones que busquen mejorar la enseñanza de Ciencias para la Ciudadanía asegurando que no solo se adquieran conocimientos, sino que también desarrollen habilidades que les permitan enfrentar los desafíos del mundo actual. Se propone ampliar la muestra de investigación a otros territorios e incorporar establecimientos particulares pagados para conocer cómo desarrollan esta asignatura. Dentro del estudio se pudo establecer dos grandes limitantes: 1) no todos los docentes consultados quisieron participar, algunos incluso ignoraron la solicitud, 2) el instrumento les resultó extenso 3) disponibilidad de tiempo para hacer las entrevistas, debido a lo anterior es que se propone cambiar el instrumento a aplicar

Referencias

Abbott, B. (1999). Support for a Unique Theory of Definiteness. <https://www.semanticscholar.org/paper/Support-for-a-Unique-Theory-of-Definiteness-Abbott/cacfc95480baf023e418e760f5796cc400617bc4>

Acevedo, J. (2004). *Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 1 (1), 3-16.

Adelman, C. (1993). *Kurt Lewin and the Origins of Action Research*, Educational Action Research, 1:1, 7-24.

Admiraal, W., Lockhorst, D., Post, L., & Kester, L. (2024). *Effects of students' autonomy support on their self-regulated learning strategies: Three field experiments in secondary education*. International Journal of Research in Education and Science (IJRES), 10(1), 1- 20. <https://doi.org/10.46328/ijres.3343>

Alcivar J. & Zambrano L. (2021). *Estrategias didácticas interdisciplinarias en el aprendizaje significativo a los estudiantes de la escuela unidocente*. Vol. 7, núm. 6, pp. 1144-1165.

Alexopoulos, A., Paolucci, P., Sotiriou, S. (2021). *The colours of the Higgs boson: a study in creativity and science motivation among high-school students in Italy*. Smart Learn. Environ. 8, 23.

Allwright, D. (1984). Why don't learners learn what teachers teach? e interaction hypothesis. Language Learning in Formal and Informal Contexts, 1, 3-18.

Alhadeff, M. (2008). *Three Generations of Complexity Theories: Nuances and ambiguities*. Educational Philosophy and Theory, 40(1), 66–82. doi:10.1111/j.1469-5812.2007.00411.x

Álvarez-Gayou J. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. México: Paidós Educador; pp. 210-11.
<http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/3750>

Álvarez Cisternas, M. del C., & Jiménez Mena, K. N. (2024). Implementación de estrategias evaluativas que fomenten la participación activa y retroalimentación efectiva en la docencia universitaria. *Revista Conrado*, 20(96), 382–389. Recuperado de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/3592>

AMC. (2001). *La Ciencia en tu Escuela. Academia Mexicana de Ciencias*.
<https://lacienciaentuescuela.edu.mx/?q=secciones/programa/historia.htm>

Arias, L. (2017). *Una experiencia pedagógica para la construcción de espacios de aprendizaje dentro y fuera del aula*. *Ensayos Pedagógicos*. Vol. 12, N°1. pp 51-68.

Arns, K. M. (2021). *Multiple intelligence in a center based environment, international journal of the whole child*. *International Journal of the Whole Child*, 6(2), 96–112. ERIC - EJ1328290

Arons, A.B. (1977). *The various languages*. New York: Oxford University Press.

Arrieta, K. (2019). Efecto del aprendizaje colaborativo en el desarrollo del pensamiento creativo en la enseñanza de las ciencias naturales (Doctoral dissertation, Universidad de la Costa). Disponible en <http://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/267>

Arteaga, B. & Sánchez, M. (2016). *Didáctica de las Matemáticas en Educación Infantil*. Cap. 1. Didácticas de las Matemáticas. UNIR.

Asencio, E. (2014). *Una aproximación a la concepción de ciencia en la contemporaneidad desde la perspectiva de la educación científica*. *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 20, n. 3, p. 549-560.

Ashbridge, C. Clarke, M. Bell, B. Sauntson, H. & Walker, E. (2022). *Democratic citizenship, critical literacy and educational policy in England: a conceptual paradox?*, Cambridge Journal of Education, 52:3, 291-307.

Assaél, J., Albornoz, N. & Caro M. (2018). *Estandarización educativa en Chile: tensiones y consecuencias para el trabajo docente*. UNISINOS. Vol. 22, núm. 1.

Ausubel. D. Novak, J. & Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2° Ed. TRILLAS México.

Ayerbe López, J. y Perales Palacios, F. J. (2020). «Reinventar tu ciudad»: aprendizaje basado en proyectos para la mejora de la conciencia ambiental en estudiantes de Secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 38(2), 181-203.204. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2812>.

Barelli, E.; Barquero, B.; Romero, O.; Aguada, M.R.; Giménez, J.; Pipitone, C.; Sala-Sebastià, G.; Nipyrakis, A.; Kokolaki, A.; Metaxas, I.; Michailidi, E.; Stavrou, D.; Lodi, M.; Sbaraglia, M.; Bartzia, E.; Modeste, S.; Martini, S.; Durand-Guerrier, V.; Satanassi, S.; Fantini, P.; Bagaglini, V.; Kapon, S.; Branchetti, L.; Levrini, O. (2022). Disciplinary identities in interdisciplinary topics: challenges and opportunities for teacher education. *ESERA 2021: Fostering scientific citizenship in an uncertain world*, 934-943.

Barraza, A. (2023). *Metodología de la Investigación Cualitativa: Una Perspectiva Interpretativa* (1 edición). Centro de Intervención para el Bienestar Físico y Mental A.C. <http://www.upd.edu.mx/PDF/Libros/MetodologiaInvestigacion.pdf>

BCN. Decreto 220 de 1998 (Establece objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios para enseñanza media y fija normas generales para su aplicación. 4 de junio de 1998.

Bellei, C., Morawietz, L., Valenzuela, J. P. y Vanni, X. (2020). Effective schools 10 years on factors and processes enabling the sustainability of school effectiveness. *School Effectiveness and School Improvement*, 31(2), 266-288. <https://doi.org/10.1080/09243453.2019.1652191>

Beltrán, S. M., & Bernal, J. A. O. (2020). *Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa*. *RIDE Revista Iberoamericana Para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.717>

Benoit Ríos, Claudine Glenda, & Ortiz Navarrete, Mabel Andrea. (2020). Preparación de una exposición oral: ¿cómo resolver problemas desde un enfoque colaborativo?. *Conrado*, 16(77), 131-140. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000600131&lng=es&tlng=es.

Blanco, A. (2004). *Relaciones entre la educación científica y la divulgación de la ciencia*. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Vol. 1, N° 2, pp. 70-86.

Box, C., G. Skoog, and J. M. Dabbs. (2015). "A Case Study of Teacher Personal Practice Assessment Theories and Complexities of Implementing Formative Assessment." *American Educational Research Journal* 52 (5): 956–983. Doi:<https://doi.org/10.3102/0002831215587754>

Blândul, V. (2021). Using Complementary Strategies for Student Didactic Evaluation. *International Journal of Curriculum and Instruction*, v13. N1. p 56-67. <https://eric.ed.gov/?q=Didactic+Strategies+for+Current+Education&id=EJ1285824>

Bravo, P & Reiss, M. J. (2023). *Science Teachers' Views of Creating and Teaching Big Ideas of Science Education: Experiences from Chile*. <https://eric.ed.gov/?q=chile+secondary+education+curriculum&id=EJ1381194>

Briones,G.(1988) Métodos y técnicas avanzadas de investigación aplicadas a la educación y las ciencias sociales. Curso de educación a distancia .Módulo 5.Santiago: Programa Interdisciplinario de Investigaciones en Educación

Brown, J. C. (2017). *A Metasynthesis of the Complementarity of Culturally Responsive and Inquiry-Based Science Education in K-12 Settings: Implications for Advancing Equitable Science Teaching and Learning*. <https://eric.ed.gov/?q=+complex+scientific+skills+such+as+%22analyzing+and+interpreting+data%2c%22+%22constructing+explanations%2c%22+and+%22designing+solutions.%22+hight+school&id=EJ1156627>

Brown, J.S., Collins, A., & Duguid, S. (1989). *Situated cognition and the culture of learning*. Educational Researcher, 18(1), 32-42.

Bustamante, M. (2008). Challenges of interdisciplinarity in universities. En IAI Newsletter, 2.
Disponble en http://www.iai.int/les/communications/newsletter/2008/issue_2_2008.pdf

Camus, P. (2009). *Educación Científica y Evolutiva en Chile: Problemas Funcionales y Conflictos entre Enseñar y Aprender*. Gayana (Concepción), 73 (Supl. 1), 19-31.

Carimán, B. (2012). *El "problema educacional" entre 1920-1937: una historia de reformas y limitaciones*. Universum (Talca), 27(2), 31-44.

Carvajal, Y. (2010). *Interdisciplinarietà: desafío para la educación superior y la investigación*. Revista Luna Azul, núm. 31 pp. 156-169.

Castellanos, S. & Yaya R. (2013). *La reflexión docente y la construcción de conocimiento: una experiencia desde la práctica*. Revista Electrónica Sinéctica, núm. 41, 2013, pp. 1-18 Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente Jalisco, México

Castellví, J., Escribano, C., Santos, R., & Marolla, J. (2022). *Futures Education: Curriculum and Educational Practices in Australia, Spain, and Chile*. <https://eric.ed.gov/?q=chile+secondary+education+curriculum&id=EJ1361982>

Castillo, E., & Vásquez, M. L. (2003). *El rigor metodológico en la investigación cualitativa*. Colombia Médica, 34(3), 164-167. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28334309>

CEPAL. (2021). *La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46601-la-agenda-2030-desarrollo-sostenible-objetivos-desarrollo-sostenible-america>

Cesljarev, C., & Akerson, V. (2022). *Integrated assessments of K-12 students' science and literacy knowledge*. International Journal of Research in Education and Science (IJRES), 8(3), 471-485. <https://doi.org/10.46328/ijres.2718>

Chaparro, S., Caicedo, C., & Lizcano, D. (2021). Estrategias didácticas en el aula: Una experiencia contextualizada en la enseñanza de ciencias naturales. https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/4178/Chaparro_Caicedo_Lizcano_2021.pdf.

Chacón, M.; Chacón, C.; Alcedo, Y. (2012). Los proyectos de aprendizaje interdisciplinarios en la formación docente. Revista Mexicana de Investigación Educativa, 17(54), 877-902.

Chavez, J., V., & Lamorinas, D. D. (2023). *Reconfiguring Assessment Practices and Strategies in Online Education during the Pandemic*. <https://eric.ed.gov/?q=Interdisciplinary+assessment+Strategies+in+secondary+education&id=EJ1393202>

Chaviano Herrera, O., Balmir Mesa, T., Coca Meneses, O., & Gutiérrez Maydata, A. (2020). La evaluación del aprendizaje: nuevas tendencias y retos

para el profesor. EDUMECENTRO, 12(2), 184-200. Recuperado de https://revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/855/html_184

Cheng, J. (2022). - *Interdisciplinary education of foreign language majors in Chinese local universities under the background of new liberal arts, English language teaching. English Language Teaching*, 15(3), 38–47.ERIC - EJ1334545.

