

Posibilidades para vincular la Matemática con la realidad en el nivel secundario: hacia un directorio de acceso abierto

Possibilities for linking Mathematics with reality at the secondary level: towards an open access directory

Micaela Giménez
mgimenez458@gmail.com

Resumen

Este documento presenta un proyecto de investigación cualitativa que explora la poca conexión entre la Matemática y la realidad en la educación secundaria. Se analiza la percepción de docentes sobre actividades de la “realidad” en la enseñanza de la Matemática, las dificultades para implementar actividades contextualizadas, y posibles herramientas para mejorar esta situación. El estudio culmina con la creación de un directorio web de acceso abierto con documentos que buscan vincular la Matemática con la vida cotidiana. El proyecto identifica la falta de tiempo y formación docente como obstáculos principales, y propone líneas futuras de investigación en la formación docente y la colaboración interdisciplinaria. Finalmente, se destaca la innovación del directorio por su accesibilidad, enfoque colaborativo y conexión con la vida real.

Palabras clave

Matemática. Realidad. Acceso abierto. Actividades significativas. Interdisciplinario.

Abstract

This paper presents a qualitative research project that explores the poor connection between Mathematics and reality in secondary education. It analyses teachers' perceptions of “real” activities in Mathematics' teaching, the difficulties in implementing contextualized activities, and possible the tools to improve this situation. The study culminates in the creation of an open-access web directory with documents that seek to link Mathematics with everyday life. The project identifies lack of time and teacher training as main obstacles, and proposes future lines of research in teacher training and interdisciplinary collaboration. Finally, the directory's innovation is highlighted for its accessibility, collaborative approach, and connection to real life.

Keywords

Mathematics. Reality. Open access. Meaningful activities. Interdisciplinary.

1. Presentación

En esta sección inicial, que consta de cuatro apartados, se delimitan los temas de interés de este proyecto. En primer lugar, se presenta la problemática a abordar, luego se formulan los interrogantes que emergen al respecto, posteriormente se detallan los objetivos que se buscan alcanzar y, finalmente, se lleva a cabo una revisión de antecedentes con el propósito de explorar diversas investigaciones relacionadas con la temática seleccionada.

1.1. Problemática

La Matemática ha sido y sigue siendo una base fundamental para el desarrollo tecnológico. La Matemática está detrás de la mayoría de lo que usamos y hacemos en este mundo científico. La misma está relacionada a diversas disciplinas, pues es el lenguaje de la ciencia. Resulta valiosa para presentar datos de diversas maneras, tales como a través de tablas, gráficos y diagramas. Los que se estudian con un método científico, en cualquier ciencia que requiera tener un método cuantitativo, de evaluación científica, van a requerir de alguna herramienta matemática. La Matemática proporciona herramientas indispensables para el estudio de la Física, de las diferentes Ingenierías, la Medicina, la Biología, la Música, las Ciencias sociales, la Geografía, en los Estudios de empresa, en Economía, entre otros campos (Rodríguez, 2011).

Es una herramienta básica, por ejemplo, en el desarrollo agrónomo a nivel mundial, donde se utiliza tanto para el progreso de sistemas de riego que optimizan el alcance y reparto equitativo a toda la superficie, como para la investigación de nuevas metodologías en el desarrollo de cultivos hidropónicos. Hoy en día, en parte debido a la gran preocupación por el impacto medioambiental, se llevan a cabo numerosos proyectos en Universidades de todo el mundo, aplicando modelos matemáticos para estudiar comportamientos en la naturaleza, predecir posibles cambios que se dan en la misma, incluso terremotos, por lo que gracias a herramientas matemáticas se puede obtener una información esencial para poder prevenir e intervenir si es necesario (Villarrubia, 2017).

Es un poderoso medio de comunicación para representar, explicar y predecir. De ahí fueron posibles muchos de los avances técnicos de los últimos años (Cockroft, 1985). En concreto, los conocimientos matemáticos fueron necesarios para la solución a distintas cuestiones, para la creación de diversos avances. Es decir, es útil para interpretar e intervenir en situaciones de la vida real y para resolver problemas relacionados con ella. En este sentido, se destaca la importancia del contexto real en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática (Campos, 2021).

Al respecto, en el Diseño Curricular Jurisdiccional (Ministerio de Educación de Santa Fe, 2014) se presenta una Matemática que no está alejada de la vida real y que es útil en distintos contextos cotidianos y áreas científicas, pues se plantea que:

La Matemática surge de la necesidad de encontrar respuestas a problemas provenientes de diversos contextos, tales como los que se presentan en la vida cotidiana, los vinculados a otras Ciencias o los problemas que son producto del propio pensamiento matemático, denominados problemas intra y extramatemáticos (p.47).

En dicho documento normativo, se propone trabajar con la resolución de problemas y sugiere que se relacionen con determinadas situaciones de la realidad o con el problema histórico que dio origen a los conceptos planteados en cada año. Más aún, se recomiendan algunos contextos extramatemáticos posibles a abordar desde cada una de las orientaciones, que permiten la integración de los contenidos de los distintos ejes y posibilitan un trabajo colaborativo entre los espacios curriculares. Por lo tanto, se pretende que, mediante actividades articuladas con otras disciplinas, los estudiantes puedan relacionar y usar distintos conocimientos matemáticos en otras áreas y percibir su utilidad.

Así mismo, en los Profesorados en Matemática se sugiere a los docentes, para contrarrestar las clases tradicionales, propiciar aprendizajes significativos a partir del trabajo con problemas no ajenos a la realidad de los estudiantes (Fierro y Rodríguez, 2015).

Sin embargo, hoy día predominan clases donde abundan ejercicios mecánicos y donde escasa vez se proponen actividades que permitan conexiones entre contenidos matemáticos con otras disciplinas curriculares y con situaciones del mundo real que puedan despertar el interés de los estudiantes, situaciones que los involucren. A veces se propone resolver problemas de aplicación o de situaciones de la vida cotidiana, pero sin enriquecer a la comprensión matemática y a un aprendizaje significativo. En efecto, que aparezcan palabras “de la vida real” no significa que se esté favoreciendo dicha vinculación. De esta manera, los estudiantes expresan frecuentemente que la Matemática no les sirve, ni va a servir a futuro, no perciben una vinculación con situaciones cotidianas, la aplicación a la vida real y diversas ramas, ni las ventajas que conlleva su estudio (Meyer, 2023).

Es probable que el tiempo escolar limitado, donde cada docente intenta cubrir todos los temas planificados para el año, sea un factor que dificulte la implementación de este tipo de actividades. Además, si requieren materiales, ejemplos o actividades que les sirvan como guía y apoyo para implementar en sus clases relacionadas con los temas a tratar, muchos educadores podrían buscar en Internet. El inconveniente es que la información en Internet suele estar dispersa y, en ocasiones, se requiere pagar para acceder a documentos completos. Igualmente, ciertos docentes, buscando herramientas y materiales que les ayuden a que sus propuestas generen una conexión con la vida cotidiana, terminan inscribiéndose en cursos pagos.

Es aquí donde se ubica la problemática a abordar. Por un lado, en la escasez de unidades didácticas en las que se propongan actividades para lograr conexiones con otras disciplinas y

situaciones de la vida diaria, y así romper con esos prejuicios de “¿para qué sirve la Matemática?”. Y por el otro, en la dificultad que pueden llegar a encontrar los docentes a la hora de intentar trabajos donde se propicie esta vinculación.

A partir de dicha problemática, emergen inquietudes de a qué se hace referencia cuando se habla de problemas de la “vida cotidiana” o de la “realidad”. En este trabajo se habla de “posibilidades”, para vincular la Matemática con la realidad en el nivel secundario, entendiendo que no hay una única forma de abordar esa conexión; podría ser por medio de la resolución de problemas contextualizados que verdaderamente involucren problemáticas reales actuales (como son en relación con la salud y bienestar, el cambio climático, las adicciones, la pobreza en aumento, la contaminación ambiental, etc.), como tal vez por medio de proyectos, investigaciones. ¿Estos son de interés para los estudiantes? ¿Cómo contribuyen estos tipos de problemas en un aprendizaje significativo de la Matemática? ¿Cómo ayudar a los docentes a que trabajen con este tipo de actividades? ¿Qué herramientas estarían necesitando? Si bien cada profesor es el que diseña y adecúa las actividades para sus clases, generalmente se apoyan en actividades presentadas en los libros de texto o de distintos sitios web. Para delimitar más el enfoque de este proyecto, se cuestiona ¿qué páginas o documentos webs existen donde se propongan este estilo de actividades para secundaria?

Con relación a esto último, en este proyecto se procede a explorar esos archivos y sitios online y se diseña un directorio con la intención de ayudar en este sentido a los docentes, al contribuir con recursos e ideas de este tipo de actividades para luego adecuarlas a sus prácticas. A partir de ello, también surge la inquietud de qué documentos debería incluir este directorio y cómo estructurarlo y organizarlo para que sea útil y accesible.

1.2. Interrogantes

- ¿A qué atribuyen los docentes de Matemática, del nivel secundario, el escaso trabajo con actividades vinculadas a la realidad?
- ¿A qué hacen referencia con “realidad” aquellos docentes que en sus propuestas proponen actividades relacionadas a la vida cotidiana?
- ¿Qué herramientas manifiestan necesitar los docentes?
- ¿Qué características resultan propicias para un espacio que reúna documentos accesibles a docentes?

1.3. Objetivos

Objetivos generales

- Analizar las necesidades de los docentes de Matemática respecto al trabajo con actividades vinculadas a la realidad.
- Desarrollar un posible espacio que reúna documentos accesibles a docentes.

Objetivos específicos

- Identificar los posibles motivos a los que los docentes de Matemática atribuyen el escaso trabajo con actividades vinculadas a la realidad.
- Caracterizar el término “realidad” a la que hacen referencia aquellos docentes que en sus propuestas proponen actividades relacionadas a la vida cotidiana.
- Identificar las herramientas que los docentes manifiestan necesitar.
- Proponer un directorio de acceso abierto que compile recursos y actividades que faciliten la vinculación de la Matemática con situaciones reales en el nivel secundario.

1.4. Antecedentes

A continuación, se presenta un estado de conocimiento a partir de una búsqueda, sobre todo del portal Dialnet, con respecto a la relación Matemática - realidad, su importancia, propuestas, qué implica y, además, sobre qué páginas web similares a la que se desea crear encontramos con recursos o actividades donde se propicie dicha vinculación.

Tradicionalmente la Matemática es de las materias que generalmente menos entusiasma a los estudiantes, produce rechazo en la mayoría de los casos al tenerla como difícil, de escaso uso posterior en la vida y muchas veces solo reconocida por su carácter abstracto. Para que los estudiantes descubran sus propias ideas matemáticas, es necesario asumir la postura inicial de mostrar la relación Matemática - realidad, porque alienta en primer lugar al estudiante a dejar su predisposición inicial, verla como inalcanzable, y en segundo lugar, aprecian su verdadero valor y utilidad al relacionarla con problemas del mundo real y de su cotidianidad (Rodríguez, 2011).

Por otra parte, en la 46ª Conferencia Internacional de Educación de la UNESCO (2001), se planteó el interrogante sobre qué tipo de educación científica se necesita y con qué propósito. Se concluyó que la adquisición de competencias científicas capacita a los ciudadanos para comprender mejor el mundo que les rodea y actuar de manera efectiva en pos de un crecimiento económico y un desarrollo social sostenibles. Para lograr esto, se propusieron varias orientaciones clave: adoptar métodos de enseñanza activos que se nutran de la realidad como fuente de aprendizaje; conectar los programas educativos con el contexto humano y social; promover un enfoque interdisciplinario que contemple la contextualización. En este sentido, una posible estrategia para no solo atender a lo señalado por esta organización, sino también para mitigar el rechazo hacia la Matemática, consiste en vincular el contenido matemático con la realidad a través de métodos de enseñanza que se enfoquen en la resolución de problemas cotidianos. Además, un mayor uso del contenido matemático en otras disciplinas puede reforzar el vínculo interdisciplinario y, así, enriquecer la experiencia de aprendizaje (Ruiz Socarras, 2008).

