Chapter 13 / Capítulo 13

Latin American Memories, Conflicts, and Futurities: Identity, justice, and social change (Spanish Version)
ISBN: 978-9915-704-15-9
DOI: 10.62486/978-9915-704-15-9.Ch13
Pages: 118-125

©2026 The authors. This is an open access chapter distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY) 4.0 License.

STEAM methodology for teaching content and functions

Metodología STEAM para la enseñanza del contenido funciones

Yessica Vázquez Salgado[1] ✉

[1]Institución de la Escuela Normal Superior de México, Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria. México.

Autor para la correspondencia: Yessica Vázquez Salgado ✉

ABSTRACT

The following research presents a report on professional practices focused on an educational intervention proposal for teaching the concept of functions to second-year secondary school students. It highlights the relevance of functions, both in learning and in everyday life, and is structured in four units to facilitate understanding. The first unit describes the school context, including a diagnosis that analyzes students' learning styles and prior knowledge of functions. The second unit establishes the objectives of the work and supports the research with legal and pedagogical foundations that guarantee the validity of the report. The third unit focuses on the teaching sequence, breaking down each session and qualitatively analyzing the results, complemented by a quantitative analysis using assessment instruments. Finally, the fourth unit presents an analysis of the results obtained through a mixed evaluation, using a field diary for qualitative evaluation and a standardized test for quantitative evaluation. This comprehensive approach allows for a deeper understanding of the impact of the proposal on student learning, highlighting the importance of functions in their academic and everyday development.

Keywords: Functions; Intervention; Methodology; Evaluation; Teaching.

RESUMEN

La siguiente investigación presenta un informe sobre las prácticas profesionales centradas en una propuesta de intervención educativa para la enseñanza del concepto de funciones a alumnos de segundo año de secundaria. Se destaca la relevancia de las funciones, tanto en el aprendizaje como en la vida cotidiana, y se estructura en cuatro unidades para facilitar su comprensión. La primera unidad describe el contexto escolar, incluyendo un diagnóstico que analiza los estilos de aprendizaje y los conocimientos previos de los estudiantes sobre funciones. La segunda unidad establece los objetivos del trabajo y respalda la investigación con fundamentos legales y pedagógicos que garantizan la validez del informe. La tercera unidad se enfoca en la secuencia didáctica, desglosando cada sesión y analizando cualitativamente los resultados, complementados por un análisis cuantitativo mediante instrumentos de evaluación. Finalmente, la cuarta unidad presenta un análisis de los resultados obtenidos a través de una evaluación mixta, empleando un diario de campo para la evaluación cualitativa y un examen estandarizado para la cuantitativa. Este enfoque integral permite una comprensión más profunda del impacto de la propuesta en el aprendizaje de los estudiantes, evidenciando la importancia de las funciones en su desarrollo académico y cotidiano.

Palabras clave: Funciones; Intervención; Metodología; Evaluación; Enseñanza.

INTRODUCCIÓN

La proporcionalidad, se encuentra contenida en el campo de las funciones, este campo es fundamental para el desarrollo de las matemáticas en otros niveles educativos como lo es en medio superior, considero pertinente el uso de las palabras funciones y razón de cambio, para abordar el tema de proporcionalidad directa e inversa. Para los chicos la diferenciación de conceptos del lenguaje matemático es confuso y abstracto, por lo que relacionando situaciones de la vida cotidiana a los conceptos matemáticos, les resulta más digerible y explicativo el uso de la proporcionalidad, existen varios ejemplos para situaciones de proporcionalidad, algunos son, el precio a pagar por cierta cantidad de artículos, el precio de llenar el tanque de gasolina en razón de los litros, el precio de adquirir un plan de telefonía en razón del tiempo que se tendrán, existen otros más, por lo que aquí la pregunta es por qué se les dificulta la representación de los conceptos matemáticos del contenido funciones a diversas situaciones de la vida cotidiana.

Para encontrar una alternativa a esta problemática existen diversas metodologías de enseñanza que puedan darnos una ruta de enseñanza y así hacer más accesible el conocimiento matemático, se busca que los alumnos no sean receptores de información, sino más bien que se interesen por el temas a tratar, se busca que el adolescente modele y resuelva situaciones de proporcionalidad, para la modelación necesita tener la aclaración de los conceptos matemáticos y para la resolución necesita practicar los métodos de resolución de situaciones de proporcionalidad.