Chittle, L., Kustra, E., & Houser, C. (2023). *A qualitative examination of science faculty members' perceptions of interdisciplinary curriculum development and refinement The Canadian Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 14(2). <https://doi.org/10.5206/cjsotlrcacea.2023.2.11122>

Coleman, H., Boit, R., Butterworth, L., La Paro, K., Ricks, T., Hestenes, L., Ozdemir, M., & Aal-Anubia, A. J. (2023). *Effective teaching strategies: Pre-service teachers' experiences in team taught courses in an interdisciplinary Early Childhood teacher education program. Teaching And Teacher Education*, 121, 103937. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103937>

Consejo Nacional de Educación (2019). Acuerdo N° 034/2019. <https://www.cned.cl/resolucion-de-acuerdo/acuerdo-ndeg-0342019>

Córica, J. L. (2020). *Resistencia docente al cambio: Caracterización y estrategias para un problema no resuelto*. <https://www.redalyc.org/journal/3314/331463171013/html/>

CPEIP. (2021). *Estándares de la Profesión Docente. Ministerio de Educación. Gobierno de Chile.* pp. 20-57. <https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2021/08/MBE-2.pdf>

Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Creswell, J.W. (2013). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 4th Edition, SAGE Publications, Inc., London.

Cruz, J., Bruhis, N., Kellam, N. (2021). *Epistemologías implícitas de los estudiantes cuando trabajan en la intersección de la ingeniería y las artes*. IJ STEM Ed. 8, 29.

Dai, Y., Lin, Z., Liu, A., Dai, D., & Wang, W. (2023a). *Effect of an Analogy-Based Approach of Artificial Intelligence Pedagogy in Upper Primary Schools*. *Journal Of Educational Computing Research*, 61(8), 159-186. <https://doi.org/10.1177/07356331231201342>

Dai, T., Wang, X., & Yuan, M. (2023b). Teachers' collaboration and interdisciplinary planning: Conditions and challenges in secondary science education. *Teaching and Teacher Education*, 121, 103927. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.103927>

De Ketele, J.M. (2003). La formación didáctica y pedagógica de los profesores universitarios: luces y sombras. *Revista de Educación*, 331, 143 - 169.

De la Lama, A. De la Lama, P. De la Lama M. (2023). El arte de investigar científicamente: descubrir, probar y comunicar. De la comprensión por medio de la observación de la realidad hasta la comunicación abierta. *Horizonte de la Ciencia* 13 (25). FE/UNCP. ISSN (En línea): 2413-936X. DOI: 10.26490/uncp.horizonteciencia.2023.25.1799

Damoah, B., Khalo, X., & Adu, E. (2024). *South african integrated environmental education curriculum trajectory*. *International Journal Of Educational Research*, 125, 102352. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2024.102352>

Deering, L. E. (2024). A Mixed Methods Study of K-12 Science Educators' Understanding of Visual-Spatial Literacy Instruction. <https://eric.ed.gov/?q=+complex+scientific+skills+such+as+%22analyzing+and+interpreting+data%2c%22+%22constructing+explanations%2c%22+and+%22designing+solutions.%22&id=ED657434>

Demo, H.; Garzetti, M.; Santi, G.; Tarini, G. (2021) Learning Mathematics in an Inclusive and Open Environment: An Interdisciplinary Approach. *Educ. Sci.* 11, 199. <https://doi.org/10.3390/educsci11050199>

Denzin, N. K. (2008). The new paradigm dialogs and qualitative inquiry. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 21(4), 315–325.
<http://doi.org/10.1080/09518390802136995>.

Duisenbayev, A., Shavaliyeva, Z., Khassanova, I., Turebayeva, S., Seitenova, S., & Medeubayeva, K. (2024). The study of effective methods and strategies for the professional development of educators: Mentorship, collaboration, and self-organization skills. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST)*, 12(2), 450-469.
<https://doi.org/10.46328/ijemst.4014>

Di Mauro, M. Furman, M. & Bravo, B. (2015). *Competências científicas no ensino fundamental: um estudo do nível de desempenho em crianças do 4º ano*. *Revista eletrônica de investigação en educación en ciencias*, 10(2), 1-10.
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-66662015000200001&lng=es&tlng=pt.

Díaz-Bravo, Laura, Torruco-García, Uri, Martínez-Hernández, Mildred, & Varela-Ruiz, Margarita. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7), 162-167.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009&lng=es&tlng=es.

Domènech, J. (2018) Comprender, Decidir y Actuar: una propuesta-marco de Competencia Científica para la Ciudadanía *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 15, núm. 1.

Donaldson, A., Ward, N., & Bradley, S. (2010). Mess among Disciplines: Interdisciplinarity in Environmental Research. *Environment and Planning A*, 42(7), 1521–1536.

DuFour, R., & Eaker, R. (1998). *Professional Learning Communities at Work: Best Practices for Enhancing Student Achievement*.
<https://eric.ed.gov/?id=ED426472>

Edwards, F. (2013). Quality assessment by science teachers: Five focus areas. *Science Education International*, (24)2, 212-226.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1015826.pdf>

Elhami, A., & Khoshnevisan, B. (2022). Conducting an Interview in Qualitative Research: The Modus Operandi. <https://eric.ed.gov/?q=Conducting+an+Interview+in+Qualitative+Research%3a+The+Modus+Operandi1&id=EJ133387>

Espeleta, A. & Valverde, M. (2020). Propuesta curricular para el fortalecimiento de habilidades para la vida en estudiantes de secundaria. *Revista Innovaciones Educativas* / ISSN 2215-4132 / Vol. 22 / No. 33

Espinoza, Eudaldo. (2020). La investigación cualitativa, una herramienta ética en el ámbito pedagógico. *Conrado*, 16(75), 103-110. Epub 02 de agosto de 2020.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000400103&lng=es&tlng=es.

Estrada, J. (2019). Propuesta de rúbrica interdisciplinaria para evaluar resultados de aprendizaje de ciencias experimentales. En *Estrategias didácticas y evaluación por competencias del talento humano: Nuevas experiencias en competencias laborales y aprendizaje mezclado* (págs. 150-168). Colombia: Corporación CIMTED.

Estrada, J., & Ramírez, M. (2022). La evaluación de los aprendizajes. *Revista Cubana de Educación Superior*, 41(2), 120-134. https://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442022000200120&script=sci_arttext

Falloon, G., Powling, M., Fraser, S., & Hatisaru, V. (2022). *Shaping Science, Technology, Engineering and Mathematics Curriculum in Australian Schools: An Ecological Systems Analysis*. https://eric.ed.gov/?q=interdisciplinary+national+curriculum+secondary+school&ff1=dtYSince_2020&ff2=pubReports+-+Research&id=EJ1343512

Fernández, A., & Vanga, M. (2015). Proceso de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación para caracterizar el comportamiento estudiantil

y mejorar su desempeño. Revista San Gregorio, 1(9), 6-15. Obtenido de <http://revista.sangregorio.edu.ec/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/52>

Fernández, G. López-Banet, L., & Ruiz-Vidal, A. (2022). Students performance in the scientific skills during secondary education, EURASIA journal of mathematics, science and technology education, 2022. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(10). <https://doi.org/10.29333/ejmste/12444>

Fernández, I. Pires, D. & Villamañán, R. (2014). *Educación Científica con Enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad-ambiente: Construcción de un Instrumento de Análisis de las Directrices Curriculares*. Formación Universitaria. 7(5), 23-32. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062014000500004>

Ferrada, C., Díaz-Levicoy, D., & Salgado-Orellana, N. (2018). *Análisis de Actividades STEM en libros de textos chilenos y españoles de Ciencias*. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_ped/article/view/16529

Finnanger, T. S., & Prøitz, T. S. (2024). Teachers as national curriculum makers: does involvement equal influence? *Journal of Curriculum Studies*, 56(2), 220–234. <https://doi.org/10.1080/00220272.2024.2307450>

Firestone, W. & Pennel, J. (1993). Teacher Commitment, Working Conditions, and Differential Incentive Policies. *Review of Educational Research* 63(4), 489-525. DOI: 10.3102/00346543063004489

Fleming, L. & Sorenson, O. (2004). Science as a map in technological search. *Strategic Management Journal*, 25(8– 9), 909 –928.

Forsthuber, B., Horvath, A., Almeida Coutinho, A., Motiejūnaitė, A., & Baïdak, N. (2011). *Science education in Europe: national policies, practices and research*, Publications Office. European Education and Culture Executive Agency: Eurydice <https://data.europa.eu/doi/10.2797/7170>

Fortuin, K., Van Koppen, C. & Leemans, R. (2011). The Value of Conceptual Models in Coping with Complexity and Interdisciplinarity in Environmental Sciences Education. *BioScience*, 61(10), 802–814.

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410–8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>

Frenay, M., Saroyan, A., Taylor, L., Bedard, D., Clement, M., Rege, N., Paul, J., Kolmos, A. (2010). Acompañar el desarrollo pedagógico de los catedráticos gracias a un marco conceptual original. *Revista francesa de pedagogía*, 172. <https://journals.openedition.org/rfp/2253>

Fullan, M. (2007). *The New Meaning of Educational Change*. Cuarta Edición. <https://www.daneshnamehicsa.ir/userfiles/files/1/6-%20The%20New%20Meaning%20of%20Educational%20Change,%20Fourth%20Edition.pdf>

Gagne, E. D., Yekovich, C. W., & Yekovich, F. R. (1993). *The cognitive psychology of school learning*. New York: Harper Collins College Publishers.

Gamboa, M. y Borrero, R. (2016). Influencia de la Contextualización Didáctica en la Coherencia Curricular del Proceso de Enseñanza - Aprendizaje de la Matemática. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. N°1. ISSN: 2077 - 7890.

Gao, X., Li P., Shen J. (2020). Reviewing assessment of student learning in interdisciplinary STEM education. *IJ STEM Ed* 7, 24.

García, C., Angarita, C., & Velandia, J. (2013). Diseño y aplicación de estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en ciencias naturales. *Revista Redalyc*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/5177/517752176014/html>.

Gardner, H. (1993). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences* (10th anniversary ed.). Basic Books

Gebrekidan, T. K. (2024). Environmental Education in Ethiopia: History, Mainstreaming in Curriculum, Governmental Structure, and Its Effectiveness: A Systematic Review. *Heliyon*, e30573. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e30573>

Gibbons, M, (1994). The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies. Thousand Oaks, Calif.: SAGE Publications.<https://philpapers.org/rec/GIBTNP>

Gifford, V. & Wiygul, S. (1992). The Effect of the Use of Outside Facilities and Resources on Success in Secondary School Science Fairs. *School Science and Mathematics*. Vol 92(3), pp. 116–119.

Gimeno, J. (2010). *¿Qué significa el currículum? (adelanto)*. Sinéctica, (34), 11-43. Recuperado en 04 de agosto de 2024, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X20100001000009&lng=es&tlng=es.

Glass, Gene V; y Hopkins, Kenneth D. 1984. Statistical methods in education and psychology. Prentice-Hall (Englewood Cliffs, N.J.)

Goetz y Le Compte (1988). *Etnografía y diseño cualitativo de investigación educativa*. Madrid: Morata.

Golafshani, N. (2003). Understanding Reliability and Validity in Qualitative Research. *The Qualitative Report*, 8(4), 597-606. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2003.1870>

González M. (2002). Aspectos éticos de la investigación cualitativa. *Revista Iberoamericana de Educación*. (29):85-103. <https://doi.org/10.35362/rie290952>

González, A. (2022). Rúbrica de evaluación interdisciplinaria: un instrumento de verificación de resultados de aprendizaje. *Prometeo Conocimiento Científico*. 2. 1-17. 10.55204/pcc.v2i1.7.