Con respecto a esto último, existe una relación muy grande de la Matemática con las demás disciplinas. Es más, se ha mostrado para cada una de las disciplinas los contenidos asociados, las distintas capacidades que pueden desarrollar, cómo se pueden usar distintas herramientas matemáticas y cómo diversas características de la Matemáticas están presentes. Por ende, existen variados contextos para poner en juego las competencias matemáticas y dar sentido a esos aprendizajes. De esta manera, se sugiere coordinar y trabajar conjuntamente con los otros departamentos pues, en la vida real, la Matemática, las Ciencias Naturales o Sociales, y todas las asignaturas en general, no aparecen solas, sino que unas se apoyan de otras manifestándose de manera interdisciplinaria. Más aún, hay estudios donde se demuestra que la interdisciplinariedad matemática no solo mejora la comprensión de la materia, sino que también puede fomentar una actitud más positiva hacia ella (Santamaría Mijares, 2012).

A pesar de su aparente aislamiento en el ámbito educativo, la Matemática continúa procesando información y comprendiendo fenómenos. Su riqueza cultural, su papel en la enseñanza como medio para fomentar el pensamiento lógico, su relevancia para interpretar el mundo cotidiano y su dimensión lúdica son aspectos que la resaltan. Es fundamental considerar las contribuciones de la estadística, uno de los ejes de la Matemática, especialmente en áreas como el diseño y análisis de estudios clínicos y epidemiológicos, donde su uso se vuelve indispensable. Asimismo, en las Ciencias sociales, la complejidad de los factores involucrados hace que la estadística sea esencial para llevar a cabo análisis significativos. La Matemática se relaciona de manera estrecha con las Ciencias sociales; por ejemplo, en Psicología, los procesos de aprendizaje se interpretan en términos de probabilidades. En Sociología, se emplean técnicas como las cadenas de Markov y el análisis de redes sociales, mientras que en Geografía humana se utilizan operadores lineales para el análisis de imágenes satelitales y en Medicina se aplica en el tratamiento de imágenes.

Por su parte, los profesores defienden que la Matemática está presente en muchos aspectos de la vida; sin embargo, esas relaciones no se manifiestan en las aulas y en aquellos casos en que lo hacen en mayor o menor medida, no llegan a influir en el alumnado, que sigue sin tener demasiado claro el para qué de la Matemática y dónde aparece en otras áreas disciplinarias. En su gran mayoría, los estudiantes se quedan con una idea demasiado escasa de la utilidad de esta asignatura, tan solo reconoce el uso para manejar el dinero, o en los mejores casos para ciertos trabajos (Santamaría Mijares, 2012). La forma en que los profesores presentan las matemáticas y las relacionan con situaciones cotidianas tiene un impacto significativo en la forma en que los estudiantes perciben su utilidad. Es así que la poca vinculación de los contenidos matemáticos con la realidad, el escaso uso de la Matemática en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de otros contenidos pertenecientes a otras disciplinas de un

mismo plan de estudio, son algunos factores que afectan, a su vez, los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la Matemática.

En relación con el concepto de “realidad”, es fundamental no desestimar la conexión entre el contenido matemático y las vivencias del estudiante. Esto es:

Los casos en que el docente utiliza ejemplos en sus clases de aplicación a sociedades que nada tienen que ver con la realidad del país donde se inserta el estudiante y sobre cuya sociedad está llamado a actuar para transformar. En ocasiones, incluso se utilizan libros de texto y materiales pedagógicos portadores de esos ejemplos ajenos a la realidad que vive o para la que se debe preparar el estudiante (Ruiz Socarras, 2008, p.4).

Con relación a lo mencionado anteriormente, “la vida cotidiana se presenta como una realidad interpretada por los hombres y para ellos tiene el significado subjetivo de un mundo coherente” (Berger y Luckmann, 2003, p.34). Por lo tanto, hay que tener en cuenta que la realidad de la vida cotidiana tiene, para los estudiantes, diferentes grados de interés. Al respecto, Fernando Corbalán (1998) dijo:

Una formulación simplista afirma que la realidad es una y que todos la vemos de la misma forma. Sin embargo, la experiencia nos muestra que ante la misma realidad cada uno ve lo que quiere ver, lo que le interesa, lo que le atrae, pero también lo que está entrenado para percibir (p.148).

El propósito del autor, primordial y único, es la necesidad y obligación que tenemos los profesores para entrenar al alumno a que vea lo matemático en las cosas cotidianas, a descubrir en un mundo de sucesos aparentemente inconexos, patrones, relaciones, comportamientos que puedan matematizarse, encontrar lo matemático fuera del aula.

La Matemática es el idioma en el que se escribe la Ciencia y, por lo tanto, tiene un papel destacado en todas las áreas científicas. En este sentido, en los últimos años, ha sido evidente la importancia de la estadística, la simulación, la modelización y el tratamiento de datos para resolver todo tipo de problemas. Cuando se habla de situaciones de la vida real, también se incluyen problemáticas como las que ha atravesado el mundo entero; este es el caso de la pandemia del COVID-19. La Matemática ha sido muy útil para estudiar el contagio de esta enfermedad. Para el proyecto *Computational Fluid Dynamics modeling to reduce risk of the spread COVID-19 of different isolation room in the hospital*, se ha buscado modelar los movimientos de aire para proponer medidas de distribución y ventilación en los hospitales que prevengan la infección. Por ello, la modelización matemática ha sido clave para su desarrollo (Martell, 2022).

En este trabajo se pretende el diseño de un espacio web que contenga actividades donde se relacione Matemática - realidad, por lo que se aspira hacia un directorio web, también conocido como directorio de enlaces, que es un lugar de Internet donde se listan páginas y lugares de la red útiles o interesantes para determinados públicos; en este caso, docentes de Matemática. Existen varios tipos, están los directorios de pago, gratuitos, por registro,

recíprocos y por pujas. Cada uno de ellos depende del modelo de pago que se establezca y de la necesidad de los visitantes de registrarse o no para acceder a los enlaces que facilitan; siempre con el fin de ayudar a quienes los consulten.

En referencia a algunos sitios web donde se anuncien propuestas didácticas que integran la Matemática en contextos reales, se encontraron los siguientes:

- *Proyect Maths*. Cuenta con una sección dedicada al apoyo docente, que ofrece actividades organizadas por cinco ejes temáticos: Funciones, Álgebra, Números, Geometría y Trigonometría, así como Estadística y Probabilidad. La mayoría de las propuestas están disponibles en formato PDF, son gratuitas y descargables, aunque todas están en inglés. Además, incluye enlaces a videos instructivos y construcciones en GeoGebra. Aunque se presentan propuestas interesantes para la formulación de conjeturas, que podrían fomentar el desarrollo de diversas competencias matemáticas, estas no se encuentran contextualizadas en situaciones del mundo real.
- *Yo Soy Tu Profe*. Presenta una colección de problemas matemáticos resueltos que abarca desde ecuaciones hasta proporcionalidad. Sin embargo, no está organizada por nivel educativo ni por tema específico. Aunque se plantean situaciones reales en estos “problemas”, muchos de ellos carecen de relevancia cuando se busca ilustrar la aplicabilidad de estos conocimientos en la vida cotidiana. Por ejemplo, aparecen problemas de ecuaciones de primer grado como “El número de mesas en un salón de clase es el doble del número de sillas más 6. Si en el salón hay 36 muebles entre mesas y sillas, ¿cuántas mesas y sillas hay?”.
- *ABP Mates*. Es un portal dedicado a la enseñanza de Matemática en la educación secundaria mediante el enfoque del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPY). Entre sus propuestas se destacan iniciativas como “MatesChef”, que explora la conexión entre Matemática y cocina; “The Media”, que aborda la aplicación de la Matemática en logotipos, diseño gráfico y 3D, publicidad y marketing, así como el papel de la estadística; “Ciudad Sostenible”, que se centra en el diseño de modelos urbanísticos sostenibles; entre otros. Estos proyectos permiten aplicar conceptos matemáticos en contextos reales. Aunque el portal ofrece una variedad de tareas y actividades interesantes que fomentan la integración de los conceptos matemáticos con proyectos prácticos, es importante señalar que para el acceso de cada una de ellas se requiere pagar.

ABP Mates Catálogo Proyectos Recursos Didáctica ABP Mates 0,00 €

Ciudad Sostenible

En el proyecto Ciudad Sostenible analizamos la problemática de la situación energética actual y sus posibles soluciones. A partir de esta reflexión, formulamos propuestas para convertir nuestra localidad en un lugar mejor en armonía con nuestro entorno. Transformaremos el modelo urbanístico y diseñaremos nuestros edificios eficientemente energéticos para obtener el necesario equilibrio entre confort y ahorro de recursos. De esta forma, podremos responder a las necesidades de la sociedad moderna respetando un planeta que empieza a pedir auxilio...

Energía para renovar tus clases

Manuales Tareas Actividades Evaluación Didácticas Productos

Propuestas de trabajo para favorecer el aprendizaje y desarrollo de competencias a través de contextos reales de aplicación. Habitualmente trabajadas en equipos bajo supervisión docente, se trata de tareas abiertas que favorecen el razonamiento, la investigación, la resolución de problemas, el diseño de estrategias y/o experimentos, la recogida de datos, el debate, la comunicación de ideas y la reflexión. Además, promueven el uso de herramientas tecnológicas y recursos digitales, materiales manipulativos e instrumentos de medida, entre otros.

 Ciudad sostenible Tarea: Ahorro energético ☆☆☆☆☆ 1,75 € ♥ Add to Wishlist	 Ciudad sostenible Tarea: Las medidas del edificio ☆☆☆☆☆ 6,50 € ♥ Add to Wishlist	 Ciudad sostenible Tarea: Memoria de calidades ☆☆☆☆☆ 2,50 € ♥ Add to Wishlist	 Ciudad sostenible Tarea: Plano del Chalet ☆☆☆☆☆ 3,50 € ♥ Add to Wishlist
 Ciudad sostenible Tarea: Temperatura de una vivienda ☆☆☆☆☆ 2,25 € ♥ Add to Wishlist	 Ciudad sostenible Tarea: Un modelo de edificio bioclimático ☆☆☆☆☆ 2,00 € ♥ Add to Wishlist		

2. Marco teórico referencial

En esta sección se exponen algunas bases conceptuales para orientar el abordaje del problema de investigación. Se realiza una mirada de algunos autores acerca de estos tres componentes clave: realidad y Matemática, actividades significativas, y acceso abierto.

2.1. Realidad y Matemática

La “realidad” es un concepto complejo que va más allá de una simple contextualización artificial de los conceptos matemáticos. Se trata de una realidad que ha de tener significado para los estudiantes y que les permita comprender la importancia de la Matemática en su vida cotidiana (Villa Ochoa *et al.*, 2010).

Alsina (2007) presenta una clasificación de las diferentes realidades que con frecuencia se evocan en los contextos escolares, mostrando a su vez ejemplo de cada una. En la Tabla 2.1 se resumen los diferentes tipos de realidades presentadas en la Matemática Escolar las cuales, en su mayoría, no cumplen con el verdadero papel de la realidad en el contexto escolar.

