

El uso de narrativas en matemáticas como una forma de ayudar en la elección de estudios universitarios para estudiantes de bachillerato

José Luis Díaz Palencia – UDIMA Universidad a Distancia de Madrid

 0000-0002-4677-0970

Recepción: 28.11.2023 | Aceptado: 04.12.2023

Correspondencia a través de **ORCID**: José Luis Díaz Palencia

 **0000-0002-4677-0970**

Citar: Díaz Palencia, JL (2023). El uso de narrativas en matemáticas como una forma de ayudar en la elección de estudios universitarios para estudiantes de bachillerato. *REIDOCREA*, 12(37), 495-506.

Área o categoría del conocimiento: Multidisciplinar

Resumen: La propuesta presentada se centró en usar narrativas en la enseñanza de matemáticas para bachillerato, con el objetivo de orientar a los estudiantes en la elección de estudios universitarios. La metodología integró historias y ejemplos contextualizados para facilitar la comprensión de conceptos matemáticos y conectarlos con situaciones reales y profesionales. Con la participación de 12 estudiantes de bachillerato, 8 padres y 4 profesionales en activo, el programa incluyó actividades basadas en escenarios de la vida real en campos como ingeniería, ciencias y economía, para mostrar la aplicabilidad de las matemáticas en diversas profesiones. La motivación detrás de este enfoque proviene de la necesidad de orientar a estudiantes indecisos sobre su futuro académico, abordando la desconexión entre el aprendizaje matemático y su aplicación práctica. Investigaciones previas indican que la contextualización de las matemáticas mejora el interés y la motivación de los estudiantes, además de ayudarles a visualizar posibles carreras. El programa buscó no solo enriquecer el aprendizaje matemático, sino también inspirar a los estudiantes a considerar carreras relacionadas con las matemáticas, fomentando así una elección de estudios universitarios más informada y motivada.

Palabra clave: Narrativa en matemáticas

The use of narratives in mathematics as a way to assist in the choice of university studies for high school students

Abstract: The proposed program focused on using narratives in teaching mathematics for high school students, with the aim of guiding them in choosing university studies. The methodology integrated stories and contextualized examples to facilitate the understanding of mathematical concepts and connect them with real-life and professional situations. With the participation of 12 high school students, 8 parents, and 4 active professionals, the program included activities based on real-life scenarios in fields such as engineering, science, and economics, to demonstrate the applicability of mathematics in various professions. The motivation behind this approach stems from the need to guide undecided students about their academic future, addressing the disconnect between mathematical learning and its practical application. Previous research indicates that contextualization of mathematics improves student interest and motivation, as well as helping them visualize potential careers. The program aimed not only to enrich mathematical learning but also to inspire students to consider careers related to mathematics, thus fostering a more informed and motivated choice of university studies.

Keyword: Narratives in Mathematics

Introducción

El uso de la narrativa en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en secundaria representa un enfoque pedagógico activo que busca integrar la rigurosidad de las matemáticas con el poder evocador y la accesibilidad de las historias. Esta metodología, que ha ganado relevancia en los últimos años, se centra en la utilización de relatos y ejemplos contextualizados para facilitar la comprensión de conceptos matemáticos complejos. Según Ernest (2004), el constructivismo social desafía la idea de que las matemáticas son un conjunto estático de reglas abstractas. En su libro, Ernest argumenta que las matemáticas se construyen socialmente a través de la interacción entre individuos y se desarrollan a lo largo de la historia. Este enfoque promueve la narrativa como una herramienta crucial para contextualizar los conceptos

matemáticos y hacer que cobren vida para los estudiantes. Boaler (2008), por otro lado, enfatiza la importancia de superar el temor hacia las matemáticas. En su obra "What's Math Got to Do with It?", Boaler destaca cómo generar narrativas inspiradoras puede desempeñar un papel clave al presentar historias reales de personas que han superado sus dificultades en matemáticas. Aboga por una enseñanza basada en problemas y la promoción de la comprensión profunda en lugar de la memorización de fórmulas. Los investigadores Lesh y Zawojewski (2007) exploraron el uso de problemas del mundo real como una forma efectiva de enseñar matemáticas. Así, la narrativa con base en la realidad puede ayudar a los estudiantes a ver la relevancia y aplicabilidad de las matemáticas en la resolución de problemas cotidianos. Su enfoque de modelado matemático fomenta la reflexión y la resolución creativa de problemas. Por último, Mason, Burton y Stacey (1985) destacaron la importancia de la narrativa y la discusión en la enseñanza de las matemáticas. En su libro "Thinking Mathematically", subrayan cómo las historias y ejemplos concretos pueden ilustrar conceptos y promover el razonamiento matemático. Estos autores coinciden en que el empleo de la realidad (y por extensión de la narrativa como forma de acercarse a ella) es una herramienta valiosa para hacer que las matemáticas sean más accesibles, relevantes y atractivas para los estudiantes de secundaria. Destacamos, además el trabajo de John, Nelson, Klenczar y Robnett (2020) que analiza el impacto de predictores narrativos en el afecto y la motivación matemática. Los autores abordan la importancia de la educación matemática como un componente vital de la alfabetización en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), especialmente en un mundo cada vez más impulsado por la innovación científica y tecnológica y como la narrativa puede llevar a ser un agente clave en este impulso. Otros autores (Hobbs, & Davis, 2013) proponen dos perspectivas sobre las pedagogías basadas en narrativas que se ocupan de conectar a los estudiantes con el tema: una perspectiva "inward-looking" que sitúa al aprendiz dentro de la historia generada alrededor de la creación de la narrativa, y una perspectiva "outward-looking" que sitúa las historias del contenido en el mundo real y cotidiano de los estudiantes. Estos dos factores son clave a la hora de diseñar actividades concretas en aula de una manera efectiva como se expondrá más adelante.

Tomando como base las aportaciones de los autores citados, hacemos una síntesis sobre las ventajas de utilizar la narrativa en la enseñanza de las matemáticas. Entre ellas, se incluye una mejora en la comprensión conceptual. La narrativa ayuda a los estudiantes a comprender y recordar conceptos matemáticos abstractos al conectarlos con historias y situaciones de la vida real. También se produce un aumento de la motivación y el interés ya que las historias atractivas pueden aumentar la motivación y el interés de los estudiantes en la materia. Conduce al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico debido a que, al analizar y discutir narrativas, los estudiantes mejoran sus habilidades de razonamiento y análisis. Por último, destacamos la reducción de la ansiedad matemática. Las narrativas pueden hacer que los conceptos matemáticos sean menos intimidantes y más accesibles, especialmente para aquellos estudiantes que sienten ansiedad hacia las matemáticas.

El uso de narrativas en la enseñanza de las matemáticas en el bachillerato no solo enriquece el proceso de aprendizaje en el aula, sino que también puede tener un impacto significativo en la selección de estudios universitarios por parte de los estudiantes. Este enfoque pedagógico, al conectar las matemáticas con historias y situaciones de la vida real, puede influir de manera positiva en las decisiones de los estudiantes respecto a sus futuras carreras académicas. El uso de narrativas en matemáticas ayuda a los estudiantes a visualizar la aplicación práctica de los conceptos matemáticos en diversas profesiones. Esto puede inspirar a los estudiantes a explorar campos relacionados con las matemáticas en la universidad, como ingeniería, ciencias de la computación o economía. Las narrativas en la enseñanza de las matemáticas mejoran la comprensión y el disfrute de la materia, lo que puede influir en la elección de

estudios superiores. Por otro lado, la narrativa reduce la ansiedad matemática, un factor que a menudo desalienta a los estudiantes de seguir carreras relacionadas con las matemáticas. Al hacer que las matemáticas sean más accesibles y menos intimidantes, más estudiantes podrían sentirse cómodos eligiendo estudios universitarios en áreas cuantitativas. Destacamos también que las narrativas en matemáticas pueden promover habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas. Estas habilidades son altamente valoradas en una variedad de campos universitarios y profesionales, lo que podría animar a los estudiantes a elegir carreras que requieran un fuerte razonamiento matemático.

Haciendo uso de las ventajas que ofrece el empleo de narrativas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas tratamos de fomentar el interés en carreras relacionadas con las matemáticas a la vez que desarrollamos habilidades de pensamiento crítico, aspecto esencial a la hora de analizar las distintas opciones de estudios universitarios y tomar una decisión eficaz y con la que el estudiante se sienta satisfecho. Desde este enfoque, se explora el desarrollo y la implementación de actividades matemáticas contextualizadas en escenarios reales, con el objetivo de proporcionar a los estudiantes una visión más clara y aplicada de cómo las matemáticas se utilizan en diversas disciplinas profesionales. Al conectar los conceptos matemáticos con aplicaciones prácticas en ingeniería, ciencias y economía, se pretende no solo enriquecer el proceso de aprendizaje, sino también inspirar a los estudiantes a considerar futuras carreras en estas áreas cruciales y en constante evolución. A lo largo del presente trabajo, se hace una descripción general de las actividades llevadas a cabo en aula, así como el resultado de las mismas en base a un ciclo de entrevistas con los diferentes actores implicados.

Contexto educativo

Las actividades propuestas en este estudio, y que se describirán más adelante, se llevaron a cabo en un centro de apoyo educativo en matemáticas ubicado en el sur de la Comunidad de Madrid. El centro, reconocido por su enfoque innovador en la enseñanza de las matemáticas, proporcionó el entorno ideal para implementar y evaluar la efectividad de integrar narrativas relacionadas con campos como la ingeniería, las ciencias y la economía en el currículo de matemáticas de bachillerato.

La cohorte de este estudio consistió en un total de 12 estudiantes de bachillerato, con edades comprendidas entre los 16 y 18 años. Estos estudiantes fueron seleccionados en base a su interés por profundizar en sus conocimientos matemáticos y su potencial interés en carreras relacionadas con las áreas mencionadas. La diversidad en sus antecedentes académicos y aspiraciones profesionales proporcionó una muestra representativa para evaluar la eficacia de las actividades narrativas propuestas. Además 8 padres mostraron interés en formar parte de la investigación. Los padres proporcionaron información valiosa acerca de los cambios experimentados por sus hijos en relación a los aspectos emocionales sobre la elección de carrera universitaria. Por último, también se contó con la participación de 4 profesionales de la industria que a su vez dieron voz a las diversas narrativas.