González, R., & Herrera, T. (2025). La evaluación de los aprendizajes en la educación contemporánea. *Revista Cubana de Educación Superior*, 41(2), 120-134.
https://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442022000200120&script=sci_arttext

Gómez Jimenez, Jorge, Mejía González, María Luisa, Medina Velásquez, Alejandra, Ramírez, Argemiro Avendaño, & Arias Castañeda, Carlos Arturo. (2023). Lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos en enseñanza media: oportunidades y desafíos. *Revista Cubana de Educación Superior*, 42(2).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142023000200023&lng=es&tlng=pt.

Gómez, A., & Ramírez, P. (2021). Estrategias de evaluación mediadas por las tecnologías digitales en la educación superior. *Revista Electrónica Educare*, 25(2), 285-304.
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-42582021000200285&script=sci_arttext

Gorham, J. & Milette, D. (1997). A comparative analysis of teacher and student perceptions of sources of motivation and demotivation in college classes. *Communication Education*, 46 (4), 245 – 261.

Grgic, M. (2023). Competencies and beliefs of Swiss teachers with regard to the modular curriculum 'Media and ICT'. *International Journal Of Educational Research Open*, 5, 100288.
<https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2023.100288>

Grooms, L. & Reid, K. (2014). Feature: Leadership Resilience: Employing Constructivism andConnectivism in Cross-Cultural Leadership Development. *CONCEPTS & CONNECTIONS*, 3-6.

Guba, E. & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. En: *Handbook of qualitative research* (pp. 105–117). Sage Publications, Inc

Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (2005). Paradigmatic controversies, contradictions, and emerging confluences. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage handbook of qualitative research* (3rd ed., pp. 191-216). Thousand Oaks, CA: Sage.

Guzmán, D. & Castillo, A. (2022). Cambios en el proceso de enseñanza aprendizaje: desafíos en la práctica docente desde análisis de la carrera universitaria chilena. *Revista Educación*, vol. 46, núm. 1, ISSN: 0379-7082 2215-2644. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.45593>

Guerrero, E. & Calero, J. (2013). El aprendizaje basado en proyectos como base metodológica en el grado de Educación Social. *Revista de Intervención Socioeducativa*, 53, p. 73-9.

Gulikers, J. T. M., and L. K. J. Baartman. (2017). *Doelgericht professionaliseren. Formatieve toetspraktijken met effect! Wat doet de docent in de klas?* (405-15-722). <https://edepot.wur.nl/440065>

Gutiérrez, R. & Gómez, E. (2017). El trabajo interdisciplinario. Reflexiones del profesor de apoyo sobre su funcionalidad en los servicios de educación especial. *Revista Iberoamericana para la Investigación y Desarrollo*. Vol. 8, Núm. 15.

Hacklin, F. & Wallin M. W. (2013). Convergence and interdisciplinarity in innovation management: a review, critique, and future directions. *The Service Industries Journal*, 33(7-8), 774–788.

Haggis, T. (2008). “*Knowledge Must Be Contextual*”: Some possible implications of complexity and dynamic systems theories for educational research. *Educational Philosophy and Theory*, 40(1), 158–176. doi:10.1111/j.1469-5812.2007.00403.x

Harlen, W. (2010). *Principles and big ideas of science education*. Association for Science Education. <https://www.ase.org.uk/resources/big-ideas>

Haynes, C., & Leonard, J. B. (2010). From surprise parties to mapmaking: Undergraduate journeys toward interdisciplinary understanding. *The Journal of Higher Education*, 81(5), 645-666.

Hendriyanto, A., Suryadi, D., Juandi, D., Dahlan, J. A., Hidayat, R., Wardat, Y., Sahara, S., Muhaimin, L. H. (2024). *The Didactic Phenomenon: Deciphering Students' Learning Obstacles in Set Theory*. <https://eric.ed.gov/?q=Phenomenology+Hermeneutics&id=EJ1428069>

Hernández, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3), .Epub.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252021000300002&lng=es&tlng

=es.

Hernández-Sampieri, R., 2018. *Metodología de La Investigación*. 1st ed. Ciudad de México: Mcgraw-Hill, pp.545-561.

Hidalgo N. & Perines H. (2018). Dar voz a los protagonistas: la participación estudiantil en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Educación*, 42(2), ISSN: 0379-7082 / 2215-2644. <https://doi.org/10.15517/revedu.v42i2.27567>

Horn, A. & Murillo, F. (2016). Incidencia de la dirección escolar sobre el compromiso de los docentes: Un estudio multinivel. *Psicoperspectivas*, 15(2), 64-77. Doi: 10.5027PSICOPERSPECTIVAS- VOL15-ISSUE2-FULLTEXT-746

Hubber, P., Widjaja, W., & Aranda, G. (2022). *Assessment of an interdisciplinary project in science and mathematics: Opportunities and challenges*. Figshare. https://dro.deakin.edu.au/articles/journal_contribution/Assessment_of_an_interdisciplinary_project_in_science_and_mathematics_Opportunities_and_challenges/20609706

Husserl, E., Breda, L., Jsseling, S. & Boehm, R. (1950). *Husserliana: Cartesianische Meditation und Pariser Vorträge* (Vol. 1). M. Nijhoff.

Iku-Silan, A., Hwang, G., & Chen, C. (2023). Decision-guided chatbots and cognitive styles in interdisciplinary learning. *Computers And*

Education/Computers & Education, 201, 104812.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104812>

Imbernón, F. (2013). Formación y desarrollo de la profesión. ¿De qué hablamos? *Aula de Innovación Educativa*, 218, 12 - 15.

Jiménez, O. (2015). El enfoque interdisciplinario: una alternativa didáctica para la educación ambiental en la formación inicial de docentes universitarios. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*.

Kanmaz, A. (2022). *A Study on Interdisciplinary Teaching Practices: Primary and Secondary Education Curricula*.
<https://eric.ed.gov/?q=interdisciplinary+approach&id=EJ1349295>

Khozali, N. B., & Karpudewan, M. (2020). *An Interdisciplinary Facebook Incorporated STEM Education Strategy in Teaching and Learning of Dynamic Ecosystems*.
https://eric.ed.gov/?q=teaching+strategies+with+an+interdisciplinary+approach+in+secondary+education&ff1=pubReports+-+Research&ff2=dtYSince_2020&id=EJ1284938

Kokotsaki D., Menzies V. & Wiggins A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267–277.

Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2005). Learning Styles and Learning Spaces: Enhancing Experiential Learning in Higher Education. *Academy of Management Learning & Education*, 4(2), 193–212. doi:10.5465/amle.2005.17268566

Kramer, N., & Wegner, C. (2024). *Enhancing Subject-Specific Interests through Interdisciplinary Teaching Units*.
https://eric.ed.gov/?q=teaching+strategies+with+an+interdisciplinary+approach+in+secondary+education&ff1=pubReports+-+Research&ff2=dtYSince_2020&id=EJ1422085

Krichesky, G. y Murillo F. (2018). *La colaboración docente como factor de aprendizaje y promotor de mejora. Un estudio de casos*. *Educación XX1*, 21(1), 135-156, doi: 10.5944/educXX1.15080

Kohlhauff, L., Gropengießer, H., & Bögeholz, S. (2021). How interdisciplinary science education fosters systems thinking: A study in German secondary schools. *International Journal of Science Education*, 43(7), 1086–1105. <https://doi.org/10.1080/09500693.2021.1903443>

Lara, M. (2015). *La Autoevaluación en Estudiantes de Edades Tempranas*. Revista española de pedagogía. SSN-e 2174-0909, ISSN 0034-9461, Vol. 73, N° 262, págs. 561-582. <https://www.revistadepedagogia.org/cgi/viewcontent.cgi?article=2635&context=rep>

Lattuca, L. R, D. Knight e I. Bergom, Developing a Measure of Interdisciplinary Competence, *International Journal of Engineering Education*, ISSN: 0949149X, 29(3), 726-739 (2013)

Leal Zapata, Gabriela, & Araya-Crisóstomo, Sandra. (2024). Interdisciplinariedad desde la mirada del futuro profesorado de Ciencias. *Pensamiento educativo*, 61(3), 00107. <https://dx.doi.org/10.7764/pel.61.3.2024.7>

LeGreco, M., & Tracy, S. J. (2009). Discourse Tracing as Qualitative Practice. *Qualitative Inquiry*, 15(9), 1516–1543. <https://doi.org/10.1177/1077800409343064>

Lemke J. L. (2004). The literacies of science. In Saul E. W. (Ed.), *Crossing borders in literacy and science instruction: Perspectives on theory and practice* (pp. 32–47). Arlington, VA: NSTA Press. <https://static1.1.sqspcdn.com/static/f/694454/12425099/1306520400463/Literacies-of-science-2004.pdf?token=qWAdr3yEYWycWs0Yuzifg4%2BafUE%3D>

León, G. (2022). La crítica esencialista en los estudios interdisciplinarios en Estados Unidos. Sobre el proceso de integración de un terreno común en la investigación interdisciplinaria. *Norteamérica*, vol. 17, núm. 1, pp. 35-60, 2022 <https://www.redalyc.org/journal/1937/193775453007/html/>

Lewin, K. (1946). Action research and minority problems)). Journal of Social Issues, 2(4), pp. 34-46. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1946.tb02295.x>

Li, F., Wang, X., He, X., Cheng, L., & Wang, Y. (2022). The effectiveness of unplugged activities and programming exercises in computational thinking education: A Meta-analysis. *Education And Information Technologies*, 27(6), 7993-8013. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10915-x>

Little, J. W. (1990). The persistence of privacy: Autonomy and initiative in teachers' professional relations. *Teachers College Record*, 91(4), 509-536. <https://doi.org/10.1177/016146819009100403>

Li, Y., Zeng, Z. & Song, N. (2024). Disciplinary and Interdisciplinary Education in STEM: Changes and Innovations. *Advances in STEM Education*. Springe Nature.

Liu, H., & Brantmeier, C. (2019). *"I know English": Self-assessment of foreign language reading and writing abilities among young Chinese learners of English*. *System*, 80, 60-72. doi:10.1016/j.system.2018.10.013

Llano, A., Gutiérrez, M., Stable, A., Núñez, M., Masó, R. & Rojas, B. (2016). La interdisciplinariedad: una necesidad contemporánea para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje. *MediSur*, 14(3), 320-327.

López, V. M. (2005). La participación del alumnado en la evaluación: la autoevaluación, la coevaluación y la evaluación compartida. *Revista Tándem*, 17, 1-8

López, L. (2012). "La importancia de la interdisciplinariedad en la construcción del conocimiento". En: *Revista Sophia: Colección de Filosofía de la Educación*. N° 13. Quito: Editorial Universitaria Abya-Yala.

López, F. Y Ugalde, L. (2021). Implementación de Estrategias para la Enseñanza de los Módulos III y IV de la Asignatura Ciencias para la Ciudadanía utilizando las TIC's. *International Journal Education and Teaching (IJET)*. Vol 4.

N°1. ISSN 2595-2498, 4(1), 169-187.
<https://ijet-pdvl.institutoidv.org/index.php/pdvl/article/view/158>

López, G. (2012). Pensamiento crítico en el aula. Disponible en:
<https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/9053>

López, F., & Fernández, E. (2024). Estrategias de evaluación auténtica en contextos virtuales y su impacto en el aprendizaje. *Revista de Investigación Educativa*, 34(1), 5-20.
https://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2223-25162024000100005&script=sci_arttext

Lozano, O. R., & Solbes, J. (2021). *Promoting Inquiry Based Learning through Entertaining Science Activities*.
<https://eric.ed.gov/?q=motivation+for+science&id=EJ1318527>

Magaldi, D., y Berle, M. (2020). *Encyclopedia of personality and individual differences* (1st ed.). Springer, p. 4826.

Magendzo, A., & Pavez, J. (2021). Análisis de la Educación Ciudadana en las Bases Curriculares de 3° y 4° Medio. *Revista Enfoques Educativos*, 17(2), 15-28.
<https://revistas.uchile.cl/index.php/REE/article/view/60636>

Manrique, F. y Iturbe, C. (2021). Educación Química en Tiempos de Estallido Social: Diseño de una Propuesta para la formación del profesorado en Ciencias para la Ciudadanía en Chile. *Biografía*.
<https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/14749>

Martínez M. (1998). La investigación cualitativa etnográfica en educación. México: Trillas; p. 65-68

Martínez D. & Márquez D. (2014). Las habilidades investigativas como eje transversal de la formación para la investigación Tendencias pedagógicas. N°24

Martínez, M. & Garay, F. (2015). *La investigación como forma de desarrollo profesional docente: Retos y perspectivas*. Estudios Pedagógicos, 41(2), 389-399. <https://doi.org/10.4067/s0718-07052015000200023>

Martínez, V. (2013). *Paradigmas de investigación. Manual multimedia para el desarrollo de trabajos de investigación. Una visión desde la epistemología dialéctico crítica*. México: Posgrado Integral en Ciencias Sociales de la Universidad de Sonora. Recuperado de <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/3790>

Massarani L. & Castro I. (2004). Divulgación de la ciencia: perspectivas históricas y dilemas permanentes. Quark. N°32.

Matthews, M. (2014). *International Handbook of research in History, Philosophy and Science Teaching*. Dordrecht: Springer

Merino, C., Marzabal, A., Miller, B.G., y Carrasco, X., (2023). Science Teacher Education in Chile: On the Verge of a Turning Point toward STEM-Oriented Science Education, In: Al-Balushi, S.M., Martin-Hansen, L., Song, Y. (eds) *Reforming Science Teacher Education Programs in the STEM Era*. Palgrave Studies on Leadership and Learning in Teacher Education. https://doi.org/10.1007/978-3-031-27334-6_5, Palgrave Macmillan, Cham

Mendoza, S. T. B., Cedeño, J. A. M., Espinales, A. N. V., & Gámez, M. R. (2021). *Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación como enfoque innovador en la práctica pedagógica y su efecto en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7926891>

Mendoza, M., & Loor, M. (2022). Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario de la unidad educativa La Aurora. *Dialnet*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/8383512.pdf>.

Metlí, A., & Akis, D. (2022). *Challenges and Strategies on the Content and Language Integrated Learning Approach (CLIL): A Case Study from the*

Turkish

Context.

https://eric.ed.gov/?q=teaching+strategies+with+an+interdisciplinary+approach+in+secondary+education&ff1=pubReports+-+Research&ff2=dySince_2020&pg=2&id=EJ1364872

MINEDUC. (2015). Bases curriculares: de 7° básico a 2° medio. Gobierno de Chile. pp: 220. <https://media.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/28/2017/07/Bases-Curriculares-7%C2%BA-b%C3%A1sico-a-2%C2%BA-medio.pdf>.

Ministerio de Educación. (2018). *Decreto Exento N° 67: Aprueba normas mínimas nacionales sobre evaluación, calificación y promoción escolar*. Diario Oficial de la República de Chile. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1127255>

MINEDUC. (2019a). Bases Curriculares 3° y 4° medio. Ministerio de educación. Gobierno de Chile.

MINEDUC. (2019b). Planificación de la Enseñanza, Dimensión: Liderando los procesos de Enseñanza y Aprendizaje. Gobierno de Chile

MINEDUC. (2021). Biblioteca Digital: Portal para el Desarrollo Docente y la Comunidad Educativa. En: <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/1433>

MINEDUC. (2023). Orientaciones didácticas: Formación diferenciada técnico - profesional. Unidad de Currículum y evaluación.

Ministerio de Educación. (1998). Marco curricular de la educación media. Objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios de la educación media. Ministerio de Educación, Santiago, Chile. 394.

MINEDUC (2024). Actualización Curricular. Curriculum Nacional. MINEDUC. Chile. https://www.curriculumnacional.cl/portal/Tipo/350587:#i__w3_ar_Innovacion2_tabs_secciones_1_350587_Presentaci3B3n

Montenegro, A. & Pardo, C. E. (1998). *Introducción al análisis Estadístico de datos textuales*, Unidad de Extensión, Departamento de Matemáticas, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Monteza D. (2022). Estrategias didácticas para el pensamiento creativo en estudiantes de secundaria: una revisión sistemática. *Innova Educación*. Vol. 4. Núm. 1. págs. 120 -134

Moreira, M. (2011). *Aprendizaje significativo: teoría y textos complementarios*. São Paulo (SP): Editora Librería de Física.

Moreira-Arenas, A., Ferreira-Pinto, I., Obregón-Reyes, J., & Quiero-Bastías, M. (2022). Claves para transformar el currículo en el sistema escolar chileno tras la pandemia. *Íconos - Revista de Ciencias Sociales*, 74, 53-72. <https://doi.org/10.17141/iconos.74.2022.5310>

Moreno, T. (2016). *Evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje. Reinventar la evaluación en el aula*. México: Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad de Cuajimalpa.

Morillo F., Bordons M., & Gómez I. (2003). Interdisciplinarity in science: A tentative typology of disciplines and research areas. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54(13), 1237–1249.

Morin, E. (1980) *La Méthode* (vol. 2) *La vie de la vie* (Paris, Seuil).

Morse, J. M., Barrett, M., Mayan, M., Olson, K., & Spiers, J. (2002). Verification strategies for establishing reliability and validity in qualitative research. *International Journal of Qualitative Methods* 1 (2), Article 2. Retrieved DATE from <http://www.ualberta.ca/~ijqm/>

Moya, R., Rojas, M., & Paredes, J. (2021). Aprendizaje situado e interdisciplinariedad en la educación secundaria: Un estudio de caso en Chile. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 51(2), 45–67.

Munby, H., Russell, T., & Martín, A. (2001). Teacher's Knowledge and How It Develops. En Richardson, V. (Ed.). *Handbook of Research on Teaching*. (pp. 877-904). Washington, DC: American Educational Research Association.

Muñoz, Gonzalo. 2021. "Sense-making y liderazgo escolar en el inicio de una reforma a gran escala: el caso de la nueva educación pública en Chile". Profesorado. Revista de currículum y formación de profesorado 25 (3): 111-135. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v25i3.22668>

Mustafa, N., Khairani, A. Z., & Ishak, N. A. (2021). Calibration of the science process skills among Malaysian elementary students: A rasch model analysis, international journal of evaluation and research in education. International Journal of Evaluation and Research in Education. Int J Eval & Res Educ, Vol. 10, No. 4. pp. 1344 – 1351

Namjildorj, O. (2023). Expanding demand for Master's Degree Programs in interdisciplinary studies in education in Mongolia, ERI. online submission, *Online Submission*, 4(2), 88–97.

Newman, T. (2020) Collaboration is uncomfortable, International Journal of Art & Design Education, Vol. 39, No. 4, pp. 788–94

Nicolescu, B. (2013). *La necesidad de la transdisciplinariedad en la educación superior*. Trans-pasando Fronteras, 3, 23. <https://doi.org/10.18046/retf.i3.1624>

Noreña, Ana Lucía, Alcaraz-Moreno, Noemí, Rojas, Juan Guillermo, & Rebolledo-Malpica, Dinora. (2012). Aplicabilidad de los criterios de rigor y éticos en la investigación cualitativa. *Aquichan*, 12(3), 263-274.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-59972012000300006&lng=en&tlng=es.

Obaya-Valdivia, A. López Acosta D. Montaña Osorio C. & Vargas Rodríguez, Y. (2023). *Implementing a Didactic Strategy for Teaching Recyclable Plastic Polymers in High School Education*.
<https://eric.ed.gov/?q=Didactic+Strategies+for+Current+Education&id=ED631721>

OCDE. (2003). Marcos teóricos de PISA 2003. Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo (INECSE). pp. 140 -147.

OCDE. (2021). Perspectivas de la OCDE sobre Ciencia, Tecnología e Innovación.

Organización Mundial de la Salud. (1993). Enseñanza en los colegios de las habilidades para vivir. Recuperado de:
http://centroderecursos.alboan.org/ebooks/0000/0148/Ense%C3%B1anza_en_los_colegios_de_las_habilidades_para_la_vida.pdf

Ortega L., Manaut, C., Palacios, D. y Martínez M. V. (2023). Patrones y predictores de colaboración docente: Un estudio mixto en escuelas chilenas. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 21(1), 65-85. <https://doi.org/10.15366/reice2023.21.1.004>

Ortiz, E. (2012). La interdisciplinariedad en las investigaciones educativas. Didasc@lia: Didáctica y Educación. Volumen III. Número 1.

Oscarson, M. (1989). *Self-assessment of language proficiency: Rationale and applications*. Language Testing, 6, 1-13. doi: /10.1177/026553228900600103

Oudkerk Pool, A., Jaarsma, A.D.C., Driessen, E.W., & Govaerts, M.J. (2020). *Student perspectives on competency-based portfolios: Does a portfolio reflect their competence development?* Perspectives on medical education, 9(1), 166-172.

Paredes, J. (2004): "Cultura escolar y resistencias al cambio en Educación Secundaria". Tendencias pedagógicas. Revista del Departamento de Didáctica y Teoría de la Educación de la Universidad Autónoma de Madrid, 9, pág. 131-142.

Pass, S. (2007). When Constructivists Jean Piaget And Lev Vygotsky Were Pedagogical Collaborators: A Viewpoint From A Study Of Their Communications. Journal of Constructivist Psychology, 20(3), 277–282. <https://doi.org/10.1080/10720530701347944>

Patton. MQ (2002). *Qualitative research and evaluation methods*. (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Paul J., Lederman N. & Groß J. (2016). Learning experimentation through science fairs. International Journal of Science Education, 38(15), 2367–2387.

Peltomaa, I.-M., and L. Paterson. (2020). "From Reform to Re-Form. Developing a Professional Learning Community by Implementing Interdisciplinary Learning Modules in the Finnish Curriculum." 109–122. Münster: Waxmann.

Pérez E. & Setién E. (2008). La interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en las ciencias: una mirada a la teoría bibliológica-informativa. ACIMED, 18(4).

Pérez, G. (1998). Investigación cualitativa: retos e interrogantes. Edit. La Muralla. pp. 11.

Pérez, M., Rodríguez, S., & Vargas, L. (2023). Estrategias de evaluación formativa: Una revisión sistemática. Revista de Educación y Desarrollo, 30, 1033-1050. https://www.researchgate.net/publication/379791475_Estrategias_de_evaluacion_formativa_Una_revision_sistemica

Piaget, J. (1923). *Language and thought of the child*. Paris: Delachaux & Nestle.

Pinedo, L., Panadero, E., Fernández-Ruiz, J., & Rodríguez-Hernández, C. (2023). *Students' experiences in self-assessment: training, processes and feedback use in secondary and higher education*. *Assessment In Education Principles Policy And Practice*, 30(5-6), 448-480. <https://doi.org/10.1080/0969594x.2023.2284630>

Pino Arcos, Fresia, & Pasmanik, Diana. (2021). Creencias de directores de establecimientos educacionales municipales acerca del compromiso docente. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 47(1), 71-90. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052021000100071>

PISA. (2023). PISA 2025 SCIENCE FRAMEWORK. OCDE. pp 7- 10.

Porlán, R. (2018). Didáctica de las ciencias con conciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 36(3), 5–22. DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2795>

Porta, L. y Silva, M. (2003). *La investigación cualitativa: El Análisis de Contenido en la investigación educativa*. *Anuario digital de investigación educativa*, (14), 1-18. <http://revistas.bibdigital.uccor.edu.ar/index.php/adiv/article/view/3301/2014>

Prommaboon, T., Boongthong, S., & Nuangchalerm, P. (2022.). *STREAM Education Curriculum for Primary Thai Language Teachers and School Implementation*. <https://n9.cl/x6u0n4>

Prosser, G., Bonilla, N., Prosser, C. & Romo, I. (2022). Expertos por experiencia en la educación para el cambio climático: emociones, acciones y estrategias desde la perspectiva de participantes de tres programas escolares chilenos. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 21(45), 232-251.

Ravana, V., Heng, C. K., & Yue, W. S. (2023). *Teachers' Perspectives in Conducting Collaborative Learning Activities for Science in Malaysian Secondary Schools*.

<https://eric.ed.gov/?q=Collaborative+Teaching+Work+science&id=EJ1394714>

Reynosa, E., Serrano, A., Ortega, A., Navarro O. Cruz, J. & Salazar, E. (2019). Estrategias didácticas para investigación científica: relevancia en la formación de investigadores. *Universidad y Sociedad*, 12(1), 259-266

Rincones G., Belkis M. (2006). El Currículum en una Institución Universitaria Sapiens. *Revista Universitaria de Investigación*, vol. 7, núm. 1, junio, pp. 107-115 Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela.

Roberts, T. G. (2006). Developing a model of cooperating teacher effectiveness. *Journal of Agricultural Education*, 47(3), 1–13. <https://doi.org/10.5032/jae.2006.03001>

Robledo, D. A. R., & Roleda, L. S. (2024). Power of microbes: utilization of improvised microbial fuel cell (IMFC) as an interdisciplinary learning activity in teaching bioelectricity. *Journal Of Microbiology & Biology Education*. <https://doi.org/10.1128/jmbe.00146-23>

Rodríguez, R. & Yera, G. (2011). La interdisciplinariedad en ciencias médicas y matemáticas. *Rev Cubana Hig Epidemiol*. Vol.49. N°3.

Ruiz, M., Meneses A., y Montenegro, M. (2014). Coherencia Curricular y Oportunidades para Aprender Ciencias. *Scielo Brazil*. Vol. 20.

Sahil, J., Zubaidah, S., Corebima, A. D., Gofur, A., & Saefi, M. (2024). The practice of science and religion integration: Evidence from an Indonesian Islamic school. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 10(1), 12-26. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v10i1.31020>

San Martín C. (2012). Atención de la diversidad en el contexto educativo chileno: concepciones del profesorado sobre la evaluación y diseño de la propuesta curricular. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. Volumen 10. N° 4.

Sandin P.(2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. Madrid: McGraw-Hill; pp. 185-212.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=151994>

Siemens, G. (2004). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. Retrieved from <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>

Smith, D. (2018). *Phenomenology*. In E. N. Zalta (Ed.), *The Stanford encyclopedia of philosophy*. The Metaphysics Research Lab, Stanford University. <https://plato.stanford.edu/entries/phenomenology/>

Smith, K., Maynard, N., Berry, A., Stephenson, T., Spiteri, T., Corrigan, D., Mansfield, J., Ellerton, P., & Smith, T. (2022). *Principles of Problem-Based Learning (PBL) in STEM Education: Using Expert Wisdom and Research to Frame Educational Practice*. *Education Sciences*, 12(10), 728. <https://doi.org/10.3390/educsci12100728>

Solomon G. (2003). Project-Based Learning: a Primer. *Technology & Learning*. Vol 1. pp 1-3.

Spelt, E., Biemans, H., Tobi, H., Luning, P. & Mulder, M. (2009). Teaching and learning in interdisciplinary higher education: A systematic review. *Educational Psychology Review*, 21(4), 365–378.

Stan, C. (2000). The Determinism of Relationship between Self-Assessment and Assessment in Didactic Activity. *Study of Pedagogy. Tribute to Profesor Dumitru Salade*. Cluj-Napoca: University Cluj Press

Stuckey, M., Hofstein, A., Mamlok-Naaman, R., & Eilks, I. (2013). *The meaning of 'relevance' in science education and its implications for the science curriculum*. *Studies In Science Education*, 49(1), 1-34. <https://doi.org/10.1080/03057267.2013.802463>

Suárez, D. (2017). *Relatar la Experiencia Docente. La documentación Narrativa del Mundo Escolar*. *Revista Teias*, 18(50), 193-209. Epub.<https://doi.org/10.12957/teias.2017.30500>

Suryanti, Widodo, W., & Budijastuti, W. (2020). Guided Discovery Problem-Posing: An Attempt to Improve Science Process Skills in Elementary School. *International Journal of Instruction*, 13(3), 75-88. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.1336a>

Tamayo, A., Sánchez, B. & Buriticá, A. (2010) Concepciones de Naturaleza de las Ciencias en Profesores de Educación Básica. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, vol. 6, núm. 1, pp. 133-169

Taylor, S. y Bodgan. (1986). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Argentina: Paidós.

Tenti, E. (2020). "Educación escolar post pandemia. Notas sociológicas". En *Pensar la educación en tiempos de pandemia: entre la emergencia, el compromiso y la espera*, compilado por Inés Dussel, Patricia Ferrante y Darío Pulfer, 71-83. Buenos Aires: Universidad Pedagógica Nacional. <https://bit.ly/3mwvChi>

Termaat, A. (2023). Framing, classification, and conceptual linkages: What can interdisciplinary practice in small secondary schools contribute to the curriculum conversation? *The Curriculum Journal*, 35(2), 145-167. <https://doi.org/10.1002/curj.229>

Tessier, V. & Carbonneau-Loiselle, M. (2023), Assessment for Learning of Design Teamwork Skills. *Int J Art Des Educ*, 42: 420-438. <https://doi.org/10.1111/jade.12461>

Tonnetti, B., & Lentillon-Kaestner, V. (2023). Teaching interdisciplinarity in secondary school: A systematic review. *Cogent Education*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/2331186x.2023.2216038>

Tracy, S. (2021). Calidad cualitativa: ocho pilares para una investigación cualitativa de calidad. *Márgenes, Revista de Educación de la Universidad de Málaga*. 2 (2), 173-201 DOI: <https://doi.org/10.24310/mgnmar.v2i2.10016>

Tripp, B., Voronoff, SA y Shortridge, EE (2020). Cruzar fronteras: pasos para medir la comprensión científica interdisciplinaria de los estudiantes universitarios. *CBE—Educación en ciencias biológicas*, 19(1), ar8.

Tsai, C. C., Liang, J. C., & Hsu, C. Y. (2022). Interdisciplinary science learning in STEM education: Emerging trends and future directions. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 23. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00318-4>

UNESCO. (1988). Innovaciones en la Educación, en Ciencias y Tecnología. Vol. II. pp. 121. En: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000080970_spa

UNESCO. (2002). *Proyecto regional de educación para América Latina y el Caribe (PRELAC)* Santiago de Chile. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000137293>

UNESCO. (2003). Cambios curriculares: una perspectiva global. *Revista trimestral de educación comparada*. Vol.XXXIII, n°1, pp 11-38.

Uribe, M., Ortiz, I., (2014) Programas de estudio y textos escolares para la enseñanza secundaria en Chile: ¿qué oportunidades de alfabetización científica ofrecen?. Enseñanza de las Ciencias, 32.3, pp. 37-52.

Uzcátegui, Y, y Betancourt, C. (2013). La metodología indagatoria en la enseñanza de las ciencias: una revisión de su creciente implementación a nivel de Educación Básica y Media. Revista de Investigación, 37(78), 109-127. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142013000100006&lng=es&tlng=es.

Valverde-Crespo D., Pro-Bueno A., González-Sánchez, J. (2018) La competencia informacional-digital en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en la educación secundaria obligatoria actual: una revisión teórica. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 15(2), 2105. Doi: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i2.2105

Vargas-Velandia, Carlos Julio, & Morales-Silva, Tatiana Aura. (2021). Análisis de habilidades científicas en la enseñanza de las ciencias: caso comparativo entre profesores de Chile y Colombia. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (50), 57-75. Epub May 09, 2022. <https://doi.org/10.17227/ted.num50-11129>

Velasco, O., & Valente, J. (2020). *Online drone education, a mapping review*. In A. Cardoso, G. R. Alves, & T. Restivo (Eds.), *Proceedings of the 2020 IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON 2020* (pp. 1286-1289). Article 9125268 (IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON; Vol. 2020-April). IEEE. <https://doi.org/10.1109/EDUCON45650.2020.9125268>

Velásquez J. (2009). La transversalidad como posibilidad curricular desde la educación ambiental. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. 5, núm. 2, pp. 29-4

Vera, J., Bueno, G., Calderón, N., & Medina, F. (2018). Modelo de autoevaluación y heteroevaluación de la práctica docente en Escuelas Normales. *Educação e Pesquisa*, 44. Obtenido de https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022018000100461&script=sci_abstract&tlng=es

Vásquez Aqueveque, A. M., Mondaca Gálvez, W. A., Vega Toro, D., Rivera Núñez, C. A., Labra Godoy, P., & Vega Guerrero, L. del C. (2020). Prácticas evaluativas en educación superior. *Paideia Revista de Educación*, (66), 17-47. Recuperado de <https://revistas.udec.cl/index.php/paideia/article/view/3351>

Vygotsky, L. (1978) *L.S. Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*; Cole, M., Translator; Harvard University Press: Cambridge.

Weaver, W. (1948). Science and Complexity. *American Scientist*, 36, p. 536. Retrieved August 20, 2004, from <http://www.ceptualinstitute.com>

Walker Janzen, Walter. (2022). Una síntesis crítica mínima de las aportaciones de los paradigmas interpretativos y sociocríticos a la investigación educacional. *Enfoques*, 34(2), 13-33. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-27212022000200013&lng=es&tlng=

Wilson, R. & Bradbury, L. (2016). The pedagogical potential of drawing and writing in a primary science multimodal unit, *International Journal of Science Education*, DOI: 10.1080/09500693.2016.1255369

Xie, Y., Fang, M. y Shauman, K. (2015). *Educación STEM. Revista anual de sociología*, 41 (1), 331–357. Doi: 10.1146/annurev-soc-071312-145659

Yalçın, O., & Sadik, F. (2024). *Curriculum Development Based on an Interdisciplinary Context-Based Learning Approach in the Context of Electricity and Magnetism*.
https://eric.ed.gov/?q=teaching+strategies+with+an+interdisciplinary+approach+in+secondary+education&ff1=pubReports+-+Research&ff2=dytSince_2020&pg=2&id=EJ1422735

Zárate, CH. (2007). El reto de la interdisciplinariedad: desde su concepción hacia la práctica pedagógica. Cuadernos de Pedagogía Universitaria, Año 4. No. 8. 9-10. Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. Rep. Domin.

Županec, V., Lazarević, T., Sekulić, V., & Pribičević, T. (2023). The effectiveness of an interdisciplinary approach in biology teaching in primary school: A comparison with monodisciplinary approach. *International Journal of Educational Methodology*, 9(1), 169-182. <https://doi.org/10.12973/ijem.9.1.169>

Anexos

Anexo 1: Guía de preguntas entrevista semiestructurada

Estimado docente

Entendiendo el enfoque interdisciplinario como una manera efectiva para trabajar competencias y habilidades de manera integrada y colaborativa y así generar instancias de aprendizaje significativo en los estudiantes, es que se realizará una entrevista respecto a las estrategias didácticas con enfoque interdisciplinario utilizadas en su práctica docente, considerando percepciones, metodologías, dificultades y fortalezas en implementación de estrategias didácticas con enfoque interdisciplinario en la asignatura de Ciencias para la Ciudadanía con el fin de analizar dichas estrategias y caracterizar la

forma en que los docente imparten esta asignatura en el país y conocer cómo promueven efectivamente las habilidades científicas en los y las estudiantes

Objetivo general del estudio:

Analizar la manera en la cual los docentes incorporan estrategias didácticas y evaluativas en la asignatura de ciencias para la ciudadanía para fomentar el desarrollo de habilidades científicas complejas, integrando conocimientos de diferentes disciplinas

Público objetivo del instrumento: Docentes que imparten la asignatura de Ciencias para la Ciudadanía de la Región de Valparaíso

Preguntas a realizar:

Para conocer la realidad de la comunidad encuestada, solicitamos la siguiente información para su posterior análisis

Años de experiencia docente:

Bloque A: 1 -5 años bloque B: 6 a 10 años bloque c: más de 10 años
--

¿Cuál es su disciplina profesional de base?

Preguntas a realizar

- | |
|--|
| 1. De acuerdo a su experiencia en la implementación de estrategias interdisciplinarias en “Ciencias para la Ciudadanía”, ¿podría describir como ha sido su experiencia como docente de dicha asignatura? |
|--|

2. ¿Cómo usted evalúa las habilidades científicas complejas en sus estudiantes desarrolladas de manera interdisciplinaria? ¿Puede describir algunas dimensiones que considera en sus rúbricas y en sus instrumentos de evaluación?

3. Piense en una experiencia educativa donde tuvo que integrar varias disciplinas científicas ¿Podría indicar cómo lo planificó? ¿Qué lineamientos consideró al diseñarlo? en el caso que no lo ha hecho ¿Cómo lo haría?

4. ¿Cuáles han sido los principales desafíos que ha enfrentado al implementar dichas estrategias didácticas y de enseñanza basadas en la integración de ciencias en su práctica docente?

¿Qué fortalezas ha observado al planificar y llevar a cabo una clase desde una perspectiva de ciencias interdisciplinarias?

5. Según su experiencia ¿Qué tan efectivas son las estrategias interdisciplinarias para promover habilidades científicas? ¿Por qué?

6. ¿Cómo otros docentes de su institución colaboran para desarrollar objetivos de aprendizaje interdisciplinarios en ciencias para la ciudadanía? ¿Puede nombrar algún ejemplo?

7. ¿Podría mencionar cuáles han sido las estrategias didácticas (bajo el enfoque

interdisciplinario) utiliza de manera más recurrente y por qué las prefiere?

8. ¿Qué tipo de capacitación o apoyo profesional ha recibido para incorporar en sus clases las estrategias anteriormente señaladas?

9. De acuerdo a la actualización curricular por parte del ministerio: ¿Qué cambios sugiere dentro de la programación de Ciencias para la ciudadanía para optimizar el proceso de enseñanza?

10. ¿Qué estrategias utiliza usted para lograr que sus estudiantes describan patrones, tendencias y relaciones entre los datos a partir de la información entregada?

11. ¿Cómo logran que ellos/ellas construir y comunicar argumentos científicos?

Anexo 2: Carta presentación tipo enviada a cada uno de los expertos para la validación del instrumento

Valparaíso, octubre, 2024

Estimada(o)

Dra/Dr:

Académica Facultad de Ciencias de la Educación

Universidad de Playa Ancha

Presente

ASUNTO: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO, POR CRITERIO DE ESPECIALISTA

De mi especial consideración: Es grato dirigirme a usted, para expresarle un saludo cordial e informarle, que me encuentro realizando mi tesis para optar al grado de Magíster en Evaluación Educacional, guiada por la profesora Pamela Díaz Suazo, producto de ésta investigación se hizo necesario elaborar una encuesta que permitiese recoger información sobre las estrategias didácticas y evaluativas con enfoque interdisciplinario e implementados por docentes de ciencias para la ciudadanía.

Es por ello, que me permito solicitarle su participación como juez, apelando a su trayectoria y reconocimiento como docente universitario y profesional. Agradeciendo por anticipado su colaboración y aporte en la presente me despido de usted, no sin antes expresarle los sentimientos de consideración y estima personal.

Atentamente,

Rocío Aravena Zárate

Anexo 3: Constancia de evaluación

CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS

I. ANTECEDENTES DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO O EXPERTA:

Nombre Completo Validadora/firma	
Título	
Grado Académico	
Correo electrónico institucional	

II. ANTECEDENTES DEL INSTRUMENTO

- **Instrumento a validar:** Entrevista Semiestructurada
- **Objetivo de la entrevista:** Analizar las estrategias didácticas y evaluativas que utilizan los profesores y profesoras que imparten la asignatura de ciencias para la ciudadanía desde un enfoque interdisciplinario, para promover habilidades científicas en sus estudiantes.
- **Público objetivo del instrumento:** Docentes que imparten la asignatura de ciencias para la ciudadanía de la región de Valparaíso

III. ANÁLISIS CUALITATIVO DEL INSTRUMENTO

ASPECTO	OBSERVACIONES
Pertinencia y organización de las características generales de la entrevista.	
Nivel de claridad en la redacción de las preguntas y extensión de la entrevista.	

--	--

OBSERVACIONES POR CADA CATEGORÍA

N°	Dimensiones	objetivo	Indicadores	Poca claridad	Bastante claridad	Sugerencia
1	Experiencia	Explorar la experiencia al implementar estrategias interdisciplinarias	Descripción de experiencias anteriores			
2	Implementación	Identificar cómo se incorpora el enfoque interdisciplinario	Estrategias de integración disciplinar			
3	Evaluación	Conocer cómo evalúan las habilidades científicas complejas	Criterios e indicadores en las rúbricas			
4	Diseño	Conocer cómo diseñan las clases con enfoque interdisciplinario	Ejemplos de integración disciplinar			
5	Desafíos y fortalezas	Conocer desafíos y fortalezas en la implementación de dichas estrategias en el aula	Descripción de desafíos y fortalezas			
6	Efectividad	Evaluar la efectividad de las estrategias interdisciplinarias	Percepción de efectividad			
7	Colaboración	Explorar la colaboración entre docentes	Situaciones de colaboración en objetivos de aprendizaje			
8	Estrategias recurrentes	Identificar estrategias de enseñanza más recurrentes	Estrategias más utilizadas			
9	Capacitación	Conocer la capacitación recibida por el docente	Capacitaciones y apoyo profesional			
10	Mejora en currículum	Proponer cambios para mejorar la enseñanza	Cambios sugeridos en el currículum de Ciencias para la Ciudadanía			
11	Habilidades científicas	Conocer se trabajan las habilidades científicas complejas (analizar e interpretar datos y construir explicaciones y diseñar soluciones)	Habilidades científicas			

OBSERVACIONES POR CADA PREGUNTA

N°	Preguntas	Poca claridad	Bastante claridad	Sugerencia
1	Años de experiencia docente: Bloque A: 1-3 años Bloque B: 4-7 años Bloque C: 8-10 años Bloque D: Más de 10 años			
2	¿Cuál es su disciplina profesional de base?			
3	¿Cómo ha sido su experiencia en la implementación de estrategias interdisciplinarias en "Ciencias para la Ciudadanía"?			
4	¿Cómo usted incorpora el enfoque interdisciplinario en la enseñanza de las ciencias para la ciudadanía?			
5	¿Cómo usted evalúa las habilidades científicas complejas en sus estudiantes desarrolladas de manera interdisciplinaria? ¿Puede describir algunas dimensiones que considera en sus rúbricas?			
6	Piense en una experiencia educativa donde tuvo que integrar varias disciplinas científicas ¿Cómo lo diseñó y lo implementó dentro del aula? Si es que no lo ha realizado ¿Cómo lo haría?			
7	¿Qué desafíos y obstáculos ha enfrentado al implementar dichas estrategias en su práctica docente?			
8	Según su experiencia ¿Qué tan efectivas son las estrategias interdisciplinarias para promover habilidades científicas? ¿Por qué?			
9	¿Cómo otros docentes colaboran para desarrollar objetivos de aprendizaje interdisciplinarios en ciencias para la ciudadanía? ¿Puede dar algún ejemplo?			
10	¿Qué estrategias de enseñanza (bajo el enfoque interdisciplinario) utiliza de manera más recurrente y por qué las prefiere?			
11	¿Qué tipo de capacitación o apoyo profesional ha recibido para incorporar en sus clases estas estrategias?			
12	Considerando la realidad respecto a la actualización curricular por parte del ministerio ¿Qué cambios sugiere dentro de la programación de Ciencias para la ciudadanía para optimizar el proceso de enseñanza?			
13	¿Qué estrategias utiliza usted para lograr que sus estudiantes describan patrones, tendencias y relaciones entre los datos a partir de la información entregada? ¿Cómo logran que ellos/ellas logren construir y comunicar argumentos científicos?			

Anexo 4: Resultados de Juicio de Experto

Experto 1:



CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS

I. ANTECEDENTES DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO O EXPERTA:

Nombre Completo Validadora/firma	Javier Vergara Núñez 
Título	Profesor de Historia y Geografía
Grado Académico	Doctor en Ciencias de la Educación
Correo electrónico institucional	jvergara@upla.cl

II. ANTECEDENTES DEL INSTRUMENTO

- **Instrumento a validar:** Entrevista Semiestructurada
- **Objetivo de la entrevista:** Analizar las estrategias didácticas y evaluativas que utilizan los profesores y profesoras que imparten la asignatura de ciencias para la ciudadanía desde un enfoque interdisciplinario, para promover habilidades científicas en sus estudiantes.
- **Público objetivo del instrumento:** Docentes que imparten la asignatura de ciencias para la ciudadanía de la región de Valparaíso

III. ANÁLISIS CUALITATIVO DEL INSTRUMENTO

ASPECTO	OBSERVACIONES
Pertinencia y organización de las características generales de la entrevista.	
Nivel de claridad en la redacción de las preguntas y extensión de la entrevista.	

OBSERVACIONES POR CADA CATEGORÍA

N°	Dimensiones	objetivo	Indicadores	Poca claridad	Bastante claridad	Sugerencia
1	Experiencia	Explorar la experiencia al implementar estrategias interdisciplinarias	Descripción de experiencias anteriores			
2	Implementación	Identificar cómo se incorpora el enfoque interdisciplinario	Estrategias de integración disciplinar			
3	Evaluación	Conocer cómo evalúan las habilidades científicas complejas	Criterios e indicadores en las rúbricas			
4	Diseño	Conocer cómo diseñan las clases con enfoque interdisciplinario	Ejemplos de integración disciplinar			
5	Desafíos y fortalezas	Conocer desafíos y fortalezas en la implementación de dichas estrategias en el aula	Descripción de desafíos y fortalezas			
6	Efectividad	Evaluar la efectividad de las estrategias interdisciplinarias	Percepción de efectividad			
7	Colaboración	Explorar la colaboración entre docentes	Situaciones de colaboración en objetivos de aprendizaje			
8	Estrategias recurrentes	Identificar estrategias de enseñanza más recurrentes	Estrategias más utilizadas			
9	Capacitación	Conocer la capacitación recibida por el docente	Capacitaciones y apoyo profesional			
10	Mejora en currículo	Proponer cambios para mejorar la enseñanza	Cambios sugeridos en el currículo de Ciencias para la Ciudadanía			
11	Habilidades científicas	Conocer se trabajan las habilidades científicas complejas (analizar e interpretar datos y construir explicaciones y diseñar soluciones)	Habilidades científicas			

OBSERVACIONES POR CADA PREGUNTA

N°	Preguntas	Poca claridad	Bastante claridad	Sugerencia
1	Años de experiencia docente: Bloque A: 1 -3 años Bloque B: 4 - 7 años Bloque C: 8 - 10 años Bloque D: Más de 10 años		X	Habitualmente, las preguntas biográficas no requieren confirmación, de hecho, se demuestra que son claras y pueden ayudar a distinguir y diferencias el análisis de los discursos reunidos.
2	¿Cuál es su disciplina profesional de base?		X	
3	¿Cómo ha sido su experiencia en la implementación de estrategias interdisciplinarias en "Ciencias para la Ciudadanía"?		X	Sugiero, en un lenguaje asociado a la entrevista propiamente tal, proponer "describir" la experiencia de implementación.
4	¿Cómo usted incorpora el enfoque interdisciplinario en la enseñanza de las ciencias para la ciudadanía?		X	Quizá, para "entrar" en la pregunta, podría consultar si aplica el enfoque, cuándo, su frecuencia. Es probable que la respuesta a la pregunta anterior, anticipe elementos asociados a este pregunta; recomiendo estar atenta al desarrollo de la respuesta.
5	¿Cómo usted evalúa las habilidades científicas complejas en sus estudiantes desarrolladas de manera interdisciplinaria? ¿Puede describir algunas dimensiones que considera en sus rúbricas?		X	Sugiero separar las preguntas; al comienzo una descripción del método y, en la segunda, ahondar en los instrumentos que emplea para hacerlo.
6	Plense en una experiencia educativa donde tuvo que integrar varias disciplinas científicas ¿Cómo lo diseñó y lo implementó dentro del aula? Si es que no lo ha realizado ¿Cómo lo haría?		X	Bien, son preguntas distintas, la segunda ahonda sobre lo tratado en la primera.
7	¿Qué desafíos y obstáculos ha enfrentado al implementar dichas estrategias en su práctica docente?		X	Atenta a la respuesta, puede estar relacionada con la primera cuando relata la experiencia (la experiencia humana es integrativa y única, desde donde se derivan aspectos específicos, pero que suelen confundirse y/o reiterarse)
8	Según su experiencia ¿Qué tan efectivas son las estrategias interdisciplinarias para promover habilidades científicas? ¿Por qué?		X	Sin comentarios.
9	¿Cómo otros docentes colaboran para desarrollar objetivos de aprendizaje interdisciplinarios en ciencias para la ciudadanía? ¿Puede dar algún ejemplo?		X	Sin comentarios.
10	¿Qué estrategias de enseñanza (bajo el enfoque interdisciplinario) utiliza de manera más recurrente y por qué las prefiere?		X	Sin comentarios.
11	¿Qué tipo de capacitación o apoyo profesional ha recibido para incorporar en sus clases estas estrategias?		X	Sin comentarios.
12	Considerando la realidad respecto a la actualización curricular por parte del ministerio:		X	Sin comentarios.

	¿Qué cambios sugiere dentro de la programación de Ciencias para la ciudadanía para optimizar el proceso de enseñanza?			
13	¿Qué estrategias utiliza usted para lograr que sus estudiantes describan patrones, tendencias y relaciones entre los datos a partir de la información entregada? ¿Cómo logran que ellos/ellas logren construir y comunicar argumentos científicos?		X	Sin comentarios.

Experto 2:



CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS

I. ANTECEDENTES DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO O EXPERTA:

Nombre Completo Validadora/firma	Daisy de Lourdes González Parada
Título	Profesora de Educación Básica mención en Inglés
Grado Académico	Doctora en Educación
Correo electrónico institucional	daisy.gonzalez@upla.cl
Fecha de entrega de la revisión	15 de octubre 2024

II. ANTECEDENTES DEL INSTRUMENTO

- **Instrumento a validar:** Entrevista Semiestructurada
- **Objetivo de la entrevista:** Analizar las estrategias didácticas y evaluativas que utilizan los profesores y profesoras que imparten la asignatura de ciencias para la ciudadanía desde un enfoque interdisciplinario, para promover habilidades científicas en sus estudiantes.
- **Público objetivo del instrumento:** Docentes que imparten la asignatura de ciencias para la ciudadanía de la región de Valparaíso

III. ANÁLISIS CUALITATIVO DEL INSTRUMENTO

ASPECTO	OBSERVACIONES
Pertinencia y organización de las características generales de la entrevista.	Indico, al final de este documento, propuesta de clasificación y subclasificación de las dimensiones expuestas, con el fin de propiciar mayor claridad al o él encuestado.
Nivel de claridad en la redacción de las preguntas y extensión de la entrevista.	Todas muy claras, en cuanto al objeto de estudio, tan solo incorporé sugerencias en el orden de redacción. En la página cinco incorporé otras observaciones.

OBSERVACIONES POR CADA CATEGORÍA

N°	Dimensiones	objetivo	Indicadores	Poca claridad	Bastante claridad	Sugerencia
1	Experiencia	Explorar la experiencia al implementar estrategias interdisciplinarias	Descripción de experiencias anteriores		X	
2	Implementación	Identificar cómo se incorpora el enfoque interdisciplinario	Estrategias de integración disciplinar		X	
3	Evaluación	Conocer cómo evalúan las habilidades científicas complejas	Criterios e indicadores en las rúbricas		X	
4	Diseño	Conocer cómo diseñan las clases con enfoque interdisciplinario	Ejemplos de integración disciplinar		X	
5	Desafíos y fortalezas	Conocer desafíos y fortalezas en la implementación de dichas estrategias en el aula	Descripción de desafíos y fortalezas		X	
6	Efectividad	Evaluar la efectividad de las estrategias interdisciplinarias	Percepción de efectividad		X	
7	Colaboración	Explorar la colaboración entre docentes	Situaciones de colaboración en objetivos de aprendizaje		X	
8	Estrategias recurrentes	Identificar estrategias de enseñanza más recurrentes	Estrategias más utilizadas		X	
9	Capacitación	Conocer la capacitación recibida por el docente	Capacitaciones y apoyo profesional		X	
10	Mejora en currículum	Proponer cambios para mejorar la enseñanza	Cambios sugeridos en el currículum de Ciencias para la Ciudadanía		X	
11	Habilidades científicas	Conocer se trabajan las habilidades científicas complejas (analizar e interpretar datos y construir explicaciones y diseñar soluciones)	Habilidades científicas		X	

OBSERVACIONES POR CADA PREGUNTA

N°	Preguntas	Poca claridad	Bastante claridad	Sugerencia
1	Años de experiencia docente: Bloque A: 1 -3 años Bloque B: 4 - 7 años Bloque C: 8 - 10 años Bloque D: Más de 10 años		X	Agregaría, sería tan amable de indicar los años de experiencia que Ud. posee, por favor...
2	¿Cuál es su disciplina profesional de base?		X	
3	¿Cómo ha sido su experiencia en la implementación de estrategias interdisciplinarias en "Ciencias para la Ciudadanía"?		X	De acuerdo a su experiencia en la implementación de estrategias interdisciplinarias en "Ciencias para la Ciudadanía", podría describir, cómo ha sido esta experiencia...
4	¿Cómo usted incorpora el enfoque interdisciplinario en la enseñanza de las ciencias para la ciudadanía?		X	Podría indicar cómo Ud. incorpora el enfoque interdisciplinario en la enseñanza de las ciencias para la ciudadanía... ESTA PREGUNTA LA ENCUENTRO QUE ABORDA LA MISMA TEMÁTICA QUE LA PREGUNTA TRES, POR LO TANTO LA ELIMINARÍA.
5	¿Cómo usted evalúa las habilidades científicas complejas en sus estudiantes desarrolladas de manera interdisciplinaria? ¿Puede describir algunas dimensiones que considera en sus rúbricas?		X	¿Cómo evaluaría las habilidades científicas complejas que sus estudiantes han desarrollado de manera interdisciplinaria? ¿Podría describir algunas dimensiones que ha considerado en sus rúbricas?
6	Piense en una experiencia educativa donde tuvo que integrar varias disciplinas científicas ¿Cómo lo diseñó y lo implementó dentro del aula? Si es que no lo ha realizado ¿Cómo lo haría?		X	Podría indicar el diseño e implementación de alguna experiencia educativa en la cual ha incorporado varias disciplinas científicas. Y si no ha realizado ¿cómo lo haría?
7	¿Qué desafíos y obstáculos ha enfrentado al implementar dichas estrategias en su práctica docente?		X	SEPARARÍA ESTOS CONCEPTOS EN DOS PREGUNTAS, PARA PROPICIAR MAYOR CLARIDAD AL ENCUESTADO/A.
8	Según su experiencia ¿Qué tan efectivas son las estrategias interdisciplinarias para promover habilidades científicas? ¿Por qué?		X	
9	¿Cómo otros docentes colaboran para desarrollar objetivos de aprendizaje interdisciplinarios en ciencias para la ciudadanía? ¿Puede dar algún ejemplo?		X	Podría indicar, ¿Cómo otros docentes de su institución han colaborado en el logro de objetivos de aprendizaje interdisciplinarios en ciencias para la ciudadanía? ¿Podría nombrar algún ejemplo?
10	¿Qué estrategias de enseñanza (bajo el enfoque interdisciplinario) utiliza de manera más recurrente y por qué las prefiere?		X	Continuando con el enfoque interdisciplinario, podría mencionar cuáles han sido las estrategias de enseñanza que más ha utilizado de preferencia.
11	¿Qué tipo de capacitación o apoyo profesional ha recibido para incorporar en sus clases estas estrategias?		X	Podría indicar, el tipo de preparación académica que Ud. ha recibido para incorporar en sus clases estas estrategias.
12	Considerando la realidad respecto a la actualización curricular por parte del ministerio ¿Qué cambios sugiere dentro de la programación de Ciencias para la ciudadanía para optimizar el proceso de enseñanza?		X	De acuerdo a la actualización curricular por parte del ministerio: ¿Qué cambios sugiere dentro de la programación de Ciencias para la ciudadanía para optimizar el proceso de enseñanza?

13	¿Qué estrategias utiliza usted para lograr que sus estudiantes describan patrones, tendencias y relaciones entre los datos a partir de la información entregada? ¿Cómo logran que ellos/ellas logren construir y comunicar argumentos científicos?		X	SEPARARÍA ESTAS PREGUNTAS EN DOS, PARA PROPICIAR MAYOR CLARIDAD AL ENCUESTADO/A PARA DAR SU RESPUESTA.
----	--	--	---	--

OBSERVACIONES:

1. Agregaría introducción, es decir, un párrafo que contextualice al entrevistado, indicando los objetivos de la entrevista y el contexto de aplicación (grabada, filmada etc.), de tal manera que le queden claras las condiciones en la cual se realizará la entrevista.
2. Agregaría, al final, espacio para las observaciones que el o la entrevistada podría dar en relación a la mejora en la implementación de estrategias interdisciplinarias.
3. Agregaría, una organización en relación a las dimensiones expuestas, de tal manera que permita mayor claridad al entrevistado en cuanto a las preguntas a realizar.
4. A continuación, propongo un ejemplo, en cuanto a la clasificación de las dimensiones y sus subclasificaciones.

Dimensiones	objetivo
I. Experiencia laboral del profesor/a:	
1.1 Experiencia	Explorar la experiencia al implementar estrategias interdisciplinarias
1.2 Capacitación	Conocer la capacitación recibida por el docente
II. Práctica Pedagógica de la Implementación de estrategias interdisciplinarias:	
2.1 Implementación	Identificar cómo se incorpora el enfoque interdisciplinario
2.2 Evaluación	Conocer cómo evalúan las habilidades científicas complejas
2.3 Diseño	Conocer cómo diseñan las clases con enfoque interdisciplinario
2.4 Mejora en currículum	Proponer cambios para mejorar la enseñanza
2.5 Habilidades científicas	Conocer se trabajan las habilidades científicas complejas (analizar e interpretar datos y construir explicaciones y diseñar soluciones)
2.6 Estrategias recurrentes	Identificar estrategias de enseñanza más recurrentes
2.7 Colaboración	Explorar la colaboración entre docentes
III. Principales alcances de la Implementación de estrategias interdisciplinarias:	

3.1 Efectividad	Evaluar la efectividad de las estrategias interdisciplinarias
3.2 Fortalezas	AGREGAR DEFINICIÓN
3.3 Desafíos	Conocer desafíos y fortalezas en la implementación de dichas estrategias en el aula

Experto 3:

CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS

I. ANTECEDENTES DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO O EXPERTA:

Nombre Completo Validadora/firma	Daysi Reinoso Salinas
Título	Educadora de Párvulos
Grado Académico	Doctora
Correo electrónico institucional	dreinoso@upla.cl

II. ANTECEDENTES DEL INSTRUMENTO

- **Instrumento a validar:** Entrevista Semiestructurada
- **Objetivo de la entrevista:** Analizar las estrategias didácticas y evaluativas que utilizan los profesores y profesoras que imparten la asignatura de ciencias para la ciudadanía desde un enfoque interdisciplinario, para promover habilidades científicas en sus estudiantes.
- **Público objetivo del instrumento:** Docentes que imparten la asignatura de ciencias para la ciudadanía de la región de Valparaíso

III. ANÁLISIS CUALITATIVO DEL INSTRUMENTO

ASPECTO	OBSERVACIONES
Pertinencia y organización de las características generales de la entrevista.	Bien, sólo las observaciones presentadas.
Nivel de claridad en la redacción de las preguntas y extensión de la entrevista.	Bien la claridad, podría incorporar un grupo focal, para que la entrevista no sea tan extensa.

OBSERVACIONES POR CADA CATEGORÍA

N°	Dimensiones	objetivo	Indicadores	Poca claridad	Bastante claridad	Sugerencia
1	Experiencia	Explorar la experiencia al implementar estrategias interdisciplinarias	Descripción de experiencias anteriores	X		Explora la experiencia como profesor/a en Ciencias o en Ciencias de la Ciudadanía?
2	Implementación	Identificar cómo se incorpora el enfoque interdisciplinario	Estrategias de integración disciplinar		X	
3	Evaluación	Conocer cómo evalúan las habilidades científicas complejas	Criterios e indicadores en las rúbricas	X		El objetivo es saber cómo se evalúa, por ende, se pregunta por instrumentos y no sólo por la Rúbrica. O desea saber qué evalúa, y ahí se analizan los criterios evaluativos.
4	Diseño	Conocer cómo diseñan las clases con enfoque interdisciplinario	Ejemplos de integración disciplinar		X	
5	Desafíos y fortalezas	Conocer desafíos y fortalezas en la implementación de dichas estrategias en el aula	Descripción de desafíos y fortalezas		X	
6	Efectividad	Evaluar la efectividad de las estrategias interdisciplinarias	Percepción de efectividad		X	
7	Colaboración	Explorar la colaboración entre docentes	Situaciones de colaboración en objetivos de aprendizaje		X	
8	Estrategias recurrentes	Identificar estrategias de enseñanza más recurrentes	Estrategias más utilizadas	X		Son estrategias de enseñanza o estrategias didácticas?
9	Capacitación	Conocer la capacitación recibida por el docente	Capacitaciones y apoyo profesional		X	
10	Mejora en currículum	Proponer cambios para mejorar la enseñanza	Cambios sugeridos en el currículum de Ciencias para la Ciudadanía		X	
11	Habilidades científicas	Conocer <u>COMO</u> se trabajan las habilidades científicas complejas (analizar e interpretar datos y construir explicaciones y diseñar soluciones)	Habilidades científicas		X	

OBSERVACIONES POR CADA PREGUNTA

Sugiero revisar las observaciones y reformular las preguntas.

N°	Preguntas	Poca claridad	Bastante claridad	Sugerencia
1	Años de experiencia docente: Bloque A: 1 -3 años Bloque B: 4 - 7 años Bloque C: 8 - 10 años Bloque D: Más de 10 años			
2	¿Cuál es su disciplina profesional de base?			
3	¿Cómo ha sido su experiencia en la implementación de estrategias interdisciplinarias en "Ciencias para la Ciudadanía"?			
4	¿Cómo usted incorpora el enfoque interdisciplinario en la enseñanza de las ciencias para la ciudadanía?			
5	¿Cómo usted evalúa las habilidades científicas complejas en sus estudiantes desarrolladas de manera interdisciplinaria? ¿Puede describir algunas dimensiones que considera en sus rúbricas?			
6	Piense en una experiencia educativa donde tuvo que integrar varias disciplinas científicas ¿Cómo lo diseñó y lo implementó dentro del aula? Si es que no lo ha realizado ¿Cómo lo haría?			
7	¿Qué desafíos y obstáculos ha enfrentado al implementar dichas estrategias en su práctica docente?			
8	Según su experiencia ¿Qué tan efectivas son las estrategias interdisciplinarias para promover habilidades científicas? ¿Por qué?			
9	¿Cómo otros docentes colaboran para desarrollar objetivos de aprendizaje interdisciplinarios en ciencias para la ciudadanía? ¿Puede dar algún ejemplo?			
10	¿Qué estrategias de enseñanza (bajo el enfoque interdisciplinario) utiliza de manera más recurrente y por qué las prefiere?			
11	¿Qué tipo de capacitación o apoyo profesional ha recibido para incorporar en sus clases estas estrategias?			
12	Considerando la realidad respecto a la actualización curricular por parte del ministerio ¿Qué cambios sugiere dentro de la programación de Ciencias para la ciudadanía para optimizar el proceso de enseñanza?			
13	¿Qué estrategias utiliza usted para lograr que sus estudiantes <u>describan</u> patrones, tendencias y relaciones entre los datos a partir de la información entregada? ¿Cómo logran que ellos/ellas logren construir y comunicar argumentos científicos?			

Anexo 5: Consentimiento informado



Carta de consentimiento informado Aplicación de entrevista semiestructurada

Yo, _____ docente de _____, acepto participar en la entrevista para la investigación con foco en la evaluación llamado “Estrategias didácticas y evaluativas utilizadas por docentes que imparten la asignatura de Ciencias para la Ciudadanía en establecimientos educativos de la Región de Valparaíso, considerando el desarrollo de habilidades científicas complejas desde un enfoque interdisciplinario” cuyo objetivo es analizar dichas estrategias en la práctica docente para el lograr promover efectivamente las habilidades científicas en los y las estudiantes

Además, tomo conocimiento que la información que brindo será resguardada por los/las investigadores/as y posteriormente utilizada de manera confidencial con fines académicos. Además mi identidad será conocida solamente por el/la investigador/a que me entreviste, ya que mis datos serán registrados con un pseudónimo. También entiendo que la información será procesada privilegiando el conocimiento compartido y de ninguna manera se podrá identificar mis respuestas y opiniones en la etapa de publicación de resultados.

Asimismo, sé que puedo negarme a participar o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa.

Sí, acepto voluntariamente participar en este estudio.

Si tiene alguna pregunta, durante cualquier etapa del estudio, puede comunicarse con Rocío Aravena Zárate (Investigador/a Responsable). Correo electrónico: rocio.aravena@alumnos.upla.cl

Rocío Aravena Zárate

Investigador

Dra. Pamela Días Suazo

Docente Guía

Entrevistado(a)

Anexo 6: Preguntas a realizar en la entrevista semiestructurada elaboradas a partir de las dimensiones especificadas en el Cuadro 1 utilizadas en el instrumento

Número Pregunta	Dimensión	Pregunta a realizar
1	Experiencia	De acuerdo a su experiencia en la implementación de estrategias interdisciplinarias en “Ciencias para la Ciudadanía”, ¿podría describir como ha sido su experiencia como docente de dicha asignatura?
2	Evaluación	¿Cómo usted evalúa las habilidades científicas complejas en sus estudiantes desarrolladas de manera interdisciplinaria? ¿Puede describir algunas dimensiones que considera en sus rúbricas y en sus instrumentos de evaluación?
3	Diseño	Piense en una experiencia educativa donde tuvo que integrar varias disciplinas científicas ¿Podría indicar cómo lo planificó? ¿Qué lineamientos consideró al diseñarlo? en el caso que no lo ha hecho ¿Cómo lo haría?
4	Desafíos y fortalezas	¿Cuáles han sido los principales desafíos que ha enfrentado al implementar dichas estrategias didácticas y de enseñanza basadas en la integración de ciencias en su práctica docente? ¿Qué fortalezas ha observado al planificar y llevar a cabo una clase desde una perspectiva de ciencias interdisciplinarias?
5	Efectividad	Según su experiencia ¿Qué tan efectivas son las estrategias interdisciplinarias para promover habilidades científicas? ¿Por qué?

6	Colaboración	¿Cómo otros docentes de su institución colaboran para desarrollar objetivos de aprendizaje interdisciplinarios en ciencias para la ciudadanía? ¿Puede nombrar algún ejemplo?
7	Estrategias recurrentes	¿Podría mencionar cuáles han sido las estrategias didácticas (bajo el enfoque interdisciplinario) utiliza de manera más recurrente y por qué las prefiere?
8	Capacitación	¿Qué tipo de capacitación o apoyo profesional ha recibido para incorporar en sus clases las estrategias anteriormente señaladas?
9	Mejora en currículum	Considerando la realidad respecto a la actualización curricular por parte del ministerio ¿Qué cambios sugiere dentro de la programación de Ciencias para la ciudadanía para optimizar el proceso de enseñanza?
10	Habilidades científicas	¿Qué estrategias utiliza usted para lograr que sus estudiantes describan patrones, tendencias y relaciones entre los datos a partir de la información entregada?
11		¿Cómo logran que ellos/ellas construir y comunicar argumentos científicos?