Tabla 2.1. Realidades en las clases de Matemática (Alsina, 2007, pp.88-90)

Tipo de realidad	Característica
Realidades falseadas y manipuladas	Son situaciones aparentemente realistas (al contar con palabras y datos de uso cotidiano) pero deformadas o cambiadas para poder dar lugar a ejercicios matemáticos rutinarios
Realidades inusuales	Son situaciones de carácter excepcional o muy poco frecuente que aparecen como si fueran cotidianas
Realidades caducadas	Se trata de situaciones ya pasadas, en general irrepetibles, que algún día fueron de actualidad pero que el paso del tiempo ha hecho desaparecer. Para los estudiantes del siglo XXI son ya ficciones históricas
Realidades lejanas	Están relacionadas con escenas de culturas alejadas, hechos exóticos, folklóricos y curiosos que en absoluto se identificarán con las realidades locales actuales
Realidades ocultas	Se trata de hechos no observables directamente, sobre los que no hay ni intuición ni experiencia, que dan lugar a ejercicios formales o modelos cuyos resultados no pueden ser contrastados (medios de transporte que no existen, balanza que no puede fabricarse, inventos futuristas, etc.)
Realidades no adecuadas	Son situaciones no adecuadas a la edad y circunstancias de los estudiantes, o no correctas, pues pueden confundirlos u ofenderlos. En general, ni son positivas ni son interesantes
Realidades inventadas	Se trata de realidades ficticias, maquilladas como situaciones aparentemente posibles. A menudo incluyen datos o medidas equivocadas, que conllevan a creencias falsas e induciendo más tarde a errores inadmisibles

Continuando con la autora:

El “mundo real” significa el entorno natural, social y cultural donde vivimos. Y desde la Matemática deseamos educar para que las personas puedan beneficiarse de la cultura matemática para actuar, lo mejor posible, en este mundo real que es su mundo. Actuar a nivel personal, social y profesional tanto en el presente inevitable como en el futuro previsible (Alsina, 2008, p.2).

Por lo tanto, actuar matemáticamente con la realidad, implica partir de ella, entrar en contacto para detectar el problema y las informaciones que nos aporta, para, finalmente, poder retornar a esta misma realidad dando explicación al problema a la vez que nos proporciona nuevos conocimientos que nos permiten entender y comprender más esta nuestra realidad. La realidad impulsa la creación de estrategias matemáticas resolutorias que capacitan a los individuos a solucionar complejos cálculos y problemas matemáticos. La Matemática y realidad, en cierta medida, coloca a los estudiantes en situaciones semejantes para que la necesidad, surgida de la realidad, impulse el afloramiento de las estrategias resolutorias que de otro modo no aparecerían o sería difícil que lo hiciesen (Alsina *et al.*, 1998).

Así, la “realidad” no se limita a cualquier contexto o a una supuesta situación que en realidad es mera ficción. No se trata de disfrazar o encubrir problemas, sino de buscar su autenticidad y, al mismo tiempo, de centrar la realidad en aquellos casos que sean realmente relevantes para el alumnado. Al hacer referencia a realidad se consideran situaciones o problemáticas del mundo real, de otras Ciencias, como el estudio de problemáticas sociales complejas tales como el bullying, condiciones sociales y de salud, pobreza y desempleo, problemáticas

ambientales. Es fundamental que las personas sean conscientes de la realidad en la que se encuentra actualmente y los pasos que podría realizar para cambiar el mundo.

Al respecto, existen distintas propuestas de Educación Matemática en las que se integran los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), siendo estos los principales desafíos de desarrollo para la humanidad y buscan garantizar una vida sostenible, pacífica, próspera y justa en la tierra para todos, ahora y en el futuro. En el año 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas adopta la agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y en el centro de dicha agenda se encuentran los 17 ODS. En el trabajo *Matemáticas y Sostenibilidad Secundaria: Matemáticas para un mundo mejor*, se ofrece una propuesta de trabajo de uno de los ODS (producción y consumo responsable) en el aula a través de la indagación y el uso de la Matemática y la estadística para explicar la realidad que nos rodea. Esas actividades, dirigidas a Educación Secundaria, están vinculadas al objetivo 12 de los ODS, que es garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. Las mismas se organizan en tres apartados diferenciados: sensibilización acerca de la problemática a analizar, profundización y análisis de la temática y se cierra con una propuesta para la acción, con diferentes sugerencias para promover cambios en el entorno (García Alonso *et al.*, 2021). Este es un ejemplo que indica que se pueden trabajar contenidos matemáticos a la vez que se persiguen acciones de concienciación o bien de modificación de conductas.

Por otra parte, hay que considerar que la realidad se presenta con su multiplicidad de enfoques e implicaciones; consecuentemente, pensar hacer Matemática y conectar con la realidad en cada uno de los grandes campos que configuran la Matemática, y así irlo enfocando caso a caso, denota un enfoque fragmentario e irreal. Los fenómenos matemáticos no aparecen discriminados y diferenciados entre lógica, aritmética, geometría, medida. O que ahora y aquí es el cálculo, luego la medida, más tarde la posición en el espacio. La Matemática tiene una globalidad intrínseca idénticamente como ocurre con la realidad en la que, ante un hecho, situación, objeto, no puede desligarse de los aspectos sociales, de los naturales, de los matemáticos o de los éticos. En conclusión, la realidad se configura a través de la conjunción de todos y cada uno de los factores incidentes y no por el análisis diferenciado de cada uno o por la exclusión de alguno de ellos (Alsina *et al.*, 1998).

Si bien es importante el trabajo con problemas contextualizados en situaciones extramatemáticas, también es fundamental que los estudiantes sean capaces de entender, por ejemplo, la función lineal con sus características propias, las que solo se hacen visibles cuando se incluye una mirada intramatemática. En palabras de Agrasar (2011):

Es cierto que incluir contextos vinculados a la vida cotidiana ofrece, muchas veces, un apoyo a la hora de involucrarse en la resolución de un problema o permite evaluar la razonabilidad de algunos resultados y esto ha llevado a pensar que los contextos

cotidianos resultan una vía de acceso privilegiada, y a veces exclusiva para abordar el trabajo con las herramientas matemáticas. Sin embargo, este abordaje no es suficiente, o no siempre es pertinente, para acceder al modo de pensar y producir conocimiento propio de la Matemática (p.83).

Por otra parte, cabe señalar que muchas veces, con la intención de vincular la Matemática con la vida real, se cae en lo que Knijnik (1998; citado en Agrasar, 2011) llama “parodia de lo cotidiano”, que genera un efecto opuesto al que se espera. Es decir, se presentan situaciones forzadas, a veces inverosímiles, en las que los datos y las preguntas están al servicio de hacer cálculo o aplicar un método de manera rutinaria y sin que nadie fuera de la escuela tenga acceso a ese tipo de datos o necesidad de conocer la respuesta que se obtiene.

2.2. Actividades significativas (Matemática con sentido)

En el Diseño Curricular Jurisdiccional (Ministerio de Educación de Santa Fe, 2014) se toma al Aprendizaje como forma de resolver problemas con otros en un marco ético que preserve el bien común. En particular, en Matemática se pretende un Aprendizaje Basado en Problemas (ABPR). En dicho documento normativo se plantea que “la Matemática surge de la necesidad de encontrar respuestas a problemas provenientes de diversos contextos” (p.47). Es decir que, epistemológicamente, un generador de conocimientos matemáticos es a través de resolver problemas. En relación con esto expresa que “el hacer Matemática es un trabajo de modelización cuyo motor es la resolución de problemas” (p.47).

Como propuesta de clase, se sugiere que en las mismas se asuman desafíos de la sociedad actual, pero para ello es preciso que los sujetos se involucren en la resolución de problemas, donde busquen alternativas y desarrollen estrategias flexibles y adaptables en diferentes contextos. Por lo tanto, propone trabajar con la resolución de problemas, como metodología de enseñanza para el aprendizaje de la Matemática.

Con relación al término problema, “tener un problema significa buscar, de forma consciente, una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable de manera inmediata” (Sánchez y Valverde, 2020, p.29). Dos de las metodologías más prominentes en el ámbito de la enseñanza de la Matemática, que buscan involucrar a los estudiantes de manera activa en su proceso de aprendizaje son el ABPR y el ABPY. Aunque comparten ciertos principios básicos, difieren en su enfoque y en los resultados educativos que promueven.

En el ABPR se presentan a los estudiantes problemas matemáticos que pueden encontrar en su vida cotidiana o futura carrera profesional. Este método no solo estimula la motivación, especialmente entre los estudiantes más jóvenes, sino que también les introduce a desafíos matemáticos que deben resolver utilizando tanto conocimientos previos como nuevas habilidades adquiridas. Además, al trabajar de manera activa y colaborativa en la resolución

de problemas, los estudiantes logran una comprensión más profunda y duradera de los conceptos, en comparación con métodos tradicionales de enseñanza, que suelen centrarse en la memorización (Hmelo-Silver, 2004; citado en Pinos Vargas *et al.*, 2024).

Este enfoque favorece un ambiente de aprendizaje centrado en el estudiante, donde el rol del educador se transforma de un transmisor de información a un facilitador del proceso de aprendizaje. Esto promueve la autonomía y la autogestión en los estudiantes, alentándolos a asumir responsabilidad por su propio aprendizaje. En este contexto, los estudiantes trabajan de manera colaborativa para resolver problemas reales, lo que fomenta no solo el dominio de conceptos matemáticos, sino también habilidades esenciales como el trabajo en equipo y la comunicación (Belland, 2017; citado en Jimenez Bajaña *et al.*, 2024).

Por otro lado, el ABPY ofrece un enfoque holístico e integrado. En este marco, los estudiantes se involucran en proyectos complejos que requieren la aplicación de múltiples conceptos matemáticos a situaciones del mundo real. Esta metodología se enfoca en fomentar una comprensión profunda y duradera de los conceptos, para que los estudiantes vean la relevancia de la Matemática en su vida cotidiana y futura carrera profesional (Jimenez Bajaña *et al.*, 2024).

Los proyectos en el ABPY no solo permiten la aplicación práctica de la Matemática, sino que también integran un enfoque interdisciplinario, y fomentan la colaboración y la creatividad. Al trabajar en equipo, los estudiantes pueden abordar problemas desde diferentes ángulos y desarrollar soluciones innovadoras, lo que incrementa su capacidad de adaptación a diferentes contextos y desafíos.

La elección entre ABPR y ABPY depende en gran medida de los objetivos específicos de aprendizaje y de las necesidades de los estudiantes. Para aquellos que requieren una mejora rápida en sus habilidades de resolución de problemas, el ABPR puede ser la opción más eficaz; mientras que el ABPY resulta ideal para estudiantes que buscan una comprensión profunda y contextualizada de la Matemática.

Sin embargo, una combinación de ambas metodologías podría ser una solución óptima, ya que permitiría a los estudiantes beneficiarse tanto de las habilidades prácticas de resolución de problemas como de una comprensión más amplia de los conceptos matemáticos. Esta combinación ayudaría a preparar a los estudiantes para enfrentar no solo desafíos académicos, sino también las demandas del mundo profesional.

2.3. Acceso Abierto

Con vistas a diseñar un directorio que contribuya en actividades donde se vincule la Matemática con la vida real, se quiere que este sea de acceso abierto (AA). Con esto último se

intenta disminuir las dificultades que podrían existir para acceder a materiales de este tipo, ya que permitiría una búsqueda para todos, sin restricciones a los contenidos que necesiten.

La *Budapest Open Access Initiative* se refiere con acceso abierto a su libre disponibilidad en la Internet pública, lo que permite a cualquier usuario leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o conectar a los textos completos de estos artículos, recorrerlos a los efectos de indexarlos, transferirlos como datos a software, o usarlos para cualquier otro propósito permitido por la ley, sin barreras financieras, legales o técnicas, más allá de aquellas inseparables de obtener acceso a la Internet en sí. La única restricción a la reproducción y distribución, y el único rol para los derechos de autor en este dominio, debiera ser el dar a los autores control sobre la integridad de su trabajo, así como el derecho a ser reconocidos y citados en forma apropiada (Toro Sánchez-Blanco, 2015).

Las distintas vías de AA son las siguientes: vía verde, involucra depositar en un repositorio institucional o temático un artículo revisado o un artículo sin revisar; vía dorada, comprende publicar en una revista nacida para publicar en AA, es decir, incluida en el directorio DOAJ; vía bronce, refiere a artículos que son de libre lectura en las páginas de los editores, pero sin una licencia abierta explícita que permita su distribución y reutilización; vía híbrida, contempla artículos donde se paga por publicar y no por leer; vía diamante, que tiene en cuenta los costes y calidad (Bongiovani, 2013).

Dentro de los beneficios del AA se encuentran el aumento de la visibilidad, el uso y el impacto de la investigación, la mejora de la velocidad, la eficiencia, la eficacia y la calidad de la investigación, sin duplicación de esfuerzos. Además, se reconoce la identificación y registro de las producciones científico-académicas en las instituciones, con mayor transparencia y optimización de recursos, con posibilidad de investigación interdisciplinaria. Ello beneficia la investigación a nivel profesionales, comunidades y público interesado. Permite recuperar los costos de AA en el sistema actual de comunicación científica, con el ofrecimiento a autores y lectores de más derechos que los que tienen según los acuerdos convencionales para la publicación, en correspondencia con los más altos estándares de calidad (Bongiovani, 2013).

El AA permite el libre acceso a los recursos digitales derivados de la producción científica o académica sin generar barreras económicas o restricciones derivadas de los derechos de autor sobre los mismos. De esta manera los docentes, independientemente de su situación socioeconómica, se posicionarán en igualdad de condiciones al eliminarse los requisitos de pago y demás autorizaciones para reproducir los contenidos. Otra de las ventajas que tendrá el sitio que se aspira crear es que hace posible construir bases de datos de conocimiento y reutilizar lo publicado.

3. Metodología

A continuación, se explicita la metodología que se implementó para este proyecto. En una primera sección, se determina el enfoque, alcance y diseño metodológico. Luego se presentan los participantes en cuestión y las técnicas de recolección de datos junto a los instrumentos utilizados para ello. Por último, se hace mención de las categorías de análisis que se tienen en cuenta para procesar los datos y profundizar realmente en lo que se desea para lograr los objetivos planteados.

3.1. Características generales

Para el presente trabajo se adopta un *enfoque cualitativo*, ya que no se basa en recopilar datos numéricos, sino que se pretende identificar lo que los profesores toman como referencia respecto al término “realidad”. En efecto, se busca indagar sobre los motivos por los cuales no es muy habitual en las clases de Matemática de secundaria trabajar con actividades relacionadas a situaciones cotidianas, así como sobre las herramientas que precisan para poder llevar a cabo esas conexiones en sus prácticas. Y, además, se exploran archivos disponibles en sitios web donde se presentan actividades que propicien esta vinculación Matemática - vida real. En consideración a esto, el *alcance* del mismo es de carácter *descriptivo-interpretativo*. Con respecto al *tipo de metodología*, esta es de *diseño* pues se centra en la recogida y análisis de la información necesaria para determinar la manera de intervenir y contribuir en una solución a la problemática planteada. En cuanto al *método* que se emplea es el *estudio de casos*, ya que es una investigación que se lleva a cabo mediante el análisis de sitios web y docentes, en el que se pretende conocer los posibles motivos del poco abordaje de actividades matemáticas contextualizadas en la vida real en la secundaria y de qué forma se puede ayudar a los docentes frente a esto.

3.2. Sujetos de análisis

Los sujetos de la presente investigación son las formadoras y coformadoras de las alumnas de PPDIV del Profesorado en Matemática de este año 2024 en la FCEIA. Son en total cinco docentes, que actualmente se encuentran trabajando en escuelas secundarias.

3.3. Técnicas e instrumentos

Para recolectar la información se realiza una *entrevista* a cada una de las cinco docentes seleccionadas. A su vez, como se aspira un posible espacio que reúna documentos accesibles a docentes, se *analizan* a modo *documental* sitios web actuales, de acceso abierto y en español (o que sea posible traducirlo a dicho idioma), que sirvan de ejemplo para el que se quiere diseñar en este trabajo. Se realiza una exploración de al menos tres sitios web.

En ese marco, el instrumento que se usó es un *protocolo de preguntas* para las entrevistas. Las preguntas son en su mayoría abiertas y se realizan a través de WhatsApp para que de esta manera las profesoras puedan contestar en el tiempo que tengan disponible.

Preguntas para las entrevistas:

Sobre sus prácticas docentes respecto a vincular la matemática con la vida real

1. ¿Cuántos años llevás enseñando Matemática en el nivel secundario?
2. En tu opinión, ¿qué consideras como “actividades matemáticas vinculadas a la realidad”?
3. En tus clases, ¿relacionás la Matemática con la vida real? Si es así, ¿de qué manera? ¿Me dirías algún ejemplo?
4. ¿Qué posibles motivos creés que dificultan el planificar actividades vinculadas a la realidad?

Sobre posible ayuda que solicitan las docentes

5. ¿De qué manera se te podría ayudar para llevar a cabo, o seguir proponiendo, actividades así?
6. Si se creara un espacio web accesible a todo docente para ayudarlos a promover dicha vinculación, ¿qué documentos o contenido quisieras que contenga?

Para reflexionar sobre lo que piensan los estudiantes



7. ¿En qué te hace pensar estos memes?
8. ¿Por qué creés que alude este tipo de pensamiento en los estudiantes?

3.4. Categorías de análisis y procesamiento de datos

Con relación a los objetivos propuestos para este proyecto, se consideran las siguientes categorías de análisis centradas en la posible vinculación Matemática - realidad en clases de secundaria:

- *Motivos posibles de escaso trabajo con actividades vinculadas a la realidad:* se consideran las dificultades que pueden tener los docentes a la hora de querer planificar actividades con objetivo de relacionar la Matemática con situaciones cotidianas. Se presta atención a lo que estarían necesitando para llevarlas a cabo.
- *Visión de “realidad” que consideran los docentes:* las interpretaciones de realidad que atribuyen los docentes que tienen en cuenta al realizar los problemas, proyectos o tipos de actividades para relacionar con distintos contenidos matemáticos.

- *Herramientas plausibles que los docentes manifiestan necesitar:* referido a los materiales o herramientas que los docentes expresan que serían de ayuda para planificar actividades donde se refleje dicha vinculación.
- *Espacio web con documentos accesibles a docentes:* ideas relativas a un espacio online gratuito que reúna documentos con propuestas destacadas, donde se relacione la Matemática con otras disciplinas y situaciones cotidianas significativas, que pueda resultar útil para implementar los docentes en sus prácticas.

Con respecto al procesamiento de los datos, se analiza la información recolectada teniendo en cuenta las categorías establecidas anteriormente.

4. Resultados

En esta parte se describen los hallazgos de esta investigación. La manera en que se organizan responde a las categorías de análisis detallados en la sección 3.4.

4.1. Motivos posibles de escaso trabajo con actividades vinculadas a la realidad

Con respecto a las dificultades que podrían presentar los docentes para planificar actividades vinculadas a la vida real, D2 hizo referencia a su escasa formación al respecto, la cual en este momento no puede atender por su alta demanda laboral y que prioriza.

(...) desconocimiento de algunas aplicaciones. En mi caso particular, también la falta de tiempo. La situación actual hace que cada vez tenga que trabajar más, y esté casi todo el día yendo de una escuela a la otra (4.D2).

D1 también coincidió en que uno de los motivos es la falta de disponibilidad horaria para planificar este tipo de actividades, donde se requiere estar concentrado y con energía.

(...) tiene que ver un poco con el sistema, o sea, por los tiempos, uno quizás trabaja en tres o cuatro escuelas, tiene siete, ocho, diez cursos diferentes donde además hay incluidos alumnos con algunas discapacidades donde hay que adaptar contenido. Entonces por ahí es un trabajo muy grande, o sea, mucho tiempo demanda y eso por ahí imposibilita que todos los temas uno traiga material concreto, traiga un juego, traiga una actividad vinculada con la realidad. Yo lo que suelo hacer es ir variando, quizás algunos temas los trabajo más matemáticamente, otro tema lo doy con un juego, otro tema llevo material concreto y bueno voy también reutilizando los materiales que armo para otros cursos (4.D1).

Por otro lado, D3 hizo referencia a ciertas demandas institucionales y desconocimiento de algunos contenidos fundamentales por parte de los estudiantes, que influyen a la hora de elegir estas propuestas donde su implementación dura más que otras en desarrollarse.

(...) el tiempo afectado por ciertos lineamientos institucionales sobre los contenidos a desarrollar, cantidad de clases por trimestre, fechas de exámenes y trabajos prácticos organizados institucionalmente, dificultades que surgen en función a contenidos previos por parte de los estudiantes, decisiones de otros miembros del plantel docente (4.D3).

La comunicación con otros profesores también es fundamental si se quieren realizar proyectos interdisciplinarios, D5 hizo mención a esta organización entre colegas.

La falta de tiempo, el desconocimiento mío respecto a los contenidos específicos que tienen mis alumnos. La falta de coordinación con docentes de otras áreas (4.D5).

Por último, D4 alude a que el abordar actividades vinculadas a la realidad envuelve una predisposición por parte del docente, es decir, lo relaciona al interés y valor que le da el profesional.

Me parece que implica de una postura del docente más abierta, que se anime a estar más abierto a involucrarse en otras áreas y con una visión más amplia de la Matemática. Considero que a veces a estas relaciones con la realidad se las ve como pérdida de tiempo, porque pesa más la cantidad de contenidos antes de la calidad con que se abordan (4.D4).

4.2. Visión de “realidad” que consideran los docentes

Cuando se habla de actividades de la “realidad” hay quienes lo relacionan con aquellas en la que se sitúa o presenta una circunstancia, pero cuyo encuadre se hace de manera adecuada, con escenarios que pueden ocurrir verdaderamente en el mundo.

Para mí la actividad matemática vinculada con la realidad es poder poner en contexto el tema trabajado, o sea, el contenido específico matemático. Verlo reflejado en alguna situación de la vida cotidiana. Pero no comparto el hecho de forzar situaciones, como por ejemplo decir “bueno, Juan y Pedro fueron a comer pizza, uno comió un sexto, otro comió un octavo”, que por ahí no son situaciones que en sí se desarrollan. Es verdad que a veces hay que forzar un poco las situaciones y más que nada en algunos temas matemáticos que son más difíciles de vincular, o incluso hay otros que son casi imposibles, como los polinomios, que por ahí es muy complicado llevarlo a un contexto de la vida cotidiana propiamente dicha (2.D1).

Por su parte, D2 se refiere a la utilización de los conocimientos mediante situaciones que sean relevantes para los estudiantes, significativas en cuanto a que puedan emplear en su cercanía habitual.

Actividades en donde se muestre cómo se puede usar un determinado concepto matemático para resolver problemas de la vida real, que no siempre esa realidad es la de los estudiantes (...) A lo que me refiero con eso es que muchas veces buscamos aplicaciones o les mostramos aplicaciones de temas, de diferentes contenidos que en realidad para el chico siguen siendo cosas lejanas que no son de su realidad cotidiana. Ellos buscan eso cuando te preguntan “¿y esto para qué me sirve?”. Ellos quieren que le sirva para ir al kiosco [risa], entonces por ahí nosotros le buscamos una super aplicación a algo, super interesante a lo mejor, pero que para el alumno es intrascendente, no le representa nada porque no es de su realidad cotidiana (2.D2).

Tanto D3 como D5 acentúan en la aplicabilidad la relación no solo a contenidos específicamente matemáticos sino “extramatemáticos”.

En mi opinión, las “actividades matemáticas vinculadas a la realidad” son propuestas diseñadas para dentro y fuera del ámbito escolar en donde se evidencian aplicaciones concretas de ciertos contenidos matemáticos (2.D3).

Problemas de aplicación en los que la situación sea real (2.D5).

Lo óptimo sería que la contextualización sea cercana a los estudiantes, es decir, que puedan sentirse parte de esa realidad, o con relación a situaciones que atraviesa la sociedad y que de esta manera los involucre.

Considero que son actividades donde la Matemática aporta para solucionar un problema o lo modela. Y las situaciones o bien son cercanas a ellos o propias de la sociedad (2.D4).

En cuanto a la *frecuencia* que los docentes plantean secuencias donde se vincule diversos conocimientos matemáticos con situaciones de la vida real, dos de las cinco docentes entrevistadas reconocen que son escasas las veces que proponen actividades así.

Poco, con algún problema o situación puntual para algunos contenidos. Por ejemplo, para función cuadrática les doy una actividad que les pregunta cómo se debe doblar una placa de aluminio, de dimensiones fijas, para armar una canaleta que tenga capacidad máxima (3.D2).

Muy poco, en cada tema trato de dar un ejercicio donde los datos sean reales y aplicables a la modalidad que mis alumnos estudian (3.D5).

Por el otro lado, hay profesores que procuran reiteradas instancias con la posibilidad de relacionar la Matemática con la vida cotidiana, como es el caso de las siguientes tres de las cinco docentes.

Intento relacionar aquellos temas que son más fáciles de vincular, como por ejemplo cuando trabajamos proporcionalidad, porcentaje, función lineal, funciones en general (3.D1).

Sí, frecuentemente, a través de actividades o ejemplos de clases durante las explicaciones. Para dar algunos ejemplos concretos: cuando trabajo Proporcionalidad en 2do año, le propongo a los estudiantes detallar la receta de su postre favorito, y luego aumentar (o disminuir) las porciones afectando las cantidades de cada ingrediente; o cuando trabajo en 5to año sucesiones, propongo a los estudiantes dibujar diferentes guardas para sus compañeros reconozcan las regularidades en las mismas (3.D3).

Sí, trato en cada tema que abordo hacer algún anclaje con la realidad en algún momento del abordaje del mismo, puede ser desde lo histórico sobre la necesidad del surgimiento del tema (números enteros), con actividades de aplicación (porcentaje, regla de tres, ecuaciones), para identificar cómo está presente en la realidad (conceptos básicos de geometría, recorremos la escuela tomando fotos y los identificamos) (3.D4).

Muchas veces se intentan abordar propuestas para favorecer la relación entre Matemática y realidad, y se plantean problemas con texto donde se incorporan elementos de nuestra cotidianidad, pero que resultan ser datos irrelevantes porque para su resolución terminan siendo solo ejercicios. Con relación a esto se les presentó unos memes a las docentes para pensar al respecto. Como *reflexión* a los casos donde se proponen *actividades sin sentido* con contexto donde aparecen elementos reales pero que resultan ser insignificantes, se dijo lo siguiente.

Se mencionó esta irrealidad camuflada en problemas o ejercicios con texto por contener datos incoherentes.

Con respecto a los memes, creo que lo mencioné anteriormente en alguno de los audios. Pasa esto que dice “bueno, Juan compró 750 kilos de lechuga”, eso no es vincular con la realidad porque no vas a ir a comprar 700, 500 kilos de lechuga, ni un chico se va a comer 129 caramelos. Yo creo que va a eso, me parece un contexto forzado, creo que antes de dar un ejercicio así, es preferible dar un ejercicio que no esté relacionado con la vida cotidiana. Y si va a estar relacionado con la vida cotidiana, que tenga la mayor coherencia posible (7.D1).

En efecto, dicho abordaje se deriva en trabajo insignificante.

Por un lado, en que muchas veces forzamos situaciones para abordar Matemática que no son reales y eso incluso puede ser contraproducente para lograr una cercanía con los estudiantes. Por otro lado, el error conceptual que puede existir y que no se hace visible por no usarse en otras situaciones distintas a las usuales. Ya que muchas veces “todo va bien” cuando siempre hacemos lo mismo, pero en cuanto cambias el tema de contexto se pueden notar aspectos a mejorar. Considero que mientras más conexiones pueda hacer un estudiante sobre un mismo tema, más manejo logra del mismo (7.D4).

En lo poco que los alumnos aprenden al respecto (7.D5).

Dentro de estas “actividades sin sentido” se tienen problemas de aplicación despreciable para los alumnos.

(...) tenemos que terminar con el discurso de que la Matemática sirve para todo en la vida. La mayoría de las aplicaciones que solemos mostrar no son cercanas a la realidad cotidiana de los alumnos (7.D2).

Me hace pensar en que muchas veces asociamos el vínculo Matemática - realidad con la presencia de números en diálogos cotidianos o de fuera de la escuela (7.D3).

Una de las consecuencias que acarrea esta falta de propuesta de actividades “con sentido” se aflora en los estudiantes un pensamiento de “la Matemática no me sirve”.

(...) esta pregunta reiterativa que todo tiene que servirme y que todo tengo que usarlo y yo siempre les digo “en la escuela uno recibe una formación general, que es una base para distintas carreras que quieran seguir, para distintos trabajos que puedan tener a futuro, y no todo tengo que usarlo inmediatamente y no tengo que usarlo ya, y quizás hay cosas que nunca usen, pero no por eso no merecen ser aprendidas”. También tiene que ver todo con un desarrollo cognitivo, con un desarrollo del pensamiento, que la Matemática y otras disciplinas generan, y que por eso está bueno incorporarlo. Eh, no es que todo lo que yo aprendo tengo que mañana incorporarlo en mi vida. Eh, muchas veces los temas de Matemática, más que nada, son herramientas para otros temas que después van a desarrollar en materias más específicas o en alguna carrera profesional que sigan (8.D1).

Porque en verdad así se debe ver la Matemática en la mayoría de los casos, teniendo en cuenta que Matemática está presente en toda la escolaridad obligatoria. Y que, si bien algunos docentes pueden trabajar en vincular la realidad, con existir algunos que no lo hagan y que no la promuevan, pueden provocar en los estudiantes un desánimo en el aprendizaje de la Matemática (8.D4).

Con respecto a esta desmotivación por parte del alumnado, las docentes manifiestan cierto grado de responsabilidad, que deriva en un compromiso de querer mejorar.

Creo que como docentes de Matemática debemos hacernos cargo de haber instalado por años ese discurso de que la Matemática sirve para todo en la vida. Estos memes reflejan el reclamo de eso que les prometimos (8.D2).

Creo que este tipo de pensamiento es lo que surge en los alumnos cuando se menciona al “vínculo de la Matemática con la realidad” porque como docentes, lamentablemente, solo ofrecemos a los jóvenes malos ejemplos, relacionando conceptos matemáticos solo de manera explícita y demasiado superficial, o peor aún vinculando con ejemplos que nada tienen de reales (8.D3).

Porque desconocen la aplicación cotidiana y que si no se aplica de la manera enseñada es imposible de aplicar (8.D5).

4.3. Herramientas plausibles que los docentes manifiestan necesitar

El diseño de actividades didácticas efectivas requiere una comprensión profunda de los contenidos y de los estudiantes, así como la anticipación a posibles dificultades que pueden

surgir en el aula. Es cierto que no se puede llevar cualquier actividad sin considerar si realmente es útil y adaptada a las necesidades del grupo. Crear un banco de actividades es una buena idea ya que, de esa manera, los docentes pueden acceder a materiales previamente probados y ajustados, lo que reduce las incertidumbres y permite atraer a los estudiantes con experiencias de aprendizaje relevantes y significativas. Este banco puede incluir descripciones de las actividades, los contenidos de aprendizaje, y como sugerencia, los niveles en los que se puede llevar a cabo. Además, resulta útil incluir un espacio para que los docentes compartan sus experiencias con estas actividades, señalando qué funcionó bien y qué no, lo que enriquece aún más el recurso.

Yo creo que una manera de ayudar es quizás que uno pueda conseguir material didáctico, material concreto o actividades vinculadas con la realidad, porque a veces también uno tiene que pensar qué actividad. También tiene que resolverla, digamos, para ver qué posibles dificultades se pueden presentar en el aula. No es que, bueno, se plantea cualquier situación y se lleva al aula. Hay que experimentar un poco si es útil, si no. Si bien eso después se ve en la clase, pero bueno, tampoco es cuestión de llevar cualquier cosa y que después en la clase uno se dé cuenta que no se puede resolver, o bueno, no se puede trabajar (5.D1).

Con ideas y sugerencias, un banco de actividades quizás (5.D2).

Una posibilidad es que estos recursos puedan estar reunidos en un sitio online donde se dispongan recursos accesibles. Esto puede incluir documentos o videos. Además, se podría considerar la implementación de características como un sistema de búsqueda, categorización de contenidos y posibilidad de comentarios o valoraciones para mejorar la experiencia de los usuarios. D1 señala la importancia de contar con recursos accesibles y de bajo costo para la educación, por lo que sería bueno complementar con materiales didácticos que puedan fabricarse con materiales reciclables (esto podría incluir guías, plantillas y actividades educativas) donde educadores puedan descargar o solicitar.

Quizás estaría bueno que haya una página web, o incluso alguna página que expendan este tipo de materiales, quizás no sé hecho con cosas reciclables o de bajo costo porque también hay una realidad, el porcentaje de sueldo que es para material didáctico es muy, muy mínimo, y tampoco uno ya tiene un sueldo muy bajo como para todavía invertirlo en esas cosas (6.D1).

Cuando se habla de recursos que pueda contener este sitio web, aluden a distintas propuestas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en diferentes contextos. Problemas o casos prácticos que se relacionan con situaciones del mundo real, lo que ayuda a los usuarios a aplicar sus conocimientos a situaciones concretas. Recursos didácticos que pueden usarse directamente en el aula o en entornos de aprendizaje, como planificaciones, guías, o actividades. Actividades lúdicas que permiten aprender de manera dinámica y divertida, fomentando la interacción y el trabajo en equipo. Recursos tangibles y específicos, como hojas de trabajo, presentaciones, videos educativos, o infografías que pueden ser utilizados por educadores y estudiantes.

Actividades variadas, cortas, que muestren el uso de distintos contenidos, sobre todo de temas como polinomios o expresiones algebraicas, ya que me cuesta encontrar ejemplos cercanos a la realidad de los estudiantes para estos contenidos (6.D2).

Me gustaría que ofrezca actividades para trabajar online contenidos matemáticos vinculándolos con la realidad, propuestas lúdicas (tanto individuales como grupales) interactivas (6.D3).

Situaciones problemáticas (6.D5).

Pienso en propuestas concretas, sencillas, acotadas, pero que puedan ser de insumo para construir otras aplicables a otros contextos. También literatura que analice puestas en marcha de tales vinculaciones (6.D4).

Por otro lado, se menciona la necesidad de una formación más sólida que impulse la planificación de actividades de esta naturaleza. La capacitación es una herramienta que no solo permite expandir nuestros conocimientos, sino que también nos invita a replantear el espacio en el que cada uno de nosotros se desenvuelve. Además, fomenta el intercambio de ideas y experiencias con colegas de diversas áreas, lo cual enriquece nuestro aprendizaje.

Creo que la capacitación es una herramienta que ayuda porque en general abre a que podamos repensar el espacio en el que cada uno está, el intercambio con colegas no solo de la misma área, y una visión valorativa desde los equipos de gestión (5.D4).

Asimismo, algunas profesoras destacan la importancia de dos factores fundamentales para la implementación de propuestas interdisciplinarias. En primer lugar, subrayan la necesidad de coordinar reuniones específicas entre docentes, lo que facilitaría un diálogo más enriquecedor y el desarrollo de ideas conjuntas. Por otro lado, también consideran una gestión adecuada del tiempo. En efecto, proponen que, al organizarse mejor en la distribución de las modalidades de trabajo en las unidades didácticas, se puede disponer de más tiempo para llevar a cabo estas actividades colaborativas. Esta organización no solo optimiza tiempo, sino que también potencia la calidad y efectividad de las propuestas interdisciplinarias que se buscan implementar.

Coordinar reuniones de docentes específicos (5.D5).

Podría disponer de mayor tiempo para este tipo de actividades organizando mejor los tiempos en que distribuyo las modalidades de trabajo de las unidades didácticas (5.D3).

4.4. Espacio web con documentos accesibles a docentes

Desde este proyecto se propone la creación de un directorio web. Para ello se han tenido en cuenta las necesidades que manifestaron las docentes y, a su vez, se hizo una pequeña búsqueda de otros directorios que sean de ayuda para el diseño.

Directorio Web de Material Audiovisual (DirMatAu) de la Facultad de Ciencias Exactas, Agrimensura e Ingeniería de la UNR (Argentina), en el marco de la carrera Profesorado en Matemática, al que se accede de manera gratuita (Figura 2.1).

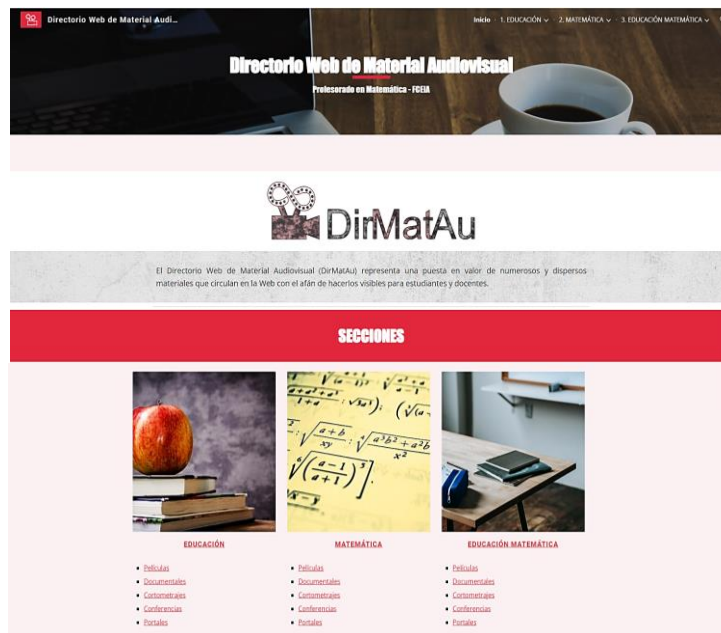


Figura 2.1. Página de inicio del DirMatAu (<https://sites.google.com/view/dirmatau>)

En él se presentan distintos materiales para estudiantes y docentes segmentado en tres categorías: Educación, Matemática y Educación Matemática. También cuenta con un buscador, para poder buscar mediante palabras clave. De cada una de las categorías se desprenden cinco tipos de materiales: películas, documentales, cortometrajes, conferencias y portales. Para destacar en el marco de este trabajo, en la sección “portales” se brinda el acceso a distintas páginas con los nombres de cada una. A su vez, de cada portal se especifica el país de procedencia y un resumen (Figura 2.2).



Figura 2.2. Ejemplo de contenido de uno de los portales de DirMatAu

Otro sitio web explorado es un *Contenedor Digital* de la ciudad de Buenos Aires, con materiales de acceso gratuito a través de una biblioteca escolar digital. En el mismo se presenta un buscador y a su vez opciones de actividades, libros, imágenes, audios, videos y secuencias (Figura 2.3).

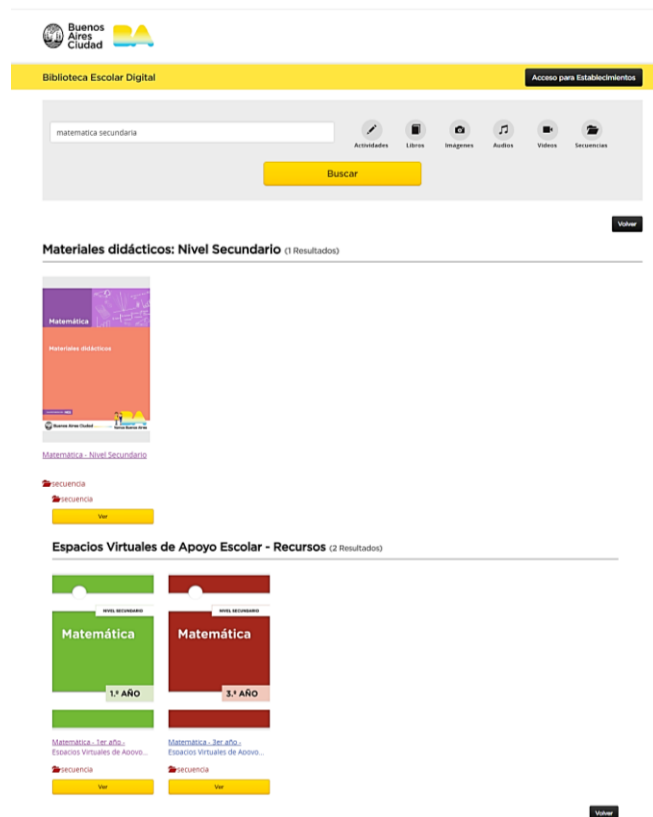


Figura 2.3. Página de inicio del Contenedor Digital (<https://biblioteca-digital.bue.edu.ar/>)

El directorio creado en esta ocasión se denomina *Matemática con sentido*. Las propuestas que se presentan son posibles actividades que se pueden desarrollar en clases de Matemática donde lo central no es solo que se trabaje un contenido matemático, sino que el estudiante pueda relacionar estos contenidos con situaciones de su vida cotidiana. De este modo, se procura contrarrestar que su abordaje se perciba como distante o abstracto y que tenga “sentido” para los estudiantes (Figura 2.4).



Este sitio web es creado en el marco del seminario
Proyectos Innovadores en Educación Matemática del
Profesorado en Matemática de la Facultad de Ciencias
E Ingenieria y Agrimensura de la Universidad
Nacional de Rosario, provincia de Santa Fe, Argentina.

Figura 2.4. Página de inicio del sitio *Matemática con sentido* (<http://matematicayrealidad.emiweb.es>)

En dicho directorio hay un botón que permite que los docentes puedan sugerir otras páginas web. El hecho que los usuarios puedan proponer nuevas fuentes de conocimiento directamente al administrador, hace que el directorio sea *inclusivo y flexible*, adaptándose a las necesidades y aportes de su comunidad de usuarios. Aunque los docentes proponen webs, el gestor puede filtrar y organizar estas sugerencias, de modo de asegurar que los recursos compartidos atiendan a estándares previstos *de calidad, fiabilidad y utilidad*. Esto agrega un valor adicional, ya que no solo se recopila contenido, sino que también se hace atendiendo con cuidado para garantizar su relevancia. A su vez, es una manera de compartir recursos y experiencias entre docentes que hayan implementado actividades contextualizadas. Esta plataforma digital puede facilitar la comunicación y la colaboración entre docentes.

Un aspecto a tener en cuenta es su actualización constante. Gracias a las sugerencias, el directorio puede mantenerse en *evolución permanente*, a partir de la incorporación de nuevos recursos y tendencias pedagógicas en el ámbito de la enseñanza de la Matemática. Esto lo hace adaptable a los cambios en el currículo y a las necesidades emergentes de los docentes y estudiantes.

La naturaleza gratuita del directorio también fomenta una cultura de compartir y colaborar, reforzada por la posibilidad de sugerencias de webs y comentarios de docentes. Esto crea un espacio participativo y democrático que no está condicionado por costos. Se interpreta que esta característica añade valor al proyecto, y lo posiciona como una herramienta equitativa y accesible.

5. Conclusiones

En este último apartado se presentan en primer lugar las respuestas obtenidas a los interrogantes iniciales de la investigación. Luego se comparan los aportes del estudio con otros sitios relacionados al área. Finalmente, se mencionan aspectos que encuadran este trabajo como un proyecto de innovación educativa y se proponen posibles líneas de investigación futuras que surgen a partir de los hallazgos.

5.1. Respuestas a los interrogantes iniciales

En referencia al primer interrogante *¿a qué atribuyen los docentes de Matemática del nivel secundario el escaso trabajo con actividades vinculadas a la realidad?* (apartado 1.2), correspondiente al objetivo *identificar los posibles motivos a los que los docentes de Matemática atribuyen el escaso trabajo con actividades vinculadas a la realidad* (apartado 1.3), se concluye que uno de los principales motivos es la escasa disponibilidad de tiempo para la planificación de actividades de esta naturaleza. Ello en parte se debe a la carga laboral derivada de la actual situación económica, que conlleva dificultad para atender a todas las

demandas institucionales y a las diversas prioridades que los docentes requieren gestionar (informantes D1, D3 y D5). Otro factor relevante es la falta de formación académica, que resulta en un desconocimiento sobre ciertas aplicaciones (informantes D2 y D5). Además, se identifica la falta de coordinación con colegas de otras áreas (informante D5), lo cual resulta esencial para el abordaje de proyectos interdisciplinarios. También, entre los obstáculos significativos en la implementación de estas actividades, señalan una predisposición limitada por parte de los docentes (informante D4).

Con respecto al segundo interrogante *¿a qué hacen referencia con “realidad” aquellos docentes que en sus propuestas proponen actividades relacionadas a la vida cotidiana?*, se concluye que aluden a actividades de aplicación (informantes D3 y D5), en el marco de contextos que resulten relevantes para los estudiantes, mediante experiencias significativas (informantes D1 y D2). Ello, a su vez, con relación a situaciones que atraviesa la sociedad (informante D4), o también, desde lo histórico sobre la necesidad del surgimiento del tema (informante D4). En cuanto a los contenidos matemáticos que más trabajan para hacer esa relación con la vida real, resaltan proporcionalidad, porcentaje, función lineal y funciones en general (informante D1). Algunas docentes pudieron mencionar en concreto ejemplos particulares de actividades que implementan en el aula. Una de ellas hace referencia al tema matemático función cuadrática, que lo vincula con el armado de una canaleta para aprovechar su máxima capacidad (informante D2). Otra actividad que se menciona es para trabajar proporcionalidad en segundo año en el que se usa una receta y se van modificando las porciones. También, para abordar sucesiones en quinto año, lo vincula con la construcción de guardas, es decir, con algo más artístico (informante D3).

Por otra parte, con relación a la frecuencia, dos de las cinco docentes entrevistadas reconocen que son escasas las veces que proponen actividades así y tres de las cinco reconocen que lo intentan.

Por otro lado, de las preguntas *¿qué herramientas manifiestan necesitar los docentes?* y *¿qué características resultan propicias para un espacio que reúna documentos accesibles a docentes?* (apartado 1.2), las docentes enfatizan la necesidad de recursos que faciliten el diseño y la implementación de actividades didácticas efectivas en el aula. Una contribución apropiada resulta la creación de un banco de actividades, que incluya propuestas educativas concretas, que pueden ser planificaciones, guías, proyectos, situaciones problemáticas u otras actividades que reflejen la cercanía de los conocimientos matemáticos a la realidad de los estudiantes, en el marco del mundo del cual son parte. En ese sitio es posible detallar algunas descripciones, niveles de adecuación y ofrecer un espacio para que los educadores compartan sus experiencias, lo que enriquece y optimiza su uso. Esa posibilidad de retroalimentación entre

docentes en ese mismo espacio contribuye significativamente a mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en los distintos contextos educativos. Asimismo, se subraya fortalecer la formación docente para que los educadores puedan crear actividades que conecten el aprendizaje con situaciones reales que propicien, a su vez, la colaboración y el intercambio de experiencias entre docentes de diversas áreas. Por último, se destaca la importancia de promover reuniones específicas entre docentes para enriquecer la generación de ideas en conjunto.

Bajo estas premisas, en este proyecto se bosqueja un directorio que reúne documentos de esta naturaleza accesibles a docentes.

5.2. Vinculación con otras investigaciones

Con respecto a otros sitios web buscados, se encuentran ciertas similitudes. Por un lado, el AA, ya que algunos de los portales revisados también son de acceso libre y están diseñados para promover la educación sin restricciones económicas.

También, al igual que este directorio, plataformas como ABPR Mates o Sangakoo buscan conectar la Matemática con situaciones del mundo real, a través de problemas contextualizados en temas como sostenibilidad o cocina. A su vez, en tanto *recursos para docentes*, tales como los portales Educación 3.0 y MásMates, incluyen materiales descargables, guías y actividades específicas para que los profesores las adapten a sus necesidades.

Por otra parte, se pueden encontrar diferencias con otros directorios. En cuanto a la *colaboración docente*, este directorio permite que los profesores contribuyan con sus propios recursos, lo que fomenta la co-creación. Esto no se encuentra en la mayoría de los portales revisados, salvo en iniciativas como Sangakoo, que promueve una comunidad educativa.

Además, el *acceso a soluciones y autocorrección*, aunque varios sitios ofrecen ejercicios interactivos con soluciones, el directorio permite un enfoque dinámico, como la integración de herramientas que ayuden a personalizar estas soluciones.

5.3. Aportes innovadores y posibles líneas de trabajo que se desprenden

El directorio construido se considera innovador porque aborda varios aspectos en la enseñanza de la Matemática, mediante sus herramientas y enfoques específicos. Por un lado, se puede resaltar la *colaboración docente*. El sistema de comentarios incluido fomenta una comunidad de aprendizaje interactiva donde los docentes pueden compartir experiencias, sugerir mejoras y adaptar las actividades a diferentes contextos educativos. Este enfoque no solo promueve la construcción colectiva del conocimiento, sino que también genera una base de datos enriquecida con aportes prácticos y personalizados. Al permitir comentarios, facilita la actualización constante de las actividades y permite adaptarlas a nuevos contextos, desafíos o avances pedagógicos. Esto lo convierte en un recurso *dinámico*, en contraste con las

plataformas que ofrecen recursos estáticos que no evolucionan con el tiempo. Este aspecto, de *plataforma viva, flexible y participativa*, con un sistema explícito para la retroalimentación docente, lo diferencia de otros proyectos analizados. Este enfoque potencia una interacción constante entre los usuarios, lo que genera un sentido de pertenencia y un crecimiento colectivo. Además, el hecho que permita que los docentes sugieran otras webs, fomenta una *participación activa* de la comunidad educativa. Esto ayuda a que el contenido sea más diverso, actualizado y relevante, ya que se nutre de las experiencias y descubrimientos de los usuarios.

Para los docentes, encontrar recursos adecuados puede ser un desafío. Al permitirles sugerir webs, estás creando un *espacio colaborativo* donde todos contribuyen, se benefician, y optimizan el tiempo y esfuerzo invertido en buscar materiales.

A su vez, otro de los aspectos es el *contexto en vinculación con la vida real*. Al enfocarse en actividades matemáticas conectadas con la vida cotidiana, se promueve un aprendizaje significativo. Esto responde a una creciente demanda de metodologías educativas que vayan más allá de la teoría y ayuden a los estudiantes a aplicar la Matemática en situaciones reales, con la premisa de mejorar su motivación y comprensión.

Por otro lado, el enfoque *accesible* es otro de los asuntos por los cuales se connota como innovador. Al ser gratuito, el directorio puede llegar sin barreras económicas a docentes que buscan enriquecer sus clases con actividades prácticas. Este modelo permite que tanto escuelas públicas como privadas se beneficien del recurso. Por lo tanto, el AA y la posibilidad de personalización convierten al directorio en una herramienta adaptable a distintas realidades escolares, donde docentes de diferentes contextos pueden utilizar y contribuir al proyecto. En resumen, el proyecto es innovador porque combina accesibilidad, colaboración y conexión con la realidad, hacia una Educación Matemática participativa, significativa y adaptable.

Con relación a las líneas de investigación que se pueden desprender de este trabajo, en las entrevistadas se evidencia la importancia de la formación docente, pues la “escasa formación” se entiende que contribuye a la dificultad de implementar actividades de aprendizaje vinculadas a la realidad. Por ejemplo, D2 señala que su desconocimiento de ciertas aplicaciones en este tipo de enseñanza, combinada con su alta demanda laboral, le impide dedicar tiempo a mejorar sus habilidades en este ámbito. A su vez, D5 alude a que el desconocimiento de los contenidos específicos por parte de sus alumnos dificulta la planificación de actividades que conecten con sus realidades. En estas declaraciones, se puede interpretar que la “falta de formación” se refiere a la ausencia de capacitación específica sobre cómo diseñar e implementar actividades que vinculen la enseñanza con la vida real. De ello se desprenden los interrogantes: ¿qué tipo de formación específica necesitan los docentes para

diseñar e implementar actividades que conecten la enseñanza con la vida real?, ¿resulta propicio que esta formación se centre en el desarrollo de habilidades pedagógicas para la enseñanza contextualizada?, ¿cómo abordar estrategias para integrar diferentes áreas del conocimiento en proyectos interdisciplinarios?

La falta de tiempo constituye una barrera importante para la formación docente. ¿Se podrían implementar programas de formación en línea o mixtos que brinden flexibilidad a los docentes? ¿Se podrían crear espacios de formación entre pares dentro de las instituciones educativas? ¿Se podrían ofrecer incentivos a los docentes que participen en programas de formación en la enseñanza contextualizada? ¿Cómo se pueden adaptar las demandas institucionales para brindar a los docentes mayor flexibilidad en la planificación e implementación de actividades que requieren más tiempo de desarrollo? ¿Se podrían crear espacios de diálogo entre docentes y autoridades institucionales para encontrar soluciones conjuntas? A su vez, en los relatos se resalta la importancia de la coordinación entre docentes para la creación de proyectos interdisciplinarios. Para ello, se necesita impulsar la comunicación y el trabajo en equipo entre docentes de diferentes áreas. ¿Cómo se puede fomentar la colaboración entre docentes para facilitar la creación de proyectos interdisciplinarios que conecten con la realidad? ¿Se podrían crear espacios de planificación conjunta entre docentes de diferentes disciplinas?

Como se ha mencionado en los relatos, la capacitación también puede facilitar el acceso a herramientas y recursos que propicien la creación de actividades innovadoras y atractivas para los estudiantes. ¿Cómo se pueden diseñar programas de capacitación que fomenten la colaboración interdisciplinaria y el intercambio de experiencias entre docentes de diferentes áreas? Esta pregunta se centra en el diseño de programas de capacitación que promuevan la colaboración entre docentes. Se podrían investigar modelos de capacitación que incluyan espacios de planificación conjunta, donde docentes de diferentes disciplinas puedan trabajar juntos en el diseño de proyectos interdisciplinarios.

Y, por último, con relación al impacto de las iniciativas de formación docente para determinar su efectividad en la mejora de la práctica docente y el aprendizaje de los estudiantes, ¿cómo se puede evaluar la incidencia de la formación docente en la enseñanza contextualizada y su efectividad en la mejora del aprendizaje de los estudiantes?

Abordar estas preguntas puede contribuir a la creación de un sistema educativo que valore y promueva la enseñanza contextualizada, que también brinde a los docentes las herramientas y el apoyo necesarios para conectar la enseñanza con la vida real y mejorar la calidad del aprendizaje de los estudiantes.

Anexos

Respuestas de D1

D1 envió sus respuestas mediante audios de WhatsApp.

1.D1 Hola mi nombre es D1, soy egresada del Olga Cossetini, terminé el Profesorado en el año 2020 en la pandemia y llevo casi cuatro años desempeñándome más que nada en el ámbito secundario, también he hecho algunos reemplazos en el ámbito terciario.

2.D1 Para mí la actividad matemática vinculada con la realidad es poder poner en contexto el tema trabajado, o sea, el contenido específico matemático. Verlo reflejado en alguna situación de la vida cotidiana. Pero no comparto el hecho de forzar situaciones, como por ejemplo decir “bueno, Juan y Pedro fueron a comer pizza, uno comió un sexto, otro comió un octavo”, qué por ahí no son situaciones que en sí se desarrollan. Es verdad que a veces hay que forzar un poco las situaciones y más que nada en algunos temas matemáticos que son más difíciles de vincular, o incluso, hay otros que son casi imposibles como los polinomios, que por ahí es muy complicado llevarlo a un contexto de la vida cotidiana propiamente dicha.

3.D1 Intento relacionar aquellos temas que son más fáciles de vincular como, por ejemplo, cuando trabajamos proporcionalidad, porcentaje, función lineal, funciones en general.

4.D1 Yo creo que dentro de los motivos en los que por ahí se dificulta trabajar todos los temas con material concreto o con situaciones de la realidad, tienen que ver un poco con el sistema, o sea, por los tiempos, uno quizás trabaja en tres o cuatro escuelas, tiene siete, ocho, diez cursos diferentes donde además hay incluidos alumnos con algunas discapacidades, donde hay que adaptar contenido. Entonces por ahí es un trabajo muy grande, o sea, mucho tiempo demanda y eso por ahí imposibilita que en todos los temas uno traiga material concreto, traiga un juego, traiga una actividad vinculada con la realidad. Yo lo que suelo hacer es ir variando, quizás algunos temas los trabajo más matemáticamente, otro tema lo doy con un juego, otro tema llevo material concreto y, bueno, voy también reutilizando los materiales que armo para otros cursos.

5.D1 Yo creo que una manera de ayudar es quizás que uno pueda conseguir material didáctico, material concreto o actividades vinculadas con la realidad, porque a veces también uno tiene que pensar que actividad, también tiene que resolverla digamos para ver qué posibles dificultades se puede presentar en el aula. No es que bueno se plantea cualquier situación y se lleva al aula. Hay que experimentar un poco si es útil, si no. Si bien eso después se ve en la clase, pero bueno, tampoco es cuestión de llevar cualquier cosa y que después en la clase uno se da cuenta que no se puede resolver, o bueno, no se puede trabajar.

6.D1 Quizás estaría bueno que haya una página web, o incluso alguna página que expenda este tipo de materiales, quizás nose hecho con cosas reciclables o de bajo costo porque también hay una realidad, el porcentaje de sueldo que es para material didáctico es muy, muy mínimo, y tampoco uno ya tiene un sueldo muy bajo como para todavía invertirlo en esas cosas.

7.D1 Con respecto a los memes, creo que lo mencioné anteriormente en alguno de los audios. Pasa esto que dice “bueno, Juan compró 750 kilos de lechuga”, eso no es vincular con la realidad porque no vas a ir a comprar 700, 500 kilos de lechuga, ni un chico se va a comer 129 caramelos. Yo creo que va a eso, me parece un contexto forzado, creo que antes de dar un ejercicio así, es preferible dar un ejercicio que no esté relacionado con la vida cotidiana. Y, si va a estar relacionado con la vida cotidiana, que tenga la mayor coherencia posible.

8.D1 Y después esta pregunta reiterativa, que todo tiene que servirme y que todo tengo que usarlo y yo siempre les digo “en la escuela uno recibe una formación general, que es una base para distintas carreras que quieran seguir, para distintos trabajos que puedan tener a futuro, y no todo tengo que usarlo inmediatamente y no tengo que usarlo ya, y quizás hay cosas que nunca usen, pero no por eso no merecen ser aprendidas”. También tiene que ver todo con un desarrollo cognitivo, con un desarrollo del pensamiento, que la Matemática y otras disciplinas generan, y que por eso está bueno incorporarlo. Eh, no es que todo lo que yo aprendo tengo que mañana incorporarlo en mi vida. Eh, muchas veces los temas de Matemática, más que nada, son herramientas para otros temas que después van a desarrollar en materias más específicas o en alguna carrera profesional que sigan.

Respuestas de D2

D2 envió sus respuestas mediante mensaje de texto por WhatsApp.

1.D2 10 años.

2.D2 Actividades en donde se muestre cómo se puede usar un determinado concepto matemático para resolver problemas de la vida real (que no siempre esa realidad es la de los estudiantes). A lo que me refiero con eso es que muchas veces buscamos aplicaciones o les mostramos aplicaciones de temas, de diferentes contenidos que en realidad para el chico siguen siendo cosas lejanas que no son de su realidad cotidiana. Ellos buscan eso cuando te preguntan “¿y esto para qué me sirve?”. Ellos quieren que les sirva para ir al kiosco [risas], entonces por ahí nosotros le buscamos una super aplicación a algo, super interesante a lo mejor, pero que para el alumno es intrascendente, no le representa nada porque no es de su realidad cotidiana.

3.D2 Poco, con algún problema o situación puntual para algunos contenidos. Por ejemplo, para función cuadrática les doy una actividad que les pregunta cómo se debe doblar una placa de aluminio, de dimensiones fijas, para armar una canaleta que tenga capacidad máxima.

4.D2 El desconocimiento de algunas aplicaciones. En mi caso particular, también la falta de tiempo. La situación actual hace que cada vez tenga que trabajar más y esté casi todo el día yendo de una escuela a la otra.

5.D2 Con ideas y sugerencias, un banco de actividades quizás.

6.D2 Actividades variadas, cortas, que muestren el uso de distintos contenidos, sobre todo de temas como polinomios o expresiones algebraicas, ya que me cuesta encontrar ejemplos cercanos a la realidad de los estudiantes para estos contenidos

7.D2 En que tenemos que terminar con el discurso que la Matemática sirve para todo en la vida. La mayoría de las aplicaciones que solemos mostrar no son cercanas a la realidad cotidiana de los alumnos.

8.D2 Creo que como docentes de Matemática debemos hacernos cargo de haber instalado por años ese discurso que la Matemática sirve para todo en la vida. Estos memes reflejan el reclamo de eso que les prometimos.

Respuestas de D3

D3 envió sus respuestas mediante mensaje de texto por WhatsApp.

1.D3 Comencé a dar clases en nivel secundario en 2016. Primero haciendo reemplazos, luego titularicé horas.

2.D3 En mi opinión, las “actividades matemáticas vinculadas a la realidad” son propuestas diseñadas para dentro y fuera del ámbito escolar en donde se evidencian aplicaciones concretas de ciertos contenidos matemáticos.

3.D3 Sí, frecuentemente, a través de actividades o ejemplos de clases durante las explicaciones. Para dar algunos ejemplos concretos: cuando trabajo proporcionalidad en segundo año, propongo a los estudiantes detallar la receta de su postre favorito, y luego aumentar (o disminuir) las porciones afectando las cantidades de cada ingrediente; o cuando trabajo en quinto año sucesiones propongo a los estudiantes dibujar diferentes guardas para sus compañeros reconozcan las regularidades en las mismas.

4.D3 Entre los factores que dificultan planificar correctamente actividades vinculadas a la realidad, puedo mencionar: el tiempo afectado por ciertos lineamientos institucionales sobre los contenidos a desarrollar, cantidad de clases por trimestre, fechas de exámenes y trabajos prácticos organizados institucionalmente, dificultades que surgen en función a contenidos previos por parte de los estudiantes, decisiones de otros miembros del plantel docente.

5.D3 Podría disponer de mayor tiempo para este tipo de actividades organizando mejor los tiempos en que distribuyo las modalidades de trabajo de las unidades didácticas.

6.D3 Me gustaría que ofrezca actividades para trabajar online contenidos matemáticos vinculándolos con la realidad, propuestas lúdicas (tanto individuales como grupales) interactivas.

7.D3 Me hace pensar en que muchas veces asociamos el vínculo Matemática - realidad con la presencia de números en diálogos cotidianos o de fuera de la escuela.

8.D3 Creo que este tipo de pensamiento es lo que surge en los alumnos cuando se menciona al “vínculo de la Matemática con la realidad” porque como docentes, lamentablemente, solo ofrecemos a los jóvenes malos ejemplos. Relacionando conceptos matemáticos solo de manera explícita y demasiado superficial, o peor aún vinculando con ejemplos que nada tienen de reales.

Respuestas de D4

D4 envió sus respuestas mediante mensaje de texto por WhatsApp.

1.D4 Ininterrumpidamente llevo 11 años, pero empecé en el 2012 con reemplazos esporádicos y 2013 obtuve mis primeras horas titulares.

2.D4 Considero que son actividades donde la Matemática aporta para solucionar un problema o lo modela. Y las situaciones o bien son cercanas a ellos o propias de la sociedad.

3.D4 Sí, trato de, en cada tema que abordo, hacer algún anclaje con la realidad en algún momento del abordaje del mismo, puede ser desde lo histórico sobre la necesidad del surgimiento del tema (números enteros), con actividades de aplicación (porcentaje, regla de tres, ecuaciones), para identificar cómo está presente en la realidad (conceptos básicos de geometría, recorremos la escuela tomando fotos y los identificamos).

4.D4 Me parece que implica de una postura del docente más abierta, que se anime a estar más abierto a involucrarse en otras áreas y con una visión más amplia de la Matemática. Considero que a veces estas relaciones con la realidad se las ve como pérdida de tiempo, porque pesa más la cantidad de contenidos antes de la calidad con que se abordan.

5.D4 Creo que la capacitación es una herramienta que ayuda porque en general abre a que podamos repensar el espacio en el que cada uno está, el intercambio con colegas no solo de la misma área y una visión valorativa desde los equipos de gestión.

6.D4 Pienso en propuestas concretas, sencillas, acotadas, pero que puedan ser de insumo para construir otras aplicables a otros contextos. También literatura que analice puestas en marcha de tales vinculaciones.

7.D4 Por un lado, en que muchas veces forzamos situaciones para abordar Matemática que no son reales y eso incluso puede ser contraproducente para lograr una cercanía con los estudiantes. Por otro lado, el error conceptual que puede existir y que no se hace visible por no usarse en otras situaciones distintas a las usuales. Ya que muchas veces “todo va bien” cuando siempre hacemos lo mismo, pero en cuanto cambiás el tema de contexto se pueden notar aspectos a mejorar. Considero que mientras más conexiones pueda hacer un estudiante sobre un mismo tema, más manejo logra del mismo.

8.D4 Porque en verdad así se debe ver la Matemática en la mayoría de los casos, teniendo en cuenta que la Matemática está presente en toda la escolaridad obligatoria. Y que, si bien algunos docentes pueden trabajar en vincular la realidad, con existir algunos que no lo hagan y que no la promuevan, pueden provocar en los estudiantes un desánimo en el aprendizaje de la Matemática.

Respuestas de D5

D5 envió sus respuestas mediante mensaje de texto por WhatsApp.

1.D5 Llevo 18 años de docencia.

2.D5 Problemas de aplicación en los que la situación sea real.

3.D5 Muy poco, en cada tema trato de dar un ejercicio donde los datos sean reales y aplicables a la modalidad que mis alumnos estudian.

4.D5 La falta de tiempo, el desconocimiento mío respecto a los contenidos específicos que tienen mis alumnos. La falta de coordinación con docentes de otras áreas.

5.D5 Coordinar reuniones de docentes específicos.

6.D5 Situaciones problemáticas.

7.D5 En lo poco que los alumnos aprenden al respecto.

8.D5 Porque desconocen la aplicación cotidiana y que si no se aplica de la manera enseñada es imposible de aplicar.

Referencias bibliográficas

- Agrasar, M. (2011). Articular lo que saben los alumnos: un desafío necesario para abordar lo nuevo. En A. Díaz (Coord.), *Enseñar Matemática en la escuela media* (pp.79-102). Biblos.
- Alsina, C. (2007). Si Enrique VIII tuvo 6 esposas, ¿cuántas tuvo Enrique IV? El realismo en educación matemática y sus implicaciones docentes. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43, 85-102. <https://doi.org/10.35362/rie430752>
- Alsina, C. (2008). Geometría y realidad. *Revista Sigma*, (33), 165-179. https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/dia6_sigma/es_sigma/adjuntos/sigma_33/Revista_Sigma_33.pdf
- Alsina, A., Callís, J. y Figueras, E. (1998). Matemática y realidad. Un instrumento y un fin. *Revista Uno*, (15), 97-108.
- Berger, P.L. y Luckmann, T. (2003). *La construcción social de la realidad*. Amorrortu.
- Bongiovani, P.C. (2013). Introducción al Acceso Abierto, marco conceptual y contexto. En *Primer Seminario sobre Acceso Abierto a la Información Científica de la República Dominicana*. UNAPEC, UNESCO, Latindex y MESCOT. <http://hdl.handle.net/2133/2735>
- Campos, O.A. (2021). La enseñanza de la Matemática y su relación con otras Ciencias. *Revista Guatemalteca de Educación Superior*, 5(1), 127-134. <https://doi.org/10.46954/revistages.v5i1.80>
- Cockroft, W.H. (1985). ¿Por qué enseñar matemáticas? En *Las matemáticas sí cuentan: informe Cockroft* (pp.1-4). CIDE.
- Corbalán, F. (1998). La matemática aplicada en la vida cotidiana. *Educación Matemática*, 10(3), 148-150. <https://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol10/3/13Corbalan.pdf>
- Fierro, M. y Rodríguez, M. (2015). Práctica Docente en el Profesorado de Matemática: un espacio para el aprendizaje. Aportes para el formador y el estudiante. En *Colección Desarrollo Profesional Docente*. Instituto Nacional de Formación Docente. https://cedoc.infed.edu.ar/wp-content/uploads/2020/01/Ciclo_Matematica_Secundaria_2015.pdf
- García Alonso, I., Jiménez Gestal, C. y Ríos Calle, J.L. (2021). Matemáticas y Sostenibilidad Secundaria: Matemáticas para un mundo mejor. En *Marzo, mes de las matemáticas*. Ministerio de Ciencia e Innovación de España. <https://marzomates.webs.ull.es/wp-content/uploads/2021/02/SostenibilidadSecundaria.pdf>
- García Cruz, J.A. (2012). *La Didáctica de las Matemáticas: una visión general*. EDUCREA. <https://educrea.cl/la-didactica-de-las-matematicas-una-vision-general/>
- Jimenez Bajaña, S.R., Crespo Peñafiel, M.F., Villamarín Barragán, J.G., Barragán Averos, M.D.L., Barragan Averos, M. B., Escobar Vite, E.A. y Bernal Párraga, A.P. (2024). Metodologías Activas en la Enseñanza de Matemáticas: Comparación en-tre Aprendizaje Basado en Problemas y Aprendizaje Basado en Proyectos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 6578-6602. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11843
- Martell, J.M. (2022). Matemáticas para un desarrollo justo y sostenible. *Boletín ICMAT*, (23), 1-2. https://www.icmat.es/newsletter/2022/twenty-third_es.pdf
- Meyer, D. (2023). Las matemáticas tienen un obvio problema de percepción en los alumnos. *El Correo de la UNESCO. Un mundo matemático*, 1, 17-18. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000384088_spa
- Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe. (2014). *Diseño Curricular Jurisdiccional de la provincia de Santa Fe para el ciclo básico de educación secundaria*. Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe. <https://www.santafe.gov.ar/index.php/educacion/content/download/218364/1135170>
- Pinos Vargas, L.A., Toapanta Otavalo, M.J. y Peña Ortiz, G.P. (2024). El Impacto del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el Desarrollo del Pensamiento Matemático Crítico en Estudiantes de Educación Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 1035-1065. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13482

- Rodríguez, M.E. (2011). La matemática y su relación con las ciencias como recurso pedagógico. *Revista de Didáctica de las Matemáticas* Números, 77, 35-49. https://scpmmluisbalbuena.org/revista_numeros/077/
- Ruiz Socarras, J.M. (2008). Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47(3), 1-7. <https://doi.org/10.35362/rie4732348>
- Toro Sánchez-Blanco, P. (2015). Acceso abierto y repositorios. En *XV Jornadas Nacionales de Información y Documentación en Ciencias de la Salud* (pp.69-90). Ilustre Colegio Oficial de Médicos de Madrid. <http://hdl.handle.net/10668/1897>
- Sánchez-Cuastumal, L.N. y Valverde-Riascos, Y.S. (2020). Método heurístico de George Pólya en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de grado sexto. *Revista Unimar*, 38(2), 113-141. <https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/unimar38-2-art5>
- Santamaría Mijares, A. (2012). *Presencia de las matemáticas en las demás asignaturas* [Tesis de Doctorado]. Universidad de Cantabria. <http://hdl.handle.net/10902/1766>
- UNESCO. (s.f.). *Acceso abierto*. UNESCO. <https://www.unesco.org/es/open-access>
- Villa Ochoa, J.A, Bustamante Quintero, C.A, Berrio Arboleda, M.J., Osorio Castaño, J.A. y Ocampo Bedoya, D.A. (2009). Sentido de realidad y modelación matemática: el caso de Alberto. *Revista de Educação em Ciência e Tecnologia Alexandria*, 2(2), 159-180. <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37959>
- Villarubia, S.M. (2017). Las Matemáticas y el Medio Ambiente. *Interempresas*. <https://www.interempresas.net/Reciclaje/Articulos/454531-Las-Matematicas-y-el-Medio-Ambiente.html>