El programa se desarrolló entre los meses de octubre y noviembre de 2023 en un total de cuatro sesiones distribuidas en cuatro semanas y de dos horas de duración. Cada sesión estaba dedicada a explorar conceptos matemáticos a través de problemas y proyectos basados en escenarios reales para las disciplinas de ingeniería, ciencias y economía. Estos escenarios fueron diseñados para ser desafiantes, pero accesibles, fomentando la aplicación práctica de las matemáticas y el desarrollo de habilidades de resolución de problemas.

El centro de apoyo educativo proporcionó los recursos necesarios, incluyendo materiales didácticos adaptados y tecnología educativa avanzada, para facilitar un ambiente de aprendizaje interactivo y estimulante. Además, los instructores del centro, con experiencia en educación matemática y en las áreas de aplicación, desempeñaron un papel crucial en guiar y motivar a los estudiantes a lo largo del programa.

Este contexto educativo no solo permitió la implementación efectiva de las actividades propuestas, sino que también ofreció una oportunidad única para observar cómo las narrativas contextualizadas en matemáticas pueden influir en la percepción y el interés de los estudiantes de bachillerato en campos profesionales específicos.

Motivación del programa

La motivación detrás del desarrollo de este programa de actividades matemáticas en un centro de apoyo educativo en Madrid se fundamenta en la necesidad de orientar a estudiantes de bachillerato que, aunque decididos a continuar su educación universitaria, enfrentan incertidumbre sobre qué carrera afrontar. Elegir una carrera universitaria es una de las decisiones más importantes que los estudiantes de secundaria deben tomar en su vida académica. Sin embargo, esta elección conlleva una serie de desafíos y dilemas que pueden generar incertidumbre y ansiedad en los jóvenes. La problemática de elegir una carrera universitaria es un tema ampliamente estudiado en la literatura académica, y varios factores contribuyen a esta complejidad. Uno de los desafíos clave en la elección de carrera es la falta de autoconocimiento. Los estudiantes de secundaria a menudo se encuentran en un punto de sus vidas en el que todavía están explorando sus intereses, habilidades y valores. Según Savickas (2005), la falta de conciencia sobre uno mismo puede dificultar la toma de decisiones de carrera informadas. Los jóvenes pueden sentirse perdidos y no saber qué camino seguir, lo que aumenta la incertidumbre. Además, la influencia de factores externos, como las expectativas de los padres, la presión de los compañeros y las tendencias de la industria, también puede complicar la elección de carrera. Los estudios de Super (1957) han demostrado que las decisiones de carrera a menudo están influenciadas por la percepción de las oportunidades económicas y las expectativas sociales, lo que puede llevar a elecciones que no reflejen los verdaderos intereses y pasiones del estudiante. La falta de información sobre las opciones académicas y profesionales disponibles es otro factor importante. Los estudiantes pueden no estar al tanto de las diversas carreras y campos de estudio que existen, lo que limita su capacidad para tomar decisiones informadas. Acerca de la toma de decisiones en estudios universitarios, Soares, Carvalho, y Silva (2022) presentan dos metaanálisis recientes que demuestran la eficacia de las intervenciones pedagógicas acerca del futuro profesional dando lugar a una mejora de la madurez profesional, la identidad vocacionales y la autoeficacia y certeza en la toma de decisiones por parte de los estudiantes.

La orientación vocacional y el acceso a recursos de asesoramiento pueden ayudar a abordar esta limitación (Dodd, Hanson, & Hooley, 2022). Además de estos factores, la presión por tomar decisiones de carrera puede generar altos niveles de estrés y ansiedad entre los estudiantes de secundaria haciendo necesaria una intervención pedagógica que considere esta problemática concreta (Sharapova, Zholdasbekova, ..., & Bozshatayeva, 2023). Por tanto, la elección de una carrera universitaria en estudiantes de secundaria es una problemática polifacética que involucra la falta de autoconocimiento, la influencia de factores externos, la falta de información y la presión emocional. Abordar esta problemática requiere un enfoque integral que incluya el autoanálisis, la orientación vocacional, el apoyo emocional y la información precisa sobre las opciones educativas y profesionales disponibles.

La motivación para implementar este programa es, por lo tanto, proporcionar a los estudiantes herramientas y experiencias que les permitan explorar y conectar con diferentes áreas profesionales, utilizando las matemáticas como un puente hacia una elección de carrera universitaria más informada y motivada.

Objetivos

En el ámbito del contexto mencionado y considerando el objetivo general relacionado con el desarrollo de actividades matemáticas narrativas conectadas con estudios de ingeniería, ciencias y economía, se establecieron los siguientes cuatro objetivos de trabajo:

1. Fomentar la Comprensión de Conceptos Matemáticos a través de Aplicaciones Reales: El primer objetivo es asegurar que los estudiantes no solo comprendan los conceptos matemáticos fundamentales, sino que también sean capaces de ver cómo estos conceptos se aplican en situaciones reales y prácticas, especialmente en contextos de ingeniería, ciencias y economía. Esto implica diseñar actividades que integren la teoría matemática con aplicaciones prácticas, haciendo hincapié en la relevancia de las matemáticas en el mundo real.
2. Desarrollar Habilidades de Pensamiento Crítico y Resolución de Problemas: Otro objetivo clave es mejorar las habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas de los estudiantes. A través de la exploración de problemas y proyectos basados en narrativas de situaciones reales, se pretende que los estudiantes apliquen el razonamiento matemático para encontrar soluciones innovadoras y efectivas a problemas complejos.
3. Incrementar el Interés y la Motivación hacia Estudios Universitarios en Ingeniería, Ciencias y Economía: Este objetivo busca inspirar a los estudiantes a considerar carreras universitarias en áreas relacionadas con la ingeniería, las ciencias y la economía. Al vincular los conceptos matemáticos con aplicaciones en estas áreas, se pretende generar un mayor interés y entusiasmo por estos campos, destacando las oportunidades y desafíos que ofrecen.
4. Evaluar la Eficacia de la Integración de Narrativas en la Enseñanza de Matemáticas: Finalmente, se busca evaluar la eficacia de utilizar narrativas como herramienta pedagógica en la enseñanza de las matemáticas. Esto incluye la recolección y análisis de datos sobre la comprensión de conceptos matemáticos, el desarrollo de habilidades, y la motivación y el interés de los estudiantes, tanto antes como después de la implementación del programa.

Método

En esta sección planteamos por un lado la metodología seguida en el diseño de las cuatro actividades de aula que dieron forma al programa y, por otro lado, se exponen los principios de investigación educativa que se emplearon para llevar a cabo un análisis sistemático del proceso de aula y de los resultados.

Método para el diseño de las actividades narrativas

La metodología para diseñar actividades matemáticas en bachillerato que integren narrativas enfocadas en la elección de carreras universitarias comienza con la identificación de temas matemáticos clave del currículo, como cálculo, estadística, álgebra y geometría, y su asociación con carreras específicas, como ingeniería, economía, informática y arquitectura. Este paso es fundamental para asegurar la relevancia y la aplicabilidad de las actividades.

En la fase de desarrollo de narrativas contextualizadas, se crean escenarios realistas que sitúan los conceptos matemáticos en contextos propios de las carreras seleccionadas, incorporando personajes que son profesionales en estas áreas. Esto no solo enriquece la experiencia de aprendizaje, sino que también proporciona modelos a seguir y ejemplos prácticos de la aplicación de las matemáticas. El diseño de las actividades y los materiales de apoyo involucra la estructuración de tareas que promuevan la exploración, el análisis y la resolución de problemas, acompañadas de materiales didácticos complementarios como estudios de caso, simulaciones y software educativo. Esta etapa es crucial para garantizar que las actividades sean tanto desafiantes como accesibles para los estudiantes. La implementación de métodos de evaluación continua y la adaptación de las actividades según los comentarios y resultados obtenidos es esencial para mantener su efectividad. Esto permite ajustes constantes que mejoran la experiencia de aprendizaje. La implementación en el aula de estas actividades requiere guiar a los estudiantes a través de las narrativas, facilitando la discusión y el análisis. Momentos de reflexión y discusión son cruciales para que los estudiantes compartan sus percepciones y cómo estas influyen sus decisiones futuras. Por último, la colaboración con profesionales de las carreras relacionadas y la adopción de un enfoque interdisciplinario enriquecen aún más el programa. Invitar a profesionales para que compartan sus experiencias y cómo aplican las matemáticas en su trabajo, así como fomentar la colaboración con profesores de otras asignaturas, contribuye a crear un enfoque más integrado y completo de la educación.

Principios de investigación cualitativa – La entrevista

La implementación de ciclos de entrevistas consideró a tres grupos clave de participantes: los estudiantes, los padres de estos estudiantes y los profesionales involucrados en cada una de las tareas planteadas. Las entrevistas a los estudiantes buscaron obtener sus perspectivas directas sobre la experiencia de aprendizaje, cómo las narrativas y las tareas relacionadas con distintas profesiones han influido en su comprensión de las matemáticas y en su interés por posibles carreras universitarias. Por otro lado, las entrevistas con los padres ofrecieron una visión externa sobre los cambios percibidos en la actitud y el interés de sus hijos hacia las matemáticas y las posibles carreras. Finalmente, las entrevistas con los profesionales involucrados proporcionaron una comprensión más profunda de cómo la colaboración entre la educación y la industria puede enriquecer la experiencia educativa y orientar mejor a los estudiantes en sus elecciones de carrera.

El método de investigación basado en ciclos de entrevistas a estudiantes, padres y profesionales es una estrategia valiosa en el ámbito de la investigación educativa que permite obtener una comprensión más completa y holística de los temas relacionados con la educación y el desarrollo de los estudiantes. Este enfoque se basa en la recopilación de datos a través de entrevistas realizadas a diferentes partes interesadas en el proceso educativo, incluyendo a los propios estudiantes, sus padres y profesionales educativos. Uno de los fundamentos de este método se encuentra en el trabajo de Patton (2002), quien destacó la importancia de utilizar múltiples fuentes de datos y perspectivas en la investigación cualitativa. Al entrevistar a estudiantes, padres y profesionales, se pueden obtener diversas voces y experiencias que enriquecen la comprensión de los fenómenos educativos y permiten una triangulación de datos, fortaleciendo la validez de la investigación. En este método, las entrevistas se diseñan de manera específica para cada grupo de interés. Por ejemplo, al entrevistar a estudiantes, se pueden explorar sus experiencias, percepciones y necesidades particulares en el contexto educativo. Las entrevistas a padres pueden arrojar luz sobre las expectativas, preocupaciones y roles que desempeñan en la educación de sus hijos. Mientras tanto, las entrevistas a profesionales, como docentes o consejeros, pueden proporcionar información sobre las prácticas pedagógicas, los desafíos y las

oportunidades en el sistema educativo. La metodología de ciclos de entrevistas permite realizar iteraciones en el proceso de investigación. Después de la primera serie de entrevistas, los investigadores pueden analizar los datos, identificar patrones emergentes y diseñar nuevas preguntas para las entrevistas subsiguientes. Esto permite profundizar en áreas específicas de interés y obtener una comprensión más matizada de los temas investigados.

Es importante destacar que la confidencialidad y el consentimiento informado son aspectos éticos fundamentales en este tipo de investigación. Es esencial garantizar que los participantes estén informados sobre el propósito de la investigación, cómo se utilizarán sus datos y que su participación es voluntaria y confidencial. Para ello se elaboraron documentos de consentimiento poniendo énfasis en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 abril de 2016 y siguiendo las Recomendaciones emitidas por la Agencia Española de Protección de Datos. De esta forma se asegura la protección de los participantes en la investigación, su confidencialidad y su derecho para no formar parte de la investigación sin que suponga perjuicio alguno.

Resultados

Siguiendo la metodología de diseño de actividades que se indicó en el apartado anterior, se plantea en primer lugar una descripción de las tareas de aula.

Planteamiento de las actividades

A continuación, se presenta una descripción general de las actividades. Cada uno de los profesionales-guía de la tarea que llevaron a cabo la narrativa tenía la libertad de plantear la actividad de acuerdo a sus intereses personales y profesionales. La narrativa tuvo una duración máxima de 30 minutos en cada una de las sesiones dejándose el resto de la sesión para trabajo en aula y debate. A lo largo de las cuatro sesiones se observó un nivel alto de involucración por parte de los estudiantes, aspecto que les condujo a seguir explorando y trabajando en los contenidos de la sesión incluso después de finalizada. Veamos cada una de las tareas de una forma resumida, pero con suficiente nivel de detalle para que el lector pueda hacerse una composición general del momento de aula:

- Tarea 1: Solución de un Problema de Tráfico - Cálculo e Ingeniería Civil

Narrativa: Un ingeniero civil visita la clase y presenta un desafío real: un puente en la ciudad ha sido dañado, causando problemas de tráfico. Necesita cálculos rápidos para apoyar un diseño temporal de desvío.

Descripción: Los estudiantes, divididos en grupos de tres, utilizarán cálculo básico para estimar la capacidad de carga de un puente temporal.

Actividades:

- Cálculo de la carga máxima segura utilizando fórmulas proporcionadas.
- Representar gráficamente la distribución de la carga en un diagrama simple del puente.
- Presentación rápida de cada grupo y discusión con el ingeniero sobre cómo estos cálculos se aplican en situaciones reales.

- Tarea 2: Presupuesto para un Evento Escolar - Estadística y Economía

Narrativa: Un economista presenta un escenario: la escuela planea un evento y necesita ayuda para elaborar un presupuesto basado en datos de eventos pasados.

Descripción: Los estudiantes, en grupos de cuatro, analizarán datos históricos para predecir los costos y asistencia.

Actividades:

- Análisis de datos de eventos anteriores para predecir asistencia y costos.
- Elaborar un presupuesto simple basado en sus cálculos.
- Comparación de presupuestos entre grupos y discusión con el economista sobre la importancia del análisis estadístico en la planificación financiera.

- Tarea 3: Creación de un Laberinto Matemático - Álgebra y Programación

Narrativa: Un programador desafía a los estudiantes a crear un laberinto que solo se puede resolver usando álgebra.

Descripción: En parejas, los estudiantes diseñarán un laberinto en papel donde las pistas para avanzar requieren resolver ecuaciones algebraicas.

Actividades:

- Diseñar un laberinto en papel incorporando problemas de álgebra.
- Los compañeros intercambian laberintos y los resuelven.
- Discusión grupal sobre cómo se utilizan conceptos similares en la programación de juegos, guiada por el programador.

- Tarea 4: Diseño de un Espacio Verde Urbano - Geometría y Arquitectura Paisajista

Narrativa: Un arquitecto paisajista explica la necesidad de un nuevo espacio verde en la ciudad y pide ideas innovadoras.

Descripción: Los estudiantes, en grupos de tres, usarán principios de geometría para diseñar un pequeño parque urbano en papel.

Actividades:

- Aplicar conceptos de geometría para maximizar el uso del espacio y la estética.
- Crear un boceto del diseño del parque con explicaciones de sus decisiones geométricas.
- Discusión y retroalimentación sobre los diseños con el arquitecto, enfocándose en la aplicabilidad práctica de la geometría en el diseño urbano.

Resultados obtenidos tras la ejecución del período de entrevistas

Para elaborar los resultados de las entrevistas y analizar las impresiones de los participantes, se siguió un método estructurado de combinación de técnicas de análisis cualitativo. En primer lugar, se hizo una transcripción de las entrevistas. Inicialmente, todas las entrevistas fueron grabadas con el consentimiento de los participantes y luego transcritas textualmente. Esto aseguró que se capturaran todas las respuestas y matices de las conversaciones. Después, se llevó a cabo un ciclo de lectura y relectura. Se realizó una lectura inicial de todas las transcripciones para obtener una comprensión general del contenido. Posteriormente, se llevó a cabo una relectura más detallada para empezar a identificar temas y patrones recurrentes. La codificación abierta fue otro elemento clave ya que se empleó para identificar conceptos y categorías emergentes en los datos. Esto implicó etiquetar segmentos de texto con códigos que representan ideas o temas específicos mencionados por los participantes. Después de la codificación, se agruparon los códigos relacionados en temas más amplios. Por ejemplo, comentarios sobre la complejidad de las tareas se agruparon bajo un tema general de "desafíos y dificultades". Se realizó un análisis temático para comprender cómo estos temas se relacionaban con los objetivos del programa. Se buscó entender tanto las experiencias positivas como los desafíos y áreas de mejora señalados por los estudiantes. Donde fue posible, se compararon las respuestas de los estudiantes con la información obtenida de otros participantes, como padres y profesionales, para corroborar y enriquecer los hallazgos. Finalmente, se sintetizó toda la información, destacando tanto las impresiones generales como los detalles específicos, y proporcionando un análisis global de la efectividad del programa y sus impactos en la elección de carrera de los estudiantes. Este enfoque metódico aseguró que el análisis de las entrevistas fuera exhaustivo y reflejara fielmente las experiencias y opiniones de los estudiantes, proporcionando así una base sólida para evaluar el programa y orientar futuras mejoras.

En primer lugar, presentamos los resultados después de realizar las entrevistas a los 12 estudiantes que participaron en el programa. Estas entrevistas proporcionaron información valiosa sobre la efectividad del programa en ayudar a los estudiantes a clarificar y orientar sus decisiones sobre estudios universitarios futuros. Los estudiantes expresaron una respuesta positiva general hacia las actividades. Muchos de ellos mencionaron que las tareas les permitieron ver las matemáticas bajo una luz diferente, más aplicada y menos teórica. La incorporación de profesionales en las actividades fue particularmente bien recibida, ya que proporcionó una visión realista de cómo se utilizan las matemáticas en diferentes campos profesionales. Un tema recurrente en las entrevistas fue el impacto de las actividades en la consideración de posibles carreras. Varios estudiantes indicaron que, antes del programa, no habían considerado carreras en campos como la economía o la ingeniería civil, pero las actividades les habían abierto los ojos a estas posibilidades. Por ejemplo, la tarea del diseño del puente peatonal generó un interés notable en la ingeniería civil, mientras que la actividad de análisis de mercado atrajo la atención hacia la economía y la estadística. Además de influir en sus intereses de carrera, los estudiantes también destacaron cómo las actividades les ayudaron a desarrollar habilidades útiles y a ganar confianza en sus capacidades matemáticas. Resolver problemas prácticos y aplicar conceptos matemáticos en escenarios realistas les proporcionó una sensación de logro y una mejor comprensión de la utilidad de lo que aprendían. Cabe destacar que hubo una diversidad de opiniones entre los estudiantes. Algunos se mostraron más entusiastas que otros sobre la conexión de las matemáticas con ciertas carreras, lo que refleja una variedad de intereses y aspiraciones personales. Algunos estudiantes expresaron que, aunque las actividades fueron interesantes, no alteraron significativamente su interés en las carreras que ya estaban considerando.

En general, el análisis de las entrevistas sugiere que el programa tuvo un impacto positivo en la percepción de los estudiantes sobre las matemáticas y su relevancia para

diversas carreras. La mayoría de los estudiantes encontraron valor en la integración de narrativas y la participación de profesionales, lo que les ayudó a relacionar las matemáticas con aplicaciones prácticas y posibles trayectorias profesionales. Sin embargo, también es evidente que las preferencias y aspiraciones individuales juegan un papel significativo en cómo los estudiantes perciben y se benefician de tales programas.

Por otro lado, tras realizar entrevistas a ocho padres de los estudiantes que participaron, se obtuvo un conjunto diverso y valioso de percepciones. Estas entrevistas proporcionaron una perspectiva sobre cómo las actividades influyeron en los estudiantes desde el punto de vista de los padres, ofreciendo una comprensión más amplia de la efectividad del programa. Los padres, en general, observaron un aumento notable en el interés y la motivación de sus hijos hacia las matemáticas. Mencionaron que las tareas con narrativas y la participación de profesionales en campos específicos despertaron una curiosidad que antes no veían en sus hijos. Varios padres indicaron que sus hijos hablaban con entusiasmo de las clases de matemáticas, algo que era inusual antes del programa. En cuanto a la influencia en la elección de carrera, los padres notaron que las actividades habían ampliado la perspectiva de sus hijos sobre posibles carreras universitarias. Algunos padres mencionaron que sus hijos comenzaron a considerar campos relacionados con las matemáticas, como la ingeniería o la ciencia de datos, los cuales no habían estado en su radar previamente. Aunque los padres estaban generalmente satisfechos con el diseño de las tareas, algunos expresaron preocupaciones sobre la complejidad y el nivel de desafío. Señalaron que, en algunos casos, los estudiantes se sentían abrumados o confundidos, lo que requería un mayor apoyo en casa. Esto destacó la importancia de equilibrar la dificultad y accesibilidad de las actividades. Los padres también comentaron sobre el desarrollo de habilidades y la confianza en sus hijos. Observaron mejoras en habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Además, algunos padres notaron un aumento en la confianza de sus hijos al abordar problemas matemáticos, lo cual atribuyeron al enfoque práctico y aplicado del programa. Al igual que con los estudiantes, hubo una diversidad de opiniones entre los padres. Algunos estaban más convencidos que otros sobre la efectividad del programa en influir en las decisiones de carrera de sus hijos. Esto refleja la variedad de expectativas y experiencias familiares en relación con la educación y la orientación profesional.

En conjunto, las entrevistas con los padres sugieren que el programa tuvo un impacto positivo general en la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas y en su consideración de futuras carreras. La mayoría de los padres apreciaron la integración de contextos profesionales reales y la interacción con profesionales, viéndolo como un factor que enriqueció la experiencia educativa de sus hijos. Sin embargo, también resaltaron la importancia de un enfoque equilibrado que sea desafiante pero accesible y que considere las necesidades individuales de cada estudiante.

Por último, se llevaron a cabo las entrevistas a los cuatro profesionales que intervinieron. Los profesionales, que abarcaron campos como la ingeniería, la economía, la programación y la arquitectura paisajista, expresaron su satisfacción con la flexibilidad que se les proporcionó para integrar sus narrativas propias. Comentaron que esta integración ayudó a los estudiantes a comprender mejor la aplicación práctica de los conceptos matemáticos. Muchos destacaron la importancia de mostrar a los estudiantes el uso real de las matemáticas en diversas profesiones. Los profesionales observaron un claro interés por parte de los estudiantes en sus respectivas áreas de especialización. Notaron que las preguntas y discusiones durante las sesiones reflejaban una curiosidad genuina y una consideración seria de estas carreras como opciones futuras. Algunos profesionales mencionaron que los estudiantes les preguntaron sobre la vida profesional, los estudios universitarios necesarios y las habilidades requeridas en sus

campos. Varios profesionales sugirieron que las actividades podrían beneficiarse de una mayor contextualización y ejemplos específicos relacionados con sus campos. Mientras que apreciaron el esfuerzo por hacer las matemáticas relevantes y aplicables, también señalaron que un mayor enfoque en casos prácticos concretos podría haber fortalecido aún más la conexión entre la teoría matemática y su aplicación profesional. Para ello sugirieron sesiones más amplias, con más tiempo e incluso con visitas a empresas. Es importante citar que los profesionales quedaron impresionados en general con el nivel de participación y compromiso de los estudiantes. Observaron que la mayoría de los estudiantes mostraban entusiasmo y estaban activamente involucrados en las tareas. Sin embargo, algunos notaron que el grado de interés variaba, lo que posiblemente refleja las diferencias individuales en las preferencias de carrera y la afinidad por las matemáticas.

En general, los profesionales consideraron que el programa fue exitoso en acercar las matemáticas a los estudiantes de una manera práctica y relevante. Valoraron la oportunidad de compartir sus experiencias y conocimientos con los estudiantes y reconocieron el potencial de tales programas para influir positivamente en la elección de carrera de los jóvenes. Sin embargo, también sugirieron que la profundización en aspectos específicos de sus campos y una mayor personalización de las actividades podrían mejorar aún más la efectividad del programa.

Discusión

La implementación del programa y los resultados obtenidos a través de las entrevistas con estudiantes, padres y profesionales, ofrecen importantes perspectivas sobre la efectividad de integrar narrativas profesionales en la enseñanza de las matemáticas. Este enfoque refleja la creciente tendencia en la educación de enfatizar la relevancia y aplicabilidad de los conocimientos académicos en contextos reales y profesionales. La respuesta positiva de los estudiantes hacia las tareas que vinculan las matemáticas con aplicaciones prácticas confirma que la integración de contextos reales en la enseñanza mejora el compromiso y la motivación de los estudiantes. La observación de un aumento en el interés y la consideración de carreras relacionadas con las matemáticas entre los estudiantes resalta la importancia de proporcionar experiencias de aprendizaje que expandan sus perspectivas y aspiraciones profesionales. Por otro lado, las preocupaciones expresadas por algunos padres sobre la complejidad y el desafío de las tareas resaltan la necesidad de equilibrar la ambición y accesibilidad en el diseño de actividades educativas. La diversidad de opiniones entre los padres y estudiantes también señala hacia la variabilidad en las experiencias educativas y la importancia de personalizar el aprendizaje para atender a las necesidades individuales.

