

Diseño de tareas interdisciplinarias desde la matemática: propuesta de un mecanismo colaborativo

Desenho de tarefas interdisciplinares a partir da matemática: proposta de um mecanismo colaborativo

**Estefanía Cerpa Espinoza, Vivian Lagos Gálvez, Catalina Zapata Cancino,
Carolina Henríquez-Rivas, Jaime Huincahue**

Fecha de recepción: 02-02-24
 Fecha de aceptación: 10-04-26

Resumen	<p>La presente investigación se centra en el diseño de tareas interdisciplinares desde la matemática. El marco teórico considera aspectos de la interdisciplinariedad y el diseño de tareas en educación matemática. El enfoque de investigación es cualitativo basado en un estudio de casos, cuyos participantes son futuros profesores de matemática y lenguaje. Los resultados permiten distinguir focos de atención al momento de diseñar una tarea interdisciplinaria. Asimismo, se propone un mecanismo para diseñar tareas interdisciplinares desde la matemática, desarrollado a partir de la discusión interdisciplinaria, lo que fomenta la colaboración entre profesores y la conexión con otras disciplinas.</p> <p>Palabras clave: Diseño de tareas, interdisciplinariedad, trabajo colaborativo, matemática.</p>
Abstract	<p>The present research focuses on the design of interdisciplinary tasks from mathematics. The theoretical framework considers aspects of interdisciplinarity and task design in mathematics education. The research approach is qualitative based on a case study. The participants are future mathematics and language teachers. The results allow us to distinguish focuses of attention when designing an interdisciplinary task. In addition, a mechanism is proposed to design interdisciplinary tasks from mathematics, developed from interdisciplinary discussion, which encourages collaboration between teachers and the connection with other disciplines.</p> <p>Keywords: Task design, interdisciplinarity, collaborative work, mathematics.</p>
Resumo	<p>A presente pesquisa se concentra no desenho de tarefas interdisciplinares a partir da matemática. O referencial teórico considera aspectos de interdisciplinaridade e desenho de tarefas na educação matemática. A abordagem da pesquisa é qualitativa a partir de um estudo de caso, cujos participantes são futuros professores de matemática e línguas. Os</p>

	<p>resultados permitem distinguir focos de atenção no desenho de uma tarefa interdisciplinar. Da mesma forma, propõe-se um mecanismo para desenhar tarefas interdisciplinares a partir da matemática, desenvolvidas a partir da discussão interdisciplinar, que incentiva a colaboração entre professores e a conexão com outras disciplinas.</p> <p>Palavras-chave: Desenho de tarefas, interdisciplinaridade, trabalho colaborativo, matemática.</p>
--	---

1. Introducción

El propósito de esta investigación es diseñar un mecanismo para la construcción de tareas interdisciplinares para las clases de matemática, mediante el trabajo colaborativo de profesores de distintas disciplinas. Se pretende aportar a la formación del profesorado, tanto de matemáticas como de otras disciplinas, desde un enfoque interdisciplinario.

La matemática es importante para fomentar la capacidad de comprender y buscar soluciones a los problemas del mundo. No obstante, la humanidad se enfrenta a diversos desafíos: fin de la pobreza, educación de calidad, cambio climático, entre muchos otros (Unesco, 2015). Para atender estos fenómenos complejos se requiere más que un trabajo monodisciplinar, una integración desde muchos campos del conocimiento, para que puedan colaborar en estos escenarios de frontera, lo que en términos epistémicos se puede comprender desde un enfoque interdisciplinario. En el ámbito educativo el fenómeno interdisciplinario también se presenta como un problema complejo (Escobar, 2010). Por ello, se considera necesario una visión integral e interdisciplinaria, en donde el trabajo en equipo permita plantear y explicar este tipo de fenómenos con una coordinación de distintos saberes (Ulloa, 2021).

En este sentido, el fomento de la interdisciplinariedad en educación requiere la instauración de una cultura del trabajo colaborativo, entre representantes de distintas disciplinas, que permita proponer, implementar y evaluar experiencias interdisciplinarias (Ulloa, 2021). Además, se requiere el desarrollo de estudios y la sistematización de experiencias que consideren un enfoque interdisciplinario y sus efectos en las aulas (Pessoa da Silva y Pasa Pelaquim, 2022).

En el campo de la Educación Matemática, la interdisciplinariedad ha sido un foco de atención en los últimos años (e.g., Doig et al., 2019; Panqueban y Henríquez-Rivas, 2025; Shimizu y Vithal, 2023; Tamayo y Tamayo, 1995; Williams y Roth, 2019). En algunos países se han adoptado modelos curriculares en esta perspectiva, como Finlandia, que adoptó en 2016 un currículo que promueve el aprendizaje basado en fenómenos, similar al aprendizaje basado en proyectos (ABP). Este enfoque interdisciplinario se centra en la vida cotidiana, fomentando el conocimiento a través de la colaboración, que integran perspectivas históricas, geográficas y matemáticas, el aprendizaje de inglés, economía y comunicación en contextos prácticos (Fundación 2020, 2015).

El enfoque interdisciplinario en las aulas chilenas se mantiene de forma incipiente. Según los estándares curriculares nacionales, los profesores deben considerar el trabajo colaborativo y las conexiones con otras disciplinas en ciertos objetivos de aprendizaje específicos (Ministerio de Educación [Mineduc], 2023a), lo que se traduce en una presencia acotada y no sistemática en el currículo. Sin embargo, mejorar la calidad de la educación en este ámbito, requiere propiciar

instancias de reflexión, una mirada integral y el fortalecimiento del trabajo colaborativo (Infante-Malachias y Araya-Crisóstomo, 2023).

Para ahondar en la interdisciplinariedad, primero es necesario distinguir entre multidisciplinariedad, pluridisciplinariedad e interdisciplinariedad (Tamayo y Tamayo, 1995). En relación con el diseño de tareas matemáticas interdisciplinarias, se identifica una línea investigativa que estudia el diseño de tareas matemáticas, considerando los aportes de Jones y Pepin (2016), junto los desarrollos de Watson y Mason (2007) y Watson y Ohtani (2015).

De lo señalado anteriormente, si bien existe literatura sobre el desarrollo de proyectos interdisciplinarios, esta aún es incipiente en relación con el diseño sistemático de tareas interdisciplinarias desde la matemática y su articulación en contextos colaborativos y requiere investigación que contribuya a evidenciar experiencias interdisciplinarias para la comprensión curricular de conceptos clave o ideas generales (Mineduc, 2022, 2023a, 2023b). Por ello, la presente investigación busca, a través del estudio y análisis del diseño de tareas, desarrollar un mecanismo para generar tareas interdisciplinarias desde la matemática. Así, el objetivo de esta investigación es *proponer un mecanismo para el diseño de tareas interdisciplinarias desde la matemática, con la colaboración de futuros profesores de distintas disciplinas*.

2. Marco teórico

2.1 Interdisciplinariedad

Desde un punto de vista educativo, la interdisciplinariedad se relaciona con la integración de conocimientos y la participación de distintas asignaturas con el bagaje de cada una, por lo cual no se trata de un método, sino una forma de abordar los problemas desde un enfoque interdisciplinario, cuya realización tiene muchas dificultades (Ander Egg, 1999). Por su parte, Tamayo y Tamayo (1995), diferencian la interdisciplinariedad de términos como multidisciplinariedad y pluridisciplinariedad. La multidisciplinariedad implica que varias disciplinas trabajan de manera conjunta al mismo tiempo, pero con objetivos múltiples; la pluridisciplinariedad es el acercamiento de diversas disciplinas que trabajan en cooperación, pero sin coordinación y con objetivos múltiples; la interdisciplinariedad implica que, a partir de un problema u objetivo central, contribuyan necesariamente dos o más disciplinas mediante la coordinación y colaboración para su resolución (Tamayo y Tamayo, 1995).

En términos educativos, existen diversas posturas sobre los fundamentos de la interdisciplinariedad (e. g., Klein, 1990; Epstein, 2005). Estudios en el área de educación matemática han considerado el enfoque interdisciplinario en las aulas de matemáticas como un conjunto de diferentes disciplinas que trabajan conjuntamente en una actividad (Goos et al., 2023). Williams y Roth (2019) muestran variadas relaciones entre la modelación matemática y la interdisciplinariedad al resolver problemas de modelación matemática. Por otro lado, Grisolia (2016) considera la interdisciplinariedad como una vinculación de enfoques de distintas ciencias sobre un mismo objeto, partiendo de conocimientos y métodos de cada una que, manteniendo su propia lógica, resultan los más adecuados, necesarios y suficientes para resolver problemas que cruzan los límites de un saber determinado. Para el presente estudio, ha sido considerada la noción de interdisciplinariedad planteada por Grisolia (2016).

Finalmente, la enseñanza interdisciplinaria plantea múltiples desafíos y enfrenta dificultades para ser llevada a la práctica en el aula, no obstante, a través del diseño

de tareas interdisciplinarias, los estudiantes pueden construir una visión del mundo menos fragmentada y más articulada (Watson y Ohtani, 2015).

2.2 Diseño de tareas matemáticas interdisciplinarias en contextos colaborativos

Las tareas son las situaciones que el profesor propone y son el punto de partida de la actividad del estudiante, que a su vez, produce como resultado su aprendizaje (Pochulu et al., 2013). Quienes dan vida a las tareas matemáticas, -en función de cómo se interpretan y representan en el aula-, son el profesor y los estudiantes; el profesor es fundamental para dar forma a tareas de alta o baja demanda cognitiva y dirigir las actividades de los estudiantes para que tengan oportunidades de participar significativamente en las matemáticas a través de ellas (Chapman, 2013). Por ello, los docentes necesitan conocimiento y experiencia que les permita, al momento de seleccionar tareas, promover la comprensión conceptual de la disciplina, apoyar el desarrollo del pensamiento matemático y captar el interés y la curiosidad de los estudiantes, para luego modificarlas con el fin de optimizar su potencial de aprendizaje (Chapman, 2013).

El desarrollo, la selección y la secuenciación de tareas por parte de los docentes representan el inicio de un proceso de instrucción, que incluye su realización y la interpretación de las consecuencias de su ejecución (Johnson et al., 2017). Así, las tareas matemáticas en las que participan los estudiantes pueden moldear sus oportunidades de aprendizaje matemático y sus experiencias con las matemáticas (Watson y Mason, 2007). Por otro lado, una tarea implica llevar a cabo una serie de acciones y relaciones dirigidas hacia un objetivo específico (Herbst, 2012). De esta manera, una tarea proporciona un entorno práctico en el cual los estudiantes pueden reflexionar sobre los conceptos matemáticos involucrados en un problema determinado, además, puede modelarse a partir de la identificación de su producto o meta, sus recursos y sus operaciones (Herbst, 2012).

Para Moreno y Ramírez (2016), una tarea de matemática en el ámbito escolar es presentada como una solicitud de participación activa en actividades relacionadas con las matemáticas, y es diseñada por el profesor con la intención de facilitar el aprendizaje o evaluar el progreso del estudiante. Estos autores distinguen entre tarea matemática y actividad matemática; la actividad se relaciona con el individuo y la acción que realiza, mientras que la tarea se encuentra vinculada a los propósitos por los cuales se requiere llevar a cabo la actividad. En consecuencia, la actividad es la participación de un estudiante que acepta un reto y completa la tarea (Moreno y Ramírez, 2016).

En cuanto al diseño de tareas, Watson y Mason (2007) proponen un enfoque más cercano a un paradigma sociocultural de la educación, al incorporar componentes de flexibilización que permiten su implementación en el aula. En este sentido, las actividades que se producen consideran el involucramiento activo de los estudiantes, lo que permite modificar las tareas para la adquisición de mayor sentido. En este tipo de situaciones, el profesor guía la atención de los estudiantes hacia los aspectos relevantes, promoviendo una reflexión constante durante el desarrollo de la tarea.

En esta línea, Jones y Pepin (2016) identifican cuatro áreas de atención al diseñar tareas: 1) objetos a diseñar; 2) las herramientas a utilizar y las condiciones en las cuales se van a utilizar; 3) el cuidado en el uso de herramientas digitales; 4) la participación de los profesores en el diseño de tareas. Cabe destacar que es posible

considerar una quinta área, asociada a la experiencia de la tarea por parte de los estudiantes. En esta área, los estudiantes aportan sus propias perspectivas y tienen formas viables de construir significado para las tareas, incluso si esas formas son diferentes de la intención del profesor en el contrato didáctico (en el sentido de Brousseau, 2002).

A partir de los estudios previos, es posible considerar que tareas con distintos grados de amplitud y cercanas al contexto del estudiante, pueden contribuir en una mayor atención y comprensión. Al respecto, Johnson et al. (2017) señalan que las tareas deben equilibrar apertura y direccionalidad, de modo que sean lo suficientemente abiertas para favorecer la articulación de las comprensiones de los estudiantes, y a la vez, lo suficientemente directivas para promover los tipos de respuestas requeridas para un propósito educativo específico. En la presente investigación, se presta atención a lo anterior y, especialmente, a la participación de los profesores en el diseño de tareas respecto al propósito o finalidad de estas.

Asimismo, la realización de tareas implica un proceso colaborativo de negociación entre los participantes, con el propósito principal de lograr un producto final. Para ello, se entiende la colaboración como aquellos casos en que los diversos participantes trabajan de manera conjunta, no en una relación jerárquica, sino sobre una base de igualdad, de modo que exista una ayuda mutua para alcanzar los objetivos que beneficien a todos (Boavida y Da Ponte, 2011). En este contexto, la colaboración es vista como una oportunidad de aprendizaje matemático que favorece la interdisciplinariedad.

En cuanto al diseño de tareas interdisciplinarias (con atención al aprendizaje basado en proyectos y STEM), Pérez Torres et al. (2020) proponen una metodología a través de 3 preguntas clave: 1) *¿Para qué?* Define el propósito del proyecto; 2) *¿Qué?* Define los contenidos teóricos y prácticos, además de los valores y actitudes que influyen y las preguntas que orientan la integración de conocimientos entre asignaturas; 3) *¿Cómo?* Define los procesos de argumentación, indagación, y modelación, el uso de TIC, la conexión con el contexto, la evaluación y la regulación del trabajo en equipo.

Por su parte, Gouvea et al. (2013) señalan que, para analizar tareas interdisciplinarias, se realizan preguntas sobre el grado en que cada disciplina está representada (en la tarea): *¿Cuál es el contexto fenomenológico de esta tarea?*; *¿Qué pregunta u objetivo se aborda en este problema?*; *¿Con qué conjunto de ideas conceptuales se espera que los estudiantes participen en esta tarea?*; *¿Qué estrategias de razonamiento se espera que utilicen los estudiantes en esta tarea?* Luego, se utilizan las respuestas a estas preguntas para reflexionar sobre la pregunta: *¿De qué manera interactúan las disciplinas en esta tarea y con qué profundidad?*

La literatura respecto al diseño de tareas interdisciplinarias es aún incipiente. Un aporte en este sentido, es el planteado por Tamayo y Tamayo (1995), quienes proponen un sistema de interdisciplinariedad como un proceso dinámico que: 1) comienza con la identificación de un problema de investigación en la realidad que requiere soluciones de diversas disciplinas; 2) se conforma un grupo multidisciplinario, en donde cada disciplina visualiza el problema desde su perspectiva profesional; 3) para iniciar la integración disciplinar, a través de la presentación de las diferentes disciplinas y el intercambio de expectativas, lo que nivela al grupo (lenguaje-método) en torno al problema; 4) las disciplinas discuten y deciden los diferentes aspectos del problema buscando elementos comunes; 5) cada disciplina aporta ideas y

planteamientos sobre los diferentes aspectos del problema, momento que puede considerarse pre-interdisciplinario, ya que se clarifican los diversos factores en los que las disciplinas se identifican y en los que se diferencian; 6) A partir de esta confrontación, se reelaboran los factores de diferencia para lograr que todo el grupo gire en torno a un objeto común, asumiendo identidad interdisciplinaria; 7) se comienza a analizar una nueva situación que plantee alternativas de solución; 8) para presentar una solución al problema y como consecuencia indirecta el equipo interdisciplinario; 9) una vez tratado el problema, el equipo interdisciplinario crea una nueva expectativa como insumo y respuesta a la interdisciplinariedad, lo cual permite que el sistema interdisciplinario comience en una nueva investigación.

3. Metodología

3.1 Características de la investigación

Este estudio se enmarca en un enfoque cualitativo (Hernández et al., 2010), lo que permite comprender cómo los futuros docentes interactúan al momento de analizar, mejorar y diseñar una tarea interdisciplinaria particular. Específicamente, se adopta un *estudio de casos* de tipo instrumental y colectivo (Stake, 2007), que implica estudiar la singularidad y complejidad de una situación específica, con el objetivo de comprender su actividad en circunstancias significativas de trabajo colectivo. Teniendo en cuenta que se examina una situación en la que existe un interés particular, se explora la interacción entre los contextos involucrados.

La unidad de análisis es el trabajo colaborativo e interdisciplinario (TCId) en que futuros profesores (FP) modifican una tarea propuesta, con el fin de mejorarla desde una perspectiva interdisciplinaria. Esto debido a que la investigación busca comprender la perspectiva de los participantes en relación con los fenómenos que los rodean, especialmente en el contexto de diseñar tareas interdisciplinarias, siendo el foco del TCId, los datos que se produzcan acerca de lo que sucede en general cuando se diseña una tarea interdisciplinaria específica, para poder comprender dicho proceso, y lograr proponer un mecanismo para la construcción de tareas interdisciplinarias desde la matemática y enfocada en la enseñanza.

En esta investigación, los FP involucrados son tres estudiantes de Pedagogía en Lengua Castellana y Comunicación (FPL), y tres estudiantes de Pedagogía en Matemática (FPM). Todos se encuentran cursando el octavo semestre (penúltimo año de la formación) en una Universidad ubicada en el Centro-Sur de Chile. Los FP pertenecen a distintas carreras para la identificación de distintos polos epistémicos en el trabajo colaborativo, propiciando el trabajo interdisciplinario. Todos participaron de forma voluntaria y sin ninguna retribución o calificación de por medio. El propósito planteado a lo largo de la implementación fue generar una discusión constructiva, colaborativa e interdisciplinaria, en relación a una tarea de elaboración propia por el equipo de investigadores, inspirada en material propuesto en una página web del currículo nacional chileno. Al momento de confirmar la participación de FPL y FPM, se creó un grupo de WhatsApp para coordinar y agilizar la comunicación y desarrollo de la actividad.

El TCId se realiza en una única sesión con todos los participantes y moderada por integrantes del grupo de investigación, la cual se divide en cuatro momentos:

En el *primer momento*, comienza con una explicación de los aspectos curriculares y los objetivos de aprendizaje que están relacionados con ambas disciplinas (Lenguaje y Matemática), para dar paso a la presentación de la tarea

interdisciplinaria llamada *Manos a la obra* (ver Figura 1). Luego, los investigadores presentan una respuesta esperada, cuyo propósito es profundizar en la comprensión de la tarea por parte de los seis participantes (3 FPL y 3 FPM). Además, en este primer momento se invita a los participantes a responder preguntas de manera escrita y oral desde su rol de profesor, las cuales se basan en la propuesta de Pérez Torres et al. (2020), Gouvea et al. (2013) y Tamayo y Tamayo, M. (1995). Estas preguntas se plantean en los siguientes momentos.

El *segundo momento*, inicia cuando los FP analizan y responden la pregunta 1 de manera individual desde su rol de profesor, siendo la intención de esta pregunta que expliciten la interpretación personal que cada uno tiene de la tarea desde su propia disciplina y punto de vista antes de conocer la posición y apreciaciones de los demás futuros profesores. La pregunta que se plantea es:

- 1) ¿Cuál es su primera impresión personal de la tarea respecto a su contexto, objetivo que aborda, ventajas y debilidades? Escribe tu respuesta en una hoja y envía una fotografía de aquella por el grupo de WhatsApp.

El *tercer momento*, involucra a las preguntas 2 y 3, con la intención de iniciar una integración disciplinar, a través del intercambio de opiniones y expectativas propias de la tarea, siendo el foco traducir sus percepciones desde los diferentes lenguajes técnicos de ambas disciplinas, para permitir así una valoración conjunta de las modificaciones a realizar. Estas preguntas propuestas son:

- 2) En parejas interdisciplinarias respondan: ¿De qué manera interactúan las disciplinas en esta tarea y con qué profundidad? ¿Cómo se puede mejorar dicha interacción? ¿Qué preguntas agregarían o mejorarían para fomentar el aprendizaje interdisciplinario de los estudiantes?
- 3) Expongan las preguntas a todo el grupo indicando: ¿Con qué conjunto de ideas conceptuales se espera que los estudiantes participen en esta tarea?

Por último, el *cuarto momento* comienza con la pregunta 4, la cual busca que los FP consideren y discutan, desde su rol de profesor, las diferencias y similitudes de sus propuestas, clarificando los diversos factores que intervienen, para así lograr una nueva tarea final con un enfoque interdisciplinario. Esta última pregunta es:

- 4) Discutan las respuestas de cada pareja y decidan entre todo el grupo cuáles serán las preguntas agregadas o modificadas para obtener la tarea final.

3.2 Recolección y análisis de los datos

Para la recolección de datos, se consideran videograbaciones, grabaciones de voz, transcripciones, y notas de campo por parte del equipo de investigación, quienes escriben las acotaciones y percances presentes durante la sesión. Específicamente, en los momentos 2 y 4, además, se contemplan las producciones escritas de los futuros profesores al responder las preguntas, las cuales fueron enviadas por los informantes como fotografías, a través de un grupo de WhatsApp.

Los análisis de datos se basan en el análisis de contenido que, según Bardin (2002), enfatiza en las dimensiones ocultas, el sentido latente y la inferencia a partir del relato emanado por los sujetos. En relación con lo anterior, Herrera (2018) menciona que el análisis de contenido cualitativo no tiene como fin sólo la búsqueda de ciertos contenidos dentro de un corpus, sino de encontrar el sentido que estos contenidos poseen dentro del contexto.

Cabe destacar, que se aplicarán dos estrategias para el análisis y tratamiento de los datos, de acuerdo con Escudero (2015). Inicialmente, la información será procesada a partir de un protocolo de análisis, en cuya creación dominó el enfoque *top-down*, puesto que las dimensiones y sus categorías de análisis surgieron basadas en la literatura revisada en el marco teórico, y por lo tanto de manera deductiva. Luego, las categorías y sus descripciones fueron refinadas a partir de los resultados, usando la estrategia *bottom-up*, es decir, que la creación del protocolo se finaliza de manera inductiva desde los datos. En este sentido, Bryman (2004) afirma que “en gran medida, las estrategias deductivas e inductivas pueden ser consideradas mejor como tendencias que como distinciones rígidamente impuestas” (p. 11), lo cual denota la flexibilidad de estos constructos y nos permite articular un posicionamiento epistemológico en el que ambas estrategias interactúen y se complementan (Escudero, 2015). Por ello, el protocolo de análisis será presentado en la sección de resultados (ver Tabla 1).