Como parte central de la investigación implementaremos la metodología STEAM, qué propone el plan de estudios 2022, con ello se pretende que el adolescente no tenga una educación tradicional, el cual es sólo escuchar y posteriormente reproducir lo explicado en clase con ayuda de la la memorización, se pretende que comprenda, modele y solucione diversas situaciones de proporcionalidad. El razonamiento proporcional es de gran relevancia en el desarrollo de las ideas del alumno, se describe así por (Mochón, 2012). De igual manera con Inhelder y Pieget (1958), el aprendizaje genera razomaniento proporcional que revela un progreso al nivel de las operaciones formales del alumno, aquí se debe tener cautela con el tema de la proporcionalidad porque no sólo queda como la enseñanza de la regla de tres dada como única estrategia para la resolución de problemas de proporcionalidad, ya que resulta muy vano para que el alumno culmine de desarrollar de forma matemática la idea de la proporcionalidad. (Mochón, 2012)

Debido a lo anterior el docente debe implementar diversas estrategias y metodologías para que los alumnos reconozcan la proporcionalidad y no la confundan con la regla de tres, esto sucede porque los alumnos regularmente consideran como proporción a la regla de tres, lo que se debe generar es el entendimiento de que ésta sólo es un método de solución para encontrar el valor faltante de una proporción.

Un obstáculo secundario que impide la culminación de los conceptos matemáticos de la proporcionalidad es el el rezago escolar en las operaciones básicas, en la resolución e identificación de elementos fundamentales de dichas operaciones, no sólo tiene un impacto del aprendizaje, sino que no permite avanzar de acuerdo con el currículum del plan 2022.

Con estos antecedentes se esclarecen los objetivos, el objetivo general que consiste en

desarrollar el conocimiento matemático del contenido Funciones por medio de una secuencia didáctica para la enseñanza; el objetivo específico que da pauta es implementar una secuencia didáctica basada en la metodología STEAM para la enseñanza del PDA Relacionar e interpretar la proporcionalidad directa e inversa de dos magnitudes o cantidades mediante una tabla, gráfica y representación algebraica en el grupo 2 A de secundaria de matemáticas. .

DESARROLLO

Unidad 1. Contexto Escolar

La escuela secundaria se encuentra ubicada a un lado del deportivo Plan Sexenal lo cual hace encontrarse en una zona estratégica y muy concurrida, se observa que cuenta con los servicios básicos como lo son la pavimentación de las calles que rodean la institución, drenaje, alumbrado público, agua potable, transporte público como lo es rutas de microbuses qué pasa frente a la institución, cuenta con señalamientos viales y seguridad publica.

En el grupo 2A que tiene una población de 20 alumnos, de los cuales 12 pertenecen al sexo masculino y 8 al sexo femenino. La distribución del salón esta denotada por sentar a los alumnos que posean debilidad visual en los primeros lugares más cercanos al profesor, del mismo influye el comportamiento, los alumnos que posean mayores insidencias en la bitácora. Los demás alumnos deben sentarse por número de lista en cada clase a menos que el tutor del grupo modifique su lugar. Son 5 filas de 4 alumnos cada una. En este grupo no se encuentra canalizado ningún alumno de UDEII.

En Consejo Técnico Escolar (CTE) se presentaron los resultados de la prueba MEJOREDU, esto es un examen que aplica la Secretaría de Educación Pública para determinar en una escala cuantitativa del logro de los aprendizajes de la fase 6 correspondiente a la Nueva Escuela Mexicana.

La prueba tiene como propósito impulsar la reflexión, participación e involucramiento de quienes son evaluados, para propiciar orientaciones de mejora educativa, esta evaluación diagnóstica dirigida a los estudiantes de educación impulsa el mejoramiento de la formación continua y el desarrollo profesional de los docentes.

En el campo formativo de saberes y pensamiento científico en la cual se encuentra inmiscuida la asignatura de maten se tiene 16 alumnos en el intervalo de Aprendizaje Desarrollado el cual es el máximo por lograr en la prueba, cinco alumnos se encuentran en el intervalo de en Proceso de Desarrollo el segundo parámetro de cuatro.