Desde la perspectiva de los profesionales, la valoración positiva del programa y su impacto en la percepción de los estudiantes sobre la relevancia de las matemáticas en diversas profesiones apoya la idea de que la interacción con expertos del campo puede enriquecer la experiencia educativa. Sin embargo, la sugerencia de incorporar más casos prácticos específicos y profundizar en aspectos concretos de cada campo profesional subraya la necesidad de un enfoque más detallado y contextualizado en futuras implementaciones del programa.

En conclusión, los resultados del programa resaltan el potencial de las narrativas profesionales para enriquecer la enseñanza de las matemáticas y su influencia positiva en la orientación profesional de los estudiantes. No obstante, también revelan la necesidad de ajustes y mejoras para maximizar su efectividad y accesibilidad.

En cuanto a futuros aspectos a considerar, varias líneas de investigación y mejora se presentan como fundamentales. Una de ellas es la personalización del aprendizaje, donde el enfoque se centra en adaptar las actividades educativas a los intereses y habilidades individuales de los estudiantes, una estrategia que podría maximizar la eficacia del aprendizaje y el compromiso de los estudiantes. La integración de la tecnología educativa también se vislumbra como un área crucial, explorando cómo las herramientas digitales y las plataformas interactivas pueden enriquecer la experiencia educativa, permitiendo simulaciones más realistas y facilitando una interacción más dinámica entre los estudiantes y los profesionales. Otro aspecto importante es la evaluación del impacto a largo plazo de estos programas en las decisiones de carrera de los estudiantes y en su rendimiento académico en campos relacionados con las matemáticas. Esto podría proporcionar datos valiosos sobre la sostenibilidad y los beneficios a largo plazo. Adicionalmente, el desarrollo de habilidades blandas, como el pensamiento crítico y la comunicación, a través de estas actividades podría ser un foco interesante, considerando su importancia creciente en el mundo profesional contemporáneo. La ampliación del enfoque disciplinario para incluir otras áreas de estudio también podría ofrecer una comprensión más amplia de la aplicabilidad y eficacia de este enfoque educativo. Explorar cómo la integración de profesionales y contextos reales puede beneficiar a otras disciplinas podría abrir nuevos caminos para la innovación educativa. Por último, la participación activa de la comunidad y las familias en los programas educativos representa una oportunidad valiosa para enriquecer la experiencia de aprendizaje y proporcionar un soporte más amplio a los estudiantes. Este enfoque holístico podría fortalecer la conexión entre la educación y el entorno social y familiar de los estudiantes, contribuyendo a un desarrollo educativo más integral y arraigado en la comunidad.

Referencias

- Boaler, J (2008). *What's Math Got to Do with It?: How Parents and Teachers Can Help Children Learn to Love Their Least Favorite Subject*. Penguin Group.
- Dodd, V, Hanson J, & Hooley T (2022). Increasing students' career readiness through career guidance: measuring the impact with a validated measure. *British Journal of Guidance & Counselling*, 50(2), 260-272. <https://doi.org/10.1080/03069885.2021.1937515>
- Ernest, P (2004). *Social Constructivism as a Philosophy of Mathematics*. State University of New York Press.
- Hobbs, L, & Davis, R (2013). Narrative Pedagogies in Science, Mathematics and Technology. *Research in Science Education*, 43, 1289-1305. <https://doi.org/10.1007/s11165-012-9302-5>
- John, JE, Nelson, PA, Klenczar, B, & Robnett, RD (2020). Memories of math: Narrative predictors of math affect, math motivation, and future math plans. *Contemporary Educational Psychology*, 60, Article 101838. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101838>
- Lesh, R, & Zawojewski, J (2007). Problem Solving and Modeling. In FK Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 763-804). Information Age Publishing.
- Mason, J, Burton, L, & Stacey, K (1985). *Thinking Mathematically*. Addison-Wesley Publishing Company.
- Patton, MQ (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd ed.). Sage Publications.
- Sharapova, N, Zholdasbekova, S, Arzymbetova, S, Zaimoglu, O, & Bozshatayeva, G (2023). Efficacy of school-based career guidance interventions: A review of recent research. *Journal of Education and e-Learning Research*, 10, 215-222. <https://doi.org/10.20448/jeelr.v10i2.4554>.
- Savickas, ML (2005). The theory and practice of career construction. En SD Brown, & RW Lent (Eds), *Career development and counseling: Putting theory and research to work* (pp. 42-70). Wiley.
- Soares, J, Carvalho, C, & Silva, AD (2022). A systematic review on career interventions for university students: Framework, effectiveness, and outcomes. *Australian Journal of Career Development*, 31(2), 81-92. <https://doi.org/10.1177/10384162221100460>
- Super, DE (1957). *The psychology of careers: An introduction to vocational development*. Harper & Brothers.