



EL USO DE LA METODOLOGÍA STEAM CON EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS EN EL APRENDIZAJE DE LAS FRACCIONES EN ALUMNOS DE TELESECUNDARIA

María Guadalupe Muñoz Ramírez
mg.munozramirez@ensog.edu.mx

Área temática: Prácticas educativas en espacios escolares

Línea temática: Modelos, tendencias, tradiciones y experiencias en prácticas pedagógicas y prácticas profesionales

Porcentaje de avance: 30%.

b) Trabajos de intervención educativa (tesis o proyectos aplicativos) con resultados preliminares o definitivos.

Programa de posgrado: Maestría en Pedagogía 3er cuatrimestre

Institución donde realiza los estudios de posgrado: Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato.



Resumen

El mundo actual con sus constantes cambios exige la innovación de prácticas educativas que potencien en los estudiantes los aprendizajes que adquieren y los cuales les serán de uso para integrarse en la sociedad con éxito. Para atender esta necesidad se implementará la metodología STEAM en la cual con su aprendizaje basado en proyectos busca favorecer en los alumnos de 2° grado de la telesecundaria 200 el aprendizaje de números fraccionarios, esto atendiendo a las necesidades presentadas en los estudiantes según los resultados de algunas pruebas aplicadas el inicio del ciclo escolar.

La metodología STEAM demuestra que mediante la interdisciplinariedad se pueden proponer actividades que desarrollen las habilidades para resolver problemas de conocimiento sobre el valor fraccionario, representación y equivalencia de forma creativa.

Todo esto con la finalidad de obtener un mejor resultado en la apropiación de los contenidos relacionados con el razonamiento de números fraccionarios al finalizar el ciclo, así como realizar una transformación en la práctica educativa, con la disposición de generar un cambio.

Mediante la metodología de investigación-acción se propondrán estrategias pedagógicas fundamentadas en la metodología STEAM mismas que se busca favorezcan el pensamiento matemático, científico y creativo para desarrollar su aprendizaje integral.

Para ello se toman en cuenta los conocimientos obtenidos de los alumnos a lo largo de su vida escolar y hasta el grado que cursan considerando algunas acciones tomadas por el docente, enfatizando en la práctica, al implementar estrategias y actividades de los contenidos en fracciones propuestas en el grado para favorecer el aprendizaje.

Palabras clave: fracciones, metodología STEAM, interdisciplinariedad, razonamiento matemático, práctica educativa.

Introducción

El conocimiento de números fraccionarios ha sido un tema importante a lo largo de la vida del ser humano, sin embargo, aunque éste sea solo un concepto entre las ciencias es de sumo grado atenderlo ya que simplemente su adquisición genera alteraciones entre quienes desean aprenderlo y quienes desean enseñarlo, priorizando el razonamiento que origina su estudio.

En el presente trabajo se analizará el valor de implementar la metodología STEAM en el aula con su aprendizaje basado en proyectos mediante recurriendo a un diseño de investigación-acción con el modelo de Kemmis (Latorre, 2005) de enfoque cualitativo realizando un plan de intervención de diagnóstico, aplicación y reflexión de resultados

Si bien es cierto que las fracciones no se encuentran de manera frecuente en ambientes naturales y pueden llegar a ser consideradas una construcción de las culturas debido a las transformaciones de los números naturales, es verdad también que esas construcciones culturales de los números han permitido el avance de la ciencia con sus consecuentes implicaciones prácticas, más aún, esas construcciones son útiles para poder predecir el éxito escolar que tendrán los individuos en matemáticas en años posteriores a la infancia.

En este apartado se abordará el contexto de mi sujeto de estudio, analizando el aspecto social, económico, cultural, institucional y áulico de forma general:

Social: es una zona semiurbana, tiene acceso a instituciones gubernamentales y de salud cuentan con un aeropuerto y puerto de negocios interior. Existe pandillerismo y problemas de drogadicción.

Económico: la principal fuente de sustento económico es la actividad industrial, algunos padres de familia se dedican a la albañilería y algunos son comerciantes.