En relación con las estrategias de triangulación (Denzin, 1978), se utiliza la triangulación de datos y de los investigadores, en coherencia con las preguntas desarrolladas según cada momento, se consideran criterios de pertinencia y relevancia y la formación y experiencia de los investigadores. Es importante mencionar que los investigadores analizan de manera individual, para luego triangular dichos análisis, lo cual es necesario para dar consistencia interna y mayor credibilidad a la investigación (Valdés, 2006).

4. Resultados

Para organizar los resultados del TCId, se realizará una distinción entre el primer momento, en el cual solo intervienen los investigadores; el segundo, tercer, y cuarto momento, en los que intervienen mayormente los futuros profesores invitados a participar en la actividad.

4.1 Primer Momento

Se presenta la tarea *Manos a la obra*, que ha sido adaptada y se enmarca en la habilidad Modelar según el currículo escolar chileno de matemática para Cuarto Medio (17 años aproximadamente). El Objetivo de Aprendizaje asociado con esta tarea dice “Resolver problemas que involucren relaciones entre figuras 3D y 2D en las que intervengan vistas, cortes, proyecciones en el plano o la inscripción de figuras 3D en otras figuras tridimensionales” (Mineduc, 2020, p. 137).

Respecto a la disciplina Lenguaje, se considera la tarea asociada al Objetivo de Aprendizaje para Cuarto Medio, el cual señala:

Evaluar críticamente textos de diversos géneros no literarios (orales, escritos y audiovisuales), analizando cuando corresponda: Intenciones explícitas e implícitas del texto; Tratamiento de temas y veracidad de la información; Presentación de ideologías, creencias y puntos de vista; Posicionamiento del enunciador frente al tema y el rol que busca representar ante la audiencia (Mineduc, 2020, p. 162).

La tarea presentada a los FP, se muestra en la Figura 1.

“Manos a la obra”

Una de las características principales de un mueble es que es portátil; puede moverse de un lugar a otro, permitiendo mayor utilidad y comodidad. En el área de diseño, se planifica y ejecuta la producción de diferentes prototipos de muebles; con ayuda de la tecnología y una variedad de materiales, se puede personalizar y crear nuestros propios muebles. Un tipo de mueble es el de caja. Sus piezas conforman una caja, generalmente de forma recta, incluyendo armarios y sus derivaciones. Para diseñarlo, es clave determinar su función, dimensiones, el despiece para determinar cada una de las partes y el armado del mueble (Ministerio de Educación, 2020).



Fig.1. Imágenes de muebles

En grupos de 3 a 4 integrantes realicen lo siguiente:

1. Supongan que disponen de un espacio, en su casa y/o departamento, para ubicar un mueble, consideren las limitaciones espaciales y escojan el espacio que ocupará el mueble en su casa, y diseñelo en 3D, con el uso de software educativo.
2. Encuentre un modelo geométrico en 2D y su expresión algebraica para determinar la cantidad de madera a utilizar en la construcción de un mueble. Valida tu respuesta con el uso del software GeoGebra.
3. Realicen un manual de instrucciones para la elaboración del mueble visualizando la figura en 3D con el uso del software geométrico en GeoGebra.

Figura 1. Tarea interdisciplinaria propuesta. Fuente: Elaboración propia.

En relación con el segundo, tercer y cuarto momento, en los cuales se plantean diversas respuestas de los FP a las preguntas propuestas, estas se analizaron utilizando el Protocolo para el Análisis presentando en la Tabla (1). Cabe destacar que, el protocolo inicialmente fue elaborado a partir de la revisión de literatura y, luego, desde la evidencia empírica este fue refinado.

Dimensión	Categoría	Descripción
1. Constructos teóricos y curriculares de la interdisciplina	1.a. Aspectos curriculares de cada disciplina	Se visualiza la posición de cada FP respecto a su perspectiva profesional, identificando factores en los que se diferencia cada disciplina.
	1.b. Integración disciplinar	Se genera un paso entre la monodisciplinariedad docente a la multidisciplinariedad a través de un intercambio de expectativas y la búsqueda de elementos comunes.
	1.c. Identidad interdisciplinar	Se reelaboran los factores de diferencia para lograr que todo el grupo gire en torno a un objeto común, presentando una tarea final como consecuencia indirecta al equipo interdisciplinario.
2. Diseño de tareas interdisciplinarias	2.a. Contexto interdisciplinar	La tarea diseñada considera un contexto desde la vida cotidiana que genera curiosidad en los estudiantes y el deseo de buscar soluciones.

	2.b. Posibilidad de diversas respuestas	La tarea atiende a la diversidad de estudiantes, legitimando cada respuesta de acuerdo a sus posibilidades.
	2.c. Finalidad de la tarea	La tarea se enfoca en el aprendizaje de contenidos teóricos y prácticos de ambas disciplinas, fomentando la participación activa de todos los estudiantes y el trabajo colaborativo.
	2.d. Obstáculos y dificultades	Aspectos prácticos e interdisciplinarios de la implementación.

Tabla 1. Protocolo para el Análisis del TCId. Fuente: Elaboración propia.

4.2 Segundo Momento

Para analizar cómo los FP interactúan al momento de diseñar la tarea, se utiliza el Protocolo para el Análisis del TCId (Tabla 1). A partir de esto, se identifica la presencia de las categorías en las producciones de los participantes, dando cuenta de dos categorías con mayor presencia, lo cual se reporta de la siguiente manera: existe una fuerte predominancia de la categoría 1.a. *Aspectos curriculares de cada disciplina* y, también, presencia de la categoría 2.a. *Contexto interdisciplinar* (ver Figura 2).

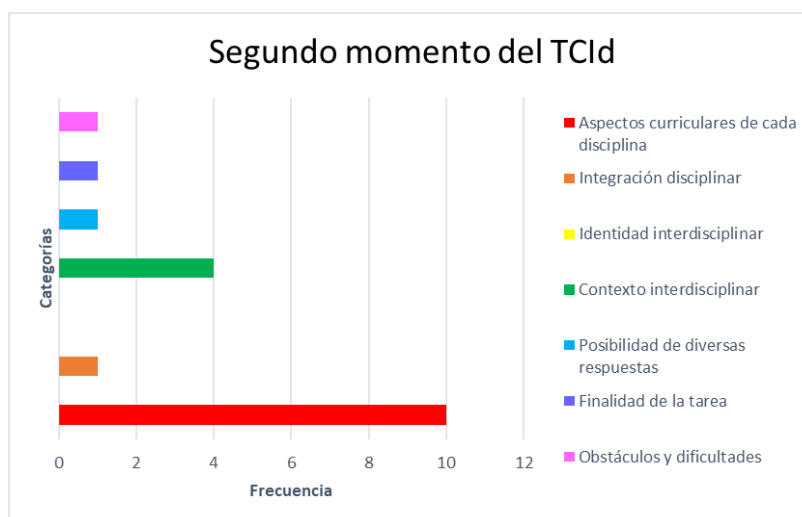


Figura 2. Gráfico del segundo momento. Fuente: Elaboración propia.

Para ejemplificar lo anterior, se muestra un extracto del registro escrito de FPL(3) (Figura 3), en el cual se aprecia la presencia de la categoría 1.a. *Aspectos curriculares de cada disciplina*. Cabe resaltar que, todos los FPL manifestaron, que el Objetivo de Aprendizaje (OA) de Lenguaje se debe cambiar, esto debido a que, desde su propia perspectiva, el OA planteado inicialmente (en el primer momento), no tenía concordancia con la finalidad de la tarea.

→ Obj: el objetivo de lenguaje no concuerda con la actividad.
se les pide escribir y el objetivo es evaluar.

Figura 3. Respuesta del FPL(3). Fuente. Elaboración del participante.

Finalmente, en el segundo momento se destaca la presencia de los puntos de vista de manera individual de cada FP, ya que exponen de manera escrita la interpretación que tienen de la tarea desde su propia disciplina antes de conocer la

postura de los demás. En función de aquello, se presenta la primera diferencia entre los profesores de cada disciplina, puesto que los FPL percibieron inmediatamente que el OA de lenguaje no coincidía con la finalidad de la tarea; sin embargo, los FPM no notaron esta discordancia, lo cual muestra que cada FP percibe los fines que se obtienen de la tarea respecto a su propia disciplina.

4.3 Tercer Momento

Para describir cómo los futuros docentes interactúan al momento de analizar y mejorar la tarea, se utiliza el Protocolo para el Análisis (Tabla 1). Según los resultados obtenidos, se evidencia una predominancia de las categorías *1.a. Aspectos curriculares de cada disciplina*, y *1.b. Integración disciplinar*. Sin embargo, también se puede observar la importante presencia de la categoría *2.b. Posibilidad de diversas respuestas*, en más de una intervención, a diferencia de las otras categorías (ver Figura 4).

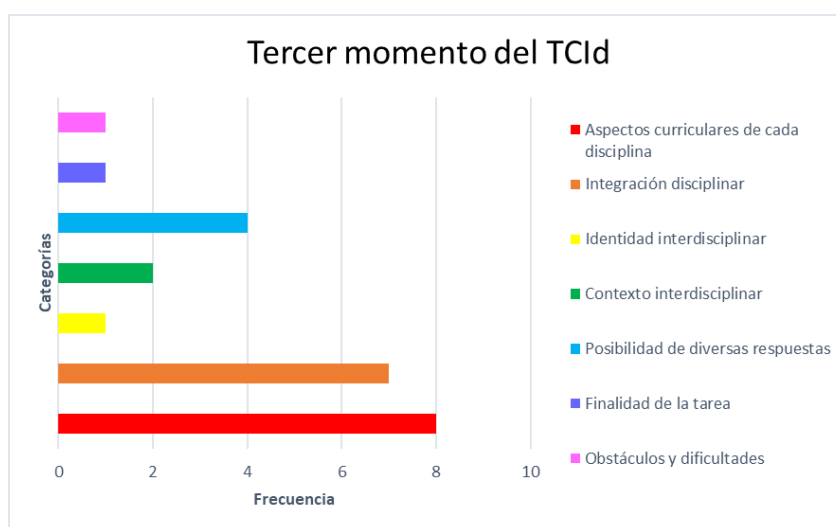


Figura 4. Gráfico del tercer momento. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presentan ejemplos discursivos de las unidades pesquisadas en las transcripciones, correspondiente a las categorías predominantes *1.a. Aspectos curriculares de cada disciplina* y, *1.b. Integración disciplinar*. Aquí una pareja de FP (de distintas disciplinas), muestran su punto de vista de acuerdo a su perspectiva profesional, llegando a un intercambio de ideas y la búsqueda de elementos en común.

FPL(1): En la primera parte ya no los dejaríamos a libre elección, de tomar un lugar y que ellos decidan el espacio, sino que nosotros les decimos: existe un lugar con tal y tal medida, en el que debemos colocar un mueble, cualquiera de los tres que tenían ustedes en la imagen, cualquiera de esos, pero en ese espacio específico, y tendrían que ver cuál sería el área de la madera que se ocuparía si uno quiere llegar a armar ese mueble.

FPM(1): Y en lugar de decir que modelen, decirles que desarrollen una función que represente el área del modelo, del mueble que ustedes crearon, y eso ya no sería tan modelación, sino que sería más resolución de problemas que tienen que crear una función siempre.

Finalmente, en este momento se destaca la intención de los FP de considerar la perspectiva interdisciplinar, ya que se genera un intercambio de opiniones y expectativas desde la propia disciplina, pero con la intención de que la otra persona lo entienda, posibilitando una discusión para permitir una valoración conjunta de las modificaciones a realizar, en función de lograr diseñar una tarea en la cual se necesite la aplicación de ambas disciplinas.

4.4 Cuarto Momento

Cabe destacar que, en el cuarto momento, se solicita a los FP rediseñar la tarea interdisciplinar. Tal como se puede observar en la Figura (5), los análisis evidencian el predominio de la categoría 2.c. *Finalidad de la tarea*, junto a la presencia, aunque en menor medida, de la categoría 1.c. *Identidad interdisciplinar*. También, las categorías 1.a. *Aspectos curriculares de cada disciplina*, 1.b. *Integración disciplinar*, y 2.a. *Contexto interdisciplinar*, se encuentran representadas de manera significativa (ver Figura 5).

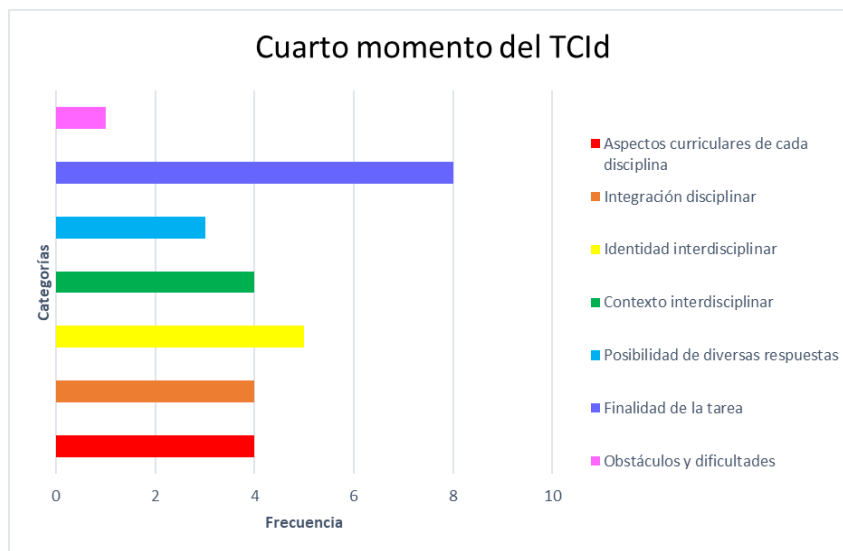


Figura 5. Gráfico del cuarto momento. Fuente: Elaboración propia, 2023

En lo que sigue, se presenta ejemplos de la transcripción del cuarto momento, en el cual se aprecia la predominancia de la categoría 2.c. *Finalidad de la tarea*, en añadidura la categoría 1.c. *Identidad interdisciplinar*, pero con menor frecuencia. Aquí los FP toman una decisión en conjunto para que la finalidad de la tarea reúna ambas disciplinas, fomentando la participación activa de los estudiantes. En este caso, FPM(3) y FPL(2) declaran que:

FPM(3): Ahora vamos con respecto a las preguntas. La pregunta uno mantiene la idea, pero se mejora la redacción, se debe incluir que es un trabajo en parejas.

FPL(2): La pregunta dos la dejaríamos igual y la pregunta tres quedamos en que sería un manual de instrucciones, pero que debe seguir el proceso de escritura.

FPM(3): Agregaremos una pregunta 4, para realizar una cuarta clase, y aquí los estudiantes tienen que ser capaces de presentar este manual al curso, el cual puede ser criticado por los pares y profesores, como que sean críticos y autocríticos entre sus mismos compañeros, que sean capaces de decir te faltó esto, porque te saltaste este paso.

Finalmente, en el último momento del TCId se destacan las conclusiones a las que llega el grupo de FP para lograr mejorar la tarea propuesta, lo cual se genera luego de que los FP interiorizan lo expuesto, tal como se observa en la declaración anterior, en donde uno de los FPM y FPL explican de manera resumida todas las mejoras que proponen como grupo.

4.5 Resultados generales del TCId

Con base en el Protocolo para el Análisis (Tabla 1), los resultados obtenidos de manera general (Figura 6), se puede observar la aparición de las categorías de la siguiente manera.

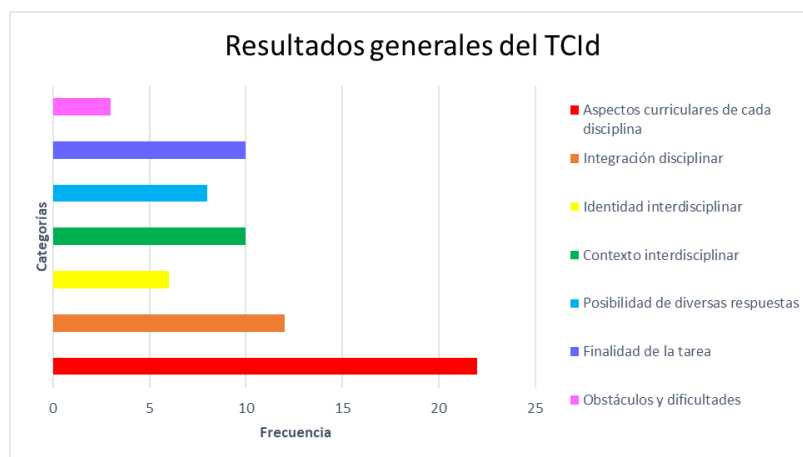


Figura 6. Gráfico de las categorías de análisis en TCId. Fuente: Elaboración propia.

Se identifica así, que la mayor cantidad de intervenciones (orales y escritas) realizadas por los FP apunta en gran medida a la categoría *1.a Aspectos curriculares de cada disciplina*. Es decir, consideran una alta valoración a la posición de cada FP respecto a su propia perspectiva profesional y a las diferencias con la otra disciplina presente.

También, se observa, aunque en menor medida, la presencia de la categoría *1.b. Integración disciplinar*, lo cual deja entre ver lo importante que es la disposición de los FP por lograr una buena tarea interdisciplinar al buscar entender el punto de vista de los exponentes de la otra disciplina mediante un intercambio de expectativas. En este caso, FPM(3) y FPL(3) declaran que:

FPM(3): Las preguntas, la primera y la segunda las dejamos igual, se podría cambiar la redacción de la primera para que se entienda más, pero está bien la idea y de la segunda igual. La tercera pregunta la cambiamos completamente: Si algún conocido necesitara construir un mueble de las mismas características del que tú construiste. ¿Cuáles serían las instrucciones y los pasos que debes seguir para construir un buen producto final?

FPL(3): Claro ahí lo quisimos agregar a esta actividad en realidad, porque nos parece que tiene más concordancia con lo que se busca al final, que sería crear el manual de instrucciones, porque debería tener un propósito más específico para que se va hacer este manual, en este caso nosotros lo tomamos y lo transformamos a que ellos ya crearon este mueble como indica la primera pregunta, donde ellos realizan el mueble en 3D, entonces ya tienen como la idea de cómo llevar a cabo este proyecto, entonces acá se les solicita de alguna forma, que ellos sí tuvieran la posibilidad de explicarle a alguien, como crearon esto y en el manual de instrucciones de cómo se puede llegar a producir este mueble.

En esta intervención se representa una de los momentos en donde los FP exponen de manera implícita cómo lograron generar una pregunta interdisciplinar, puesto que se puede observar cómo interiorizan lo dicho por los FPM y FPL, visualizando así la tarea interdisciplinar como un objetivo en común, al redactar una pregunta cuya finalidad es que los estudiantes utilicen los resultados matemáticos en contenidos de lenguaje.

Finalmente, para ilustrar aspectos relevantes para los participantes del TCId, se identifican desde el análisis de los datos, cuáles son las palabras que más utilizan los FP mientras analizan, discuten, y mejoran la tarea interdisciplinar *Manos a la Obra* (Figura 7), lo cual da cuenta de forma general, aquellos aspectos que más se resaltan dentro de la actividad y la interacción entre los FP.

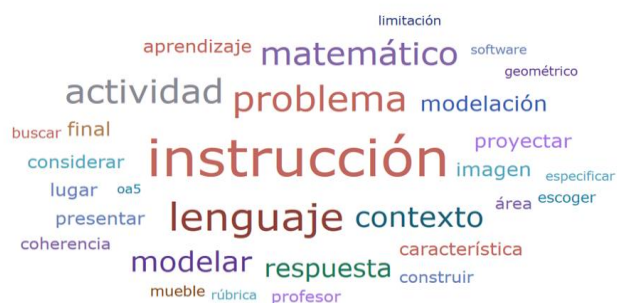


Figura 7. Nube de palabras. Fuente: Elaboración propia.

Se rescatan entonces algunas palabras características del problema presente en la tarea, como *instrucción*, *lugar* y *construir*, referido a la construcción de un mueble en algún lugar en específico, y a la misma vez a la redacción de un manual de instrucciones que tenga coherencia con aquello.

Cabe destacar también las palabras *lenguaje*, *matemático*, *modelación*, *limitación*, *software*, *contexto*, *coherencia*, *OA5* (entre otros), los cuales sintetizan los diversos focos en los cuales se centraron los FP de las disciplinas de lenguaje y matemática para mejorar la tarea interdisciplinaria propuesta por los investigadores.

4.6 Mecanismo para el diseño de tareas interdisciplinarias

A continuación, se muestra una síntesis de los resultados obtenidos, según cada momento en los que intervinieron los FP durante el TCId con la frecuencia de cada categoría (Tabla 2).

Dimensión	Categoría	Segundo Momento	Tercer Momento	Cuarto Momento	Resultados Generales
1. Constructos Teóricos y Curriculares de la interdisciplina	1.a. Aspectos curriculares de cada disciplina	10	8	4	22
	1.b. Integración disciplinar	1	7	4	12
	1.c. Identidad interdisciplinar	0	1	5	6
2. Diseño de tareas interdisciplinarias	2.a. Contexto interdisciplinar	4	2	4	10
	2.b. Posibilidad de diversas respuestas	1	4	3	8
	2.c. Finalidad de la tarea	1	1	8	10
	2.d. Obstáculos y dificultades	1	1	1	3

Tabla 2. Resumen del análisis de los resultados. Fuente: Elaboración propia.

Como se observa, con respecto a la Dimensión 1, *Constructos Teóricos y Curriculares de la interdisciplina*, se presenta una transición entre categorías, puesto que la presencia de la primera categoría destaca en el segundo momento, y en el tercer momento; sin embargo, en el tercer momento ya no sólo predomina dicha categoría, sino que también adquiere gran relevancia la segunda, para luego, en el cuarto momento, si bien las 3 categorías de la primera dimensión se presentan de manera (más o menos) equilibrada. Aun así, existe una predominancia de la tercera

categoría. Se puede concluir entonces, que la dimensión 1 presenta una transición desde las categorías 1.a *Aspectos curriculares de cada disciplina*, a la 1.b *Integración disciplinar*, y finalmente a la 1.c *Identidad interdisciplinar*, lo cual sigue la lógica de las preguntas creadas a partir de la literatura, puesto que los participantes comienzan el análisis desde sus propias perspectivas, pero luego de conversar cada punto de vista y discutir las diferencias, logran observar el panorama desde una perspectiva o identidad interdisciplinar.

Por otro lado, respecto a la dimensión 2, la progresión de las categorías es distinta a la dimensión 1, pues estas se presentan, aunque algunas más que otras, de una manera transversal. Sin embargo, cabe destacar que, por un lado, la categoría 2.c *Finalidad de la tarea* predomina mayoritariamente en el cuarto momento; y por su parte, la categoría 2.d *Obstáculos y dificultades*, es la categoría que menos se encuentran presentes en la intervención, lo cual indica que tal vez las preguntas realizadas deben modificarse para mejorar el análisis y rediseño de una tarea interdisciplinar.

En función de la propuesta diseñada e implementada, los análisis precedentes y con base en el marco teórico, se propone un mecanismo para el diseño de tareas interdisciplinarias, desde la matemática y en contextos colaborativos, el cual se ha denominado *Mecanismo ViEsCa*. El esquema de este mecanismo se presenta en la siguiente Figura (8).

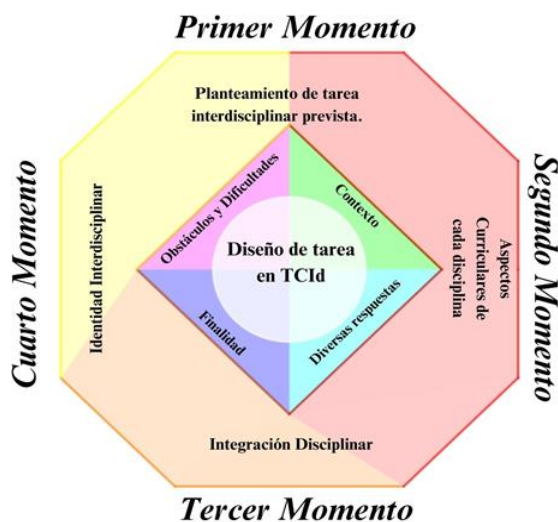


Figura 8. Mecanismo ViEsCa. Fuente: Elaboración propia.

Así, se propone este mecanismo para el diseño de tareas interdisciplinarias, el cual considera cuatro momentos para su ejecución:

Primer momento: Planteamiento de tarea interdisciplinar prevista. En este momento uno o más profesores identifican una tarea en la cual intervienen aspectos de distintas disciplinas.

Segundo momento: Aspectos curriculares de cada disciplina. Se consulta a los exponentes de cada disciplina involucrada ¿Cuál es su impresión personal de la tarea respecto a las ventajas y debilidades que esta presenta?

Tercer momento: Integración disciplinar. En grupos interdisciplinarios se discuten ¿De qué manera interactúan las disciplinas en esta tarea y con qué profundidad?, ¿Cómo se puede mejorar dicha interacción? ¿Qué preguntas

agregarían o mejorarían para fomentar el aprendizaje interdisciplinario de los estudiantes? y ¿Con qué conjunto de ideas conceptuales se espera que los estudiantes participen en esta tarea?

Cuarto momento: Identidad interdisciplinar. Se solicita que discutan las respuestas y decidan entre todos los FP cuál será el contexto final de la tarea y cuáles serán las preguntas agregadas o modificadas para generar una tarea cuya finalidad sea interdisciplinar, considerando la posibilidad de diversas respuestas, junto con los obstáculos y dificultades que esta puede producir a los estudiantes.

Finalmente, de los hallazgos presentados, este estudio propone una primera versión del *Mecanismo ViEsCa*, que puede ser analizado, utilizado y mejorado en futuras investigaciones.

5. Conclusiones

Estudios anteriores desarrollados en el marco del diseño de tareas matemáticas interdisciplinarias y respecto a la práctica de la interdisciplinariedad en el aula, han evidenciado que se considera necesario la enseñanza y el aprendizaje interdisciplinar. Asimismo, el currículo escolar en matemática manifiesta un desarrollo más integrado del conocimiento (Mineduc, 2023a, 2023b). También, se suma la importancia de una visión integral y el trabajo en equipo entre representantes de distintas disciplinas con objetivos y expectativas para el aprendizaje integral, espacios de análisis y retroalimentación, entre otras instancias, para plantear y dar soluciones a los problemas de la vida real, y así incentivar los intereses de las y los estudiantes, lo cual otorga un mayor sentido pedagógico a los aprendizajes.

De lo anterior, se concluye que fomentar la interdisciplinariedad es una tarea que compete a toda la comunidad educativa. Por ello, proponer un protocolo de análisis (ver Tabla 1), supone un aporte al campo disciplinar de la Educación Matemática. No obstante, su relevancia, al momento de realizar la implementación del TCId es necesario tener en cuenta que se pueden presentar algunas dificultades. Por ejemplo, en el segundo momento, la pregunta debe ser respondida de manera individual, lo cual no sucedió en el estudio presentado, ya que los FP dialogaron entre ellos, y esto puede haber influido en la similitud de sus respuestas.

Otro aspecto relevante a destacar tiene relación con el uso de la aplicación de WhatsApp, pues no solo permitió coordinar e informar sobre la reunión a los participantes, sino que permitió generar un cercano y agradable ambiente de trabajo. Asimismo, ayudó en la recolección de datos de esta investigación.

Para finalizar, dando respuesta al objetivo de investigación propuesto, se propone el *Mecanismo ViEsCa*, basado en el TCId, para ser llevado a la práctica en ámbitos escolares e investigativos. Este mecanismo tiene el propósito de fomentar el trabajo colaborativo entre profesores y lograr una conexión con otras disciplinas, con el fin proponer en la enseñanza problemas de la realidad e interdisciplinarios. Los autores de esta investigación plantean el estudio como un aporte a la formación del profesorado, a los profesores y a la comunidad de investigadores, incluso de disciplinas distintas a la matemática que podrían utilizarlo y adaptarlo a sus contextos.

6. Referencias bibliográficas

Ander Egg, E. (1999). *Interdisciplinariedad en Educación*. Magisterio del Río de la Plata.

Bardin, L. (2002). *Análisis de Contenido*. Akal.

Boavida, A. y Da Ponte, J. (2011). Investigación colaborativa: potencialidades y problemas. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59), 125–135. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/8712>

Brousseau, G. (2002). *Theory of didactical situations in mathematics*. Springer. <https://doi.org/10.1007/0-306-47211-2>

Bryman, A. (2004). *Social research methods*. Oxford University Press.

Escobar, Y., (2010). Interdisciplinariedad: desafío para la educación superior y la investigación. *Revista Luna azul*, (31), 156–169.

Chapman, O. (2013). Mathematical-task knowledge for teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 16, 1–6. <https://doi.org/10.1007/s10857-013-9234-7>

Denzin, N. (1978). *The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Method* (2.ª ed.). McGraw-Hill.

Doig, B., Williams, J., Swanson, D., Ferri, R. B., y Drake, P. (Eds.). (2019). *Interdisciplinary mathematics education: The state of the art and beyond*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-11066-6>

Herrera, C. (2018). Investigación cualitativa y análisis de contenido temático. Orientación intelectual de la revista Universum. *Revista general de información y documentación*, 28(1), 119–142. <https://doi.org/10.5209/RGID.60813>

Fundación 2020 (2015). Finlandia apuesta por el aprendizaje multidisciplinario a través de la experiencia. *Fundación 2020* <https://www.educacion2020.cl/noticias/finlandia-apuesta-por-el-aprendizaje-multidisciplinario-a-traves-de-la-experiencia/>

Epstein, S.L. (2005). *Interdisciplinary collaboration: An emerging cognitive science*. Lawrence Erlbaum Associates.

Escudero, D. (2015). *Una caracterización del conocimiento didáctico del contenido como parte del conocimiento especializado del profesor de matemáticas de secundaria*. Tesis doctoral no publicada, Universidad de Huelva.

Goos, M., Carreira, S., y Namukasa, I. K. (2023). Mathematics and interdisciplinary STEM education: Recent developments and future directions. *ZDM - Mathematics Education*, 55, 1199-1217. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01533-z>

Gouvea, J., Sawtelle, V., Geller, B. y Turpen, C. (2013). A framework for analyzing interdisciplinary tasks: Implications for student learning and curricular design. *CBE—Life Sciences Education*, 12(2), 187–205. <https://doi.org/10.1187%2Fcbe.12-08-0135>

Grisolia, J. (2016). Interdisciplinariedad. *Revista del instituto de Estudios Interdisciplinarios en Derecho Social y Relaciones del Trabajo (IDEIDES)*, 84. <http://revista-ideides.com/interdisciplinariedad/>

Herbst, P. (2012). Las tareas matemáticas como instrumentos en la investigación de los fenómenos de gestión de la instrucción: un ejemplo en geometría. *Avances de investigación en educación matemática*, 1, 5–22.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

Infante-Malachias, M., y Araya-Crisóstomo, S. (2023). Interdisciplinariedad como desafío para educar en la contemporaneidad. *Educar em Revista*, 39, e88371. <http://dx.doi.org/10.1590/1984-0411.88371>

Johnson, H.L., Coles, A., y Clarke, D. (2017). Mathematical tasks and the student: Navigating “tensions of intentions” between designers, teachers, and students. *ZDM Mathematics Education*, 49, 813–822. <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0894-0>

Jones, K. y Pepin, B. (2016). Research on mathematics teachers as partners in task design. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 19(2), 105–121. <https://doi.org/10.1007/s10857-016-9345-z>

Klein, J.T. (1990). *Interdisciplinarity: History, theory, and practice*. Wayne State University Press.

Mineduc (2023a). *Actualización de la Priorización Curricular: Matemática*. Unidad de Curriculum y Evaluación, Ministerio de Educación.

Mineduc. (2023b). *Proyectos interdisciplinarios (ABP)*. Autor.

Mineduc. (2022). Nuevas coordinaciones para el desarrollo de un enfoque interdisciplinar. *Unidad de Curriculum y Evaluación, Ministerio de Educación*. <https://www.curriculumnacional.cl/noticias/coordinaciones-desarrollo-enfoque-interdisciplinar>

Mineduc (2020). *Programa de Estudio 3º o 4º Medio Formación Diferenciada Matemática*. Ministerio de Educación.

Moreno, A. y Ramírez, R. (2016). Variables y funciones de las tareas matemáticas. En L. Rico y A. Moreno (Coords.), *Elementos de didáctica de la matemática para el profesor de Secundaria* (pp. 243-258). Editorial Pirámide.

Panqueban, D., y Henríquez-Rivas, C. (2025). Interdisciplinary mathematics education: A systematic review. *European Journal of Educational Research*, 14(3), 873-887. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.14.3.873>

Pérez-Torres, M., Couso D. y Márquez, C. (2021) ¿Cómo diseñar un buen proyecto STEM? Identificación de tensiones en la co-construcción de una rúbrica para su mejora. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(1), 1301. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i1.1301

Pessoa da Silva, K.A. y Pasa Pelaquim, S.C. (2022). Educação STEAM em atividades de Modelagem Matemática no quinto ano do Ensino Fundamental. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática UNIÓN*, 66, 1–20.

Pochulu, M., Font, V. y Rodríguez, M. (2013). Criterios de diseño de tareas para favorecer el análisis didáctico en la formación de profesores. VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, Montevideo, Uruguay.

Shimizu, Y., Vithal, R. (2023). *Mathematics Curriculum Reforms Around the World The 24th ICMI Study*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-13548-4>

Stake, R. (2007). *Investigación con estudio de casos*. Ediciones Morata.

Tamayo y Tamayo, M. (1995). *La interdiscipliniedad*. Centro de recursos para la enseñanza y aprendizaje. ICESI Publicaciones del CREA.

Ulloa, V. (2021). Interdiscipliniedad en educación: Un ejercicio para la vida misma. Facultad de Ciencias Sociales Universidad de Chile. <https://uchile.cl/noticias/180680/interdiscipliniedad-en-educacion-un-ejercicio-para-la-vida-misma>

Unesco. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Unesco. <https://www.unesco.org/en/sdgs>

Valdés, A. (2006). La triangulación como técnica de científicidad en investigación cualitativa pedagógica y educacional. *REXE: Revista de estudios y experiencias en educación*, 5(10), 11–38.

Watson, A. y Mason, J. (2007). Taken-as-shared: a review of common assumptions about mathematical tasks in teacher education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10, 205–215. <https://doi.org/10.1007/s10857-007-9059-3>

Watson, A. y Ohtani, M. (2015). *Task design in mathematics education: An ICMI study 22*. Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09629-2_13

Williams, J. y Roth, W.M. (2019). Theoretical perspectives on interdisciplinary mathematics education. En B. Doig, J. Williams, D. Swanson, R. Borromeo Ferri, & P. Drake (Eds.), *Interdisciplinary mathematics education* (pp. 13–34). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11066-6_3

Estefania Cerpa Espinoza, Licenciada en Educación y profesora de matemática y computación, Universidad Católica del Maule, Chile. Correo: estefaniacerpa2@gmail.com; Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-5566-2553>

Vivian Lagos Gálvez, Licenciada en Educación y profesora de matemática y computación, Universidad Católica del Maule, Chile. Licenciada en Ciencias Políticas y Gubernamentales, Universidad de Chile. Correo: vivian.scarlette@gmail.com; Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-8922-5431>

Catalina Zapata Cancino, Licenciada en Educación y profesora de matemática y computación, Universidad Católica del Maule, Chile. Correo: catazapata.2403@gmail.com; Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-5282-3893>

Carolina Henríquez Rivas, académica e investigadora de la Facultad de Ciencias Básicas y Centro de Investigación en Educación Matemática y Estadística (CIEMAE), Universidad Católica del Maule, Chile. Doctora en Didáctica de la Matemática. Correo: chenriquezr@ucm.cl; Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4869-828X>

Jaime Huincahue Arcos, académico e investigador adjunto del Centro de Investigación de Estudios Avanzados del Maule, Universidad Católica del Maule, Chile. Doctor en Didáctica de la Matemática. Correo: jhuincahue@ucm.cl; Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0749-0551>

Anexos

Anexo 1

Tarea Final creada en el trabajo colaborativo interdisciplinar por los futuros profesores de matemática y lenguaje.

“Manos a la obra”

Una de las características principales de un mueble es que es portátil; puede moverse de un lugar a otro, permitiendo mayor utilidad y comodidad. En el área de diseño, se planifica y ejecuta la producción de diferentes prototipos de muebles; con ayuda de la tecnología y una variedad de materiales, se puede personalizar y crear nuestros propios muebles. Un tipo de mueble es el de caja. Sus piezas conforman una caja, generalmente de forma recta, incluyendo armarios y sus derivaciones. Para diseñarlo, es clave determinar su función, dimensiones, el despiece para determinar cada una de las partes y el armado del mueble (Ministerio de Educación, 2020).

Reúnanse en parejas y respondan a las siguientes preguntas:

1. Existe un espacio en la biblioteca en donde se desea construir un mueble, consideren las limitaciones espaciales, y diseñelo en 3D, con el uso de software educativo.
2. Encuentre un modelo geométrico que determine la cantidad de madera a utilizar para la construcción de su mueble.
3. Realicen un manual de instrucciones para la elaboración del mueble, aplicando el proceso de escritura
4. Presenten el manual de instrucciones al curso, el cual será criticado por sus pares y los profesores.

Los objetivos de aprendizaje que están relacionados con las disciplinas de Lenguaje y Matemática son:

Matemáticas OA 3: Resolver problemas que involucren relaciones entre figuras 3D y 2D en las que intervengan vistas, cortes, proyecciones en el plano o la inscripción de figuras 3D en otras figuras tridimensionales.

Lenguaje OA 5: Producir textos (orales, escritos y audiovisuales) coherentes y cohesionados para comunicar sus análisis e interpretaciones de texto, desarrollar postura sobre temas, explorar creativamente con el lenguaje, entre otros propósitos:

- Aplicando un proceso de escritura según sus propósitos, el género discursivo seleccionado, el tema y la audiencia.
- Adecuando el texto a las convenciones del género y a las características de la audiencia.