Estas cifras nos demuestran que los alumnos el 76,19 % de los alumnos del 2 A han adquirido los PDA de primero grado de secundaria y el 23,81 % está en proceso, para elevar las cifras de rendimiento académico me centraré en aplicar la metodología STEAM como plan de acción para que todos logren el aprendizaje.

Se observan las 2 problemáticas de la escuela en el CTE, en la que tengo prioridad es en el dominio de las herramientas tecnológicas, para mejorar aún más los resultados de aprovechamiento en el contenido Funciones del campo de saberes y pensamiento científico.

La distribución de los resultados del diagnóstico de estilos de Aprendizaje VAK (Visual, Auditivo y Kinestésico), dicha prueba la realizaron la orientadora y la profesora de UDEEI, utilizaron un instrumento de la Asociación de Superación por México, que consta de 36 preguntas, 12

preguntas de aprendizaje visual, 12 de aprendizaje auditivo y por último 12 de aprendizaje kinestésico.

Las preguntas del diagnóstico están sustentadas el tipo de evaluación por medio de preguntas de niveles de conocimiento, la primera pregunta pertenece al Nivel DOK 2: Basic Application of Skills and Concepts y la pregunta dos al igual que la anterior pertenece al Nivel DOK 2: Strategic Thinking, con ello me doy cuenta que se encuentran a la mitad del conocimiento que deberían poseer, ya que de los cuatro niveles que existen de la evaluación DOK, los alumnos se encuentran a la mitad del nivel 2.

Los resultados de las 2 preguntas del examen diagnóstico del grupo 2 A fueron los siguientes:

1. A partir de la siguiente tabla, determina si la relación es proporcional o no proporcional:
2. Juan tiene una relación proporcional entre la cantidad de horas que estudia y las notas que obtiene. Si estudia 2 horas y obtiene un 70 en el examen, ¿qué nota puede esperar si estudia 5 horas, suponiendo que la relación se mantiene constante?

Constatamos que el porcentaje de fallo es mucho mayor que el de aciertos en ambas preguntas, en la pregunta uno (barra verde) el número de aciertos es de 11 personas mientras que los fallos son de 7, dando un porcentaje de aciertos de 61,1 %, en la pregunta dos (barra naranja) hay un porcentaje de fallos del 66,6 % dando un rezago en el contenido funciones de más de la mitad del grupo.

Unidad 2. Fundamentación teórica

Se utiliza el enfoque descriptivo para el contexto educativo es un tipo de investigación que se centra en la observación, el registro y el análisis de las características y aspectos desde los diversos fenómenos educativos sin intentar manipular ni intervenir en el mismo. Proporciona una representación detallada y objetiva el contexto a estudiar, dando una mayor comprensión de variables involucradas y de dinámicas que se dan en este ámbito.

Los instrumentos de recolección de información son encuestas, exámenes, observaciones directas y el análisis de documentos que permiten captar la realidad educativa.

El tipo de investigación será de corte cualitativo porque utilizo la recolección y análisis de datos para confirmar los objetivos de investigación y generar respuestas a interrogantes que sean obtenido a lo largo del proceso de interpretación.

Las características de la investigación acción son definidas según diferentes autores, como un proceso reflexivo que busca mejorar la lógica y la justicia de las acciones de una comunidad. Se trata de una estrategia que permite a las personas pensar por sí mismas y tomar decisiones.

Unidad 3. Desarrollo del contenido funciones

Como la investigación pertenece a la metodología cualitativa como parte de la investigación acción en la educación, el marco didáctico es una guía estructurada que nos proporciona y orienta en el proceso de enseñanza aprendizaje, ayuda a los educadores a reflexionar sobre la práctica, así como a la identificación de problemas y búsqueda de un abanico de soluciones a través de un enfoque descriptivo.

El marco conceptual se ubica antes del siglo XVII, muchas ideas relacionadas con funciones

aparecían implícitamente en estudios de movimiento y relaciones entre variables. Galileo, en el siglo XVII, utilizó relaciones funcionales en el análisis del movimiento, aunque no formalizó el concepto. Se puede argumentar que fue Galileo quien introdujo de manera formal la noción de relación entre variables, que antecede a la noción moderna de función.

La NEM (Nueva Escuela Mexicana) promueve metodologías didácticas activas que fomentan el trabajo colaborativo y el aprendizaje significativo, conectando los contenidos a la vida real. La metodología STEAM en la educación promueve un plan de estudios contextual donde docentes y estudiantes integran ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas y artes. Este enfoque fomenta el desarrollo de habilidades necesarias para enfrentar desafíos futuros y transforma a los estudiantes en innovadores y aprendices de por vida. STEAM es adaptable a diversos contextos y puede adoptar múltiples formas para facilitar el aprendizaje en distintos temas. Esta metodología prepara a los estudiantes para carreras esenciales que fomentan el progreso social y económico. A través de unidades basadas en la realidad, se analiza la información, se vinculan conceptos y se debaten enfoques.

Es más frecuente encontrar programas formativos que trabajan desde este enfoque pero qué es este la palabra STEAM está formada por las iniciales de una serie de disciplinas consideradas imprescindibles para formarse en la sociedad actual concretamente son las ciencias la tecnología la ingeniería el arte y las matemáticas en educación este enfoque garantiza el desarrollo de un conocimiento transversal en el que los contenidos de cada una de estas ramas no se trabaja de forma aislada sino de forma interdisciplinar para garantizar un aprendizaje contextualizado y significativo el enfoque STEAM, no solo abarca la enseñanza de los contenidos en sí también implica el desarrollo de determinadas competencias (Honey, 2011).

Unidad 4. Análisis de los resultados

El análisis desde un corte mixto, esto implica la descripción de datos numéricos y no numéricos, para el cuantitativo, serán los datos recolectados del examen estandarizado, para el cualitativo se pueden usar imágenes, vídeos, diversos tipos de textos, entre otros; esto con el fin de comprender e identificar el fenómeno educativo, se describen los patrones, temas, y diversas perspectivas. (Díaz, 2010)

Este análisis cualitativo está enfocado desde la investigación acción para el objetivo general de “desarrollar el conocimiento matemático del contenido Funciones por medio de una secuencia didáctica para la enseñanza”, para este análisis es necesario la reflexión sobre el proceso de enseñanza aprendizaje, para esclarecer logros identificar áreas de mejora. (PLAN 2022)

En los datos obtenidos se describen los resultados obtenidos en las pruebas estandarizadas (análisis cuantitativo), así como los dos los tipos de evaluación que se llevaron a cabo en cada clase durante dos semanas (diez clases), la evaluación sumativa y formativa (análisis cualitativo) por medio del diario de campo, la evaluación diagnóstica se describió en la Unidad 1.

En la última sesión (No.9) se aplica un instrumento de evaluación acorde a los contenidos previos, los que se adquieren en primer grado y los esperados que son los vistos en estás semanas. Las preguntas se muestran en las evidencias de la hoja anterior, son preguntas de Niveles de conocimiento estadístico desde primer grado hasta lo actual, así notamos que hay avance en los contenidos o un estancamiento en el logro de los aprendizajes.

Catorce alumnos obtuvieron una calificación de 10, esto representa el 63,63 %, en la siguiente

columna del polígono tenemos que 6 personas tuvieron 8,3 de calificación, dando así 27,27 %, un alumno obtuvo 6 de calificación dando así 4,54 %, y soló un alumno obtuvo 5 de calificación en porcentaje es el 4,54 %, podemos decir que el 95,44 % aprobó el examen y logró los aprendizajes esperados.

DISCUSIÓN

La metodología STEAM funciona para la enseñanza de los contenidos de matemáticas en este caso funciones, se obtienen resultados aprobatorios casi al 100 %, la diversificación de técnicas de enseñanza como lo es la metodología de Gagné, y estrategias como el trabajo en equipo por parte de los alumnos y el colegiado.

De acuerdo con la investigación acción la Etapa 4 Reflexión y la Etapa 5 que es el Seguimiento comprende parte de la reflexión sobre el logro del objetivo, así de cómo mejorar el proceso y replicarlo en otros escenarios y situaciones, se detalla cómo seguí esto en los enfoques de la STEAM.

En la etapa 1 de la STEAM se puede mejorar cuando le damos la decisión a ellos, hacer una dialéctica con ellos permite la conexión socioemocional entre docente y alumno, mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje, la recomendación se instaura en la NEM donde se pide y reitera que el impacto sea en la comunidad basándonos en proyectos que mejoren el entorno y que los alumnos tengas mayores posibilidades de generar impactos a pasos pequeños y de manera integral, usando como base el método científico, la observación del entorno y el cuestionamiento de este son clave para dar paso a los aprendizajes. Ser un guía que deje claro lo que se pide es indispensable para dar seguimiento al proyecto en situaciones futuras.

La etapa 2 profundiza en el pensamiento crítico y su relación en el eje central de la metodología que en este caso son las matemáticas, se evalúan de manera cuantitativa (soluciones) y cualitativa (procesos de resolución) los PDA de primero grado así como la introducción a conceptos matemáticos del contenido funciones como lo son variables y gráficas, cuando colocas ejemplos reales y los explicas, así como la interacción con objetos, estimula mucha áreas del cerebro, imaginan el escenario y lo asocian, como se puede dar en las competencias de carritos de juguetes.

Etapa 3, mantener la atención es indispensable, con ello nace la investigación os estudiantes realizan investigaciones sobre el tema para comprender mejor el contexto, la teoría subyacente y las soluciones existentes. Esto puede incluir la búsqueda de información en libros, artículos académicos, recursos en línea, entrevistas. Se utilizan técnicas de lluvia de ideas para generar una amplia gama de ideas y soluciones posibles. Fomentar la creatividad y la innovación es clave en esta fase.

Etapa 4, la creación de un prototipo (ingeniería) junto con el uso de la tecnología propicia que los estudiantes crean un modelo o prototipo de su idea. Esto puede ser un objeto físico, una aplicación o un experimento. Esto implica recopilar datos y hacer modificaciones basadas en los resultados. Junto con la estrategia del trabajo en equipo entre los estudiantes, donde cada uno aporta ideas y habilidades específicas. La colaboración es clave en proyectos multidisciplinarios.

En la Etapa 5, juntamos todo el conocimiento adquirido y se plasma en un organizador gráfico en que pueden expresar sus emociones con el conocimiento matemático, haciendo duradero el conocimiento. Los estudiantes presentan sus proyectos, que puede incluir compañeros,

maestros, padres o la comunidad. Esta presentación puede ser en forma de exposiciones, ferias, videos o presentaciones digitales.

Al hacer la generalización del objetivo general, podemos corroborar por medio de una evaluación cualitativa (diario de campo) y cuantitativa (exámen) que el desarrollo del conocimiento matemático del contenido Funciones por medio de una secuencia didáctica para la enseñanza se cumplió y comprobamos las hipótesis planteadas por otros autores, la NEM permite diversificar los conceptos matemáticos por medio de una metodología activa (STEAM).

Implementar una secuencia didáctica basada en la metodología STEAM para la enseñanza del PDA Relacionar e interpretar la proporcionalidad directa e inversa de dos magnitudes o cantidades mediante una tabla, gráfica y representación algebraica en el grupo 2 A de secundaria de matemáticas, es el objetivo específico que nos conduce a lograr el objetivo general; al hacer la reflexión por medio de la investigación acción indica una secuencia planeada para las necesidades de los alumnos por medio de una reflexión basada en datos cualitativos y cuantitativos, por lo que el objetivo se cumplió, más cabe recalcar que se hicieron ajustes gracias a los ciclos de reflexión, esto porque se realizan ajustes cuando es necesario. (pp)

La constante actualización en el ámbito educativo permite una mejor interpretación de las diversas metodologías de las matemáticas en la educación básica (secundaria).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Díaz Sanjuán, L. (2010). La observación. En *Texto de apoyo didáctico para el método clínico* (pp. 18–26). https://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf

Honey, M., & Hilton, M. (2011). *Learning science and mathematics with technology*. Pearson Education. https://nap.nationalacademies.org/catalog/13078/learning-science-through-computer-games-and-simulations

Mochón, J. (2012). Enseñanza del razonamiento proporcional y alternativas para el manejo de la regla de tres. *Educación Matemática, 24*(1), 135–137. https://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v24n1/v24n1a6.pdf

Murdoch, D. (2013). *A brief history of functions*. Historia de las matemáticas. https://matematicasiesoja.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/10/lec_brevehistoriafunciones_profe.pdf

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Yessica Vázquez Salgado.
Redacción – borrador original: Yessica Vázquez Salgado.
Redacción – revisión y edición: Yessica Vázquez Salgado.