Cultura: la religión es una de las vertientes de las familias, ya que veneran y celebran continuamente a algunos santos y esto genera que los alumnos falten a clases, los grupos juveniles se ven muy marcados.

Institucional: se cuenta con plantilla completa de 9 docentes, director, 1 secretaria y 2 personal de intendencia, se cuenta con mobiliario para los estudiantes, cada docente tiene cañón y laptop como recurso didáctico, así como pintarrón.

Áulico: el grupo de 2° "A" está integrado por 30 alumnos: 12 hombres y 18 mujeres, sus edades de éstos oscilan entre los 12 y 14 años, presentan la mayoría un nivel socioeconómico medio-bajo, 13 alumnos son visuales, 10 son auditivos y 7 kinestésicos; existen diferentes subgrupos, pero muestran compañerismo.

En mi práctica educativa he podido darme cuenta de una problemática mediante mi instrumento de diario del docente, en el cual plasmo lo que sucede durante mis clases y algunos comentarios que recibo de mis estudiantes en sus diarios de alumnos, referente a la asignatura de las matemáticas. Uno de los comentarios más frecuentes es la dificultad de la comprensión de los contenidos, sobre todo en el tema de fracciones, ante ello los alumnos expresan que su comprensión es difícil al formar parte de un contenido que no acercan de forma concreta a su realidad.

Y ya que las fracciones parecieran no encontrarse con frecuencia de forma natural, podría pensarse también que requieren un mayor nivel de abstracción, influenciado por la forma en la que se procesan los números naturales.

El estudio de este concepto se trabaja los grados de estudio del nivel básico en México de acuerdo con los aprendizajes claves manera formal en el plan de estudios (SEP, 2017) a partir del tercer grado de educación primaria, y forma parte del desarrollo cognitivo y la conformación de las estructuras mentales mencionadas por Vygotsky y Piaget, transformando este conocimiento en significativo para adecuarlo a las necesidades propias de la vida, que es uno de los propósitos del perfil de egreso de la educación básica.

Otro aspecto del diagnóstico del grupo se obtuvo de las pruebas aplicadas al inicio del ciclo, donde se presentan resultados de bajos niveles en este aspecto tanto en Mejoredu, Sisat, RIMA, además de que se hizo un cuestionario para conocer el nivel de adquisición y conocimiento acerca del tema.

Otro de los aspectos de la evaluación diagnóstica incluye la identificación de necesidades por parte del docente en la forma en la que se aplican las actividades y las condiciones que favorecen su adquisición en el aula, misma que se registra en el diario del docente (diario de campo) y se realiza un análisis de la información, considerando acciones, incidentes que se hacen o se dejan de hacer en un registro simple al finalizar la jornada. (García Herrera, 2017)

Las preguntas que se derivan de este análisis y que se buscan atender son:

¿Qué debo mejorar en mi práctica educativa para elevar el nivel de aprendizaje de los estudiantes del 2° A en el tema de las fracciones?

¿Cómo puede favorecer la metodología STEAM con su aprendizaje basado en proyectos en la enseñanza para mejorar el aprendizaje en los estudiantes del grupo de 2° A de la telesecundaria 200?

¿Por qué es necesario abordar el tema de las fracciones en los estudiantes de telesecundaria y de qué les será útil?

Se observarán las acciones al implementar la metodología STEAM en los alumnos de telesecundaria con el propósito de favorecer el aprendizaje mediante la transformación de la práctica docente y el autoanálisis como parte de la vida diaria en el aula.

Todo ello para atender las necesidades educativas y cumplir con los propósitos derivados de esta investigación, como son:

- a. Recolectar algunas estrategias pedagógicas que le sirvan al docente para favorecer la adquisición del conocimiento y mejorar el desarrollo del razonamiento matemático y el uso de los números fraccionarios en alumnos del 2° A de la telesecundaria 200
- b. Implementar la metodología STEAM con su aprendizaje basado en proyectos sobre los contenidos de las fracciones y favorecer el aprendizaje de los alumnos de 2° A de la telesecundaria 200
- c. Explicar cómo la estrategia STEAM favorece la identificación de la fracción y su noción en parte-todo, medida y cociente en los alumnos de 2° A de telesecundaria 200

Para atenderlos consideraremos los rasgos del perfil de egreso de la educación básica como un propósito general en la educación.

El término STEAM es el acrónimo de los términos en inglés Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics en español (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas y Artes). El término se conoció en los años 90 en la Fundación Nacional para la Ciencia Estados Unidos.

Esta estrategia se ha desarrollado como una nueva manera de enseñar conjuntamente matemáticas, ciencia, tecnología y artes de manera integrada es una aproximación interdisciplinaria integrada y conectada con el mundo real dirigida a la resolución de problemas (Yakman, 2012)

Aprendizaje basado en proyectos como lo menciona Díaz Barriga consiste en el planteamiento de una situación problema, donde su construcción, análisis y/o solución constituyen el foco central de la experiencia, y donde la enseñanza consiste en promover deliberadamente el desarrollo del proceso de indagación y resolución del problema en cuestión. (Díaz Barriga, 2005)

Desde tiempos remotos e inicios de las culturas alrededor del mundo el ámbito de la educación en las sociedades ha sido un punto de partida al conocimiento de las civilizaciones a través del tiempo, todo esto aunado a la continua transformación por la que la humanidad atraviesa en sus diferentes etapas y en los distintos lugares geográficos.

El aspecto de la enseñanza es un punto primordial de investigación, partiendo de este concepto podemos deducir que los análisis históricos sobre la pedagogía utilizada en la transmisión y adquisición de conocimientos ha sido dinámica y se adapta a las necesidades sociales y evolutivas de la humanidad.

La actualidad de la educación de forma general en el sistema escolar en México ha evidenciado las debilidades tanto en la enseñanza como en el aprendizaje de esta. Algunas

de estas debilidades apuntan al sistema escolar que conforman los docentes, las familias, los estudiantes y la falta de competencias que estos presentan al enfrentarse a desafíos que implican la utilización de herramientas matemáticas.

En la enseñanza de nivel básico (preescolar, primaria y secundaria), uno de los conceptos que genera más dificultad en su aprendizaje, es el **concepto fracción** (Rodríguez-Vásquez, 2021). A fin de resolver las dificultades, se han realizado investigaciones que reportan el diseño y aplicación de algunas propuestas didácticas que puedan ir de lo concreto a lo abstracto, sin embargo, esto no ha sido una solución radical a la problemática que aún existe en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las fracciones.

En la etapa de construcción de conocimiento según el paradigma crítico social (Trujillo Flores, 2017) no solo el individuo influye en el aprendizaje además se incluye también el entorno cultural y social además de la época histórica en que el individuo vive.

Pudiera parecer que esta discusión está muy alejada de los intereses prácticos del profesor, interesado fundamentalmente por cómo hacer más efectiva la enseñanza de las matemáticas (u otro tema) a sus alumnos, sin embargo, a partir de las necesidades de sus estudiantes los docentes comienzan a realizar una intromisión y análisis de su práctica misma que puede ser transformada a partir de la reflexión misma.

En la revisión de la práctica mediante los registros de mi diario docente considero que la falta de actividades didácticas, concretas, utilizando como único recurso el pintarrón limita la enseñanza y la falta de comprensión de los contenidos.

Entonces desde aquí nace mi inquietud de atender las necesidades de la comprensión del contenido de fracciones en esta etapa donde se da por hecho que ya se adquirió en grados anteriores, con la reflexión de mi diario docente puedo analizar que en la transición del pensamiento concreto al abstracto los alumnos necesitan hacer práctica la enseñanza para que ésta sea más significativa.

Aunque todos los especialistas resaltan en la pedagogía su condición de ciencia social y mencionan que la educación en tanto proceso sociocultural es su objeto de estudio, en realidad cada autor enfatiza en algún aspecto particular. En su artículo Guevara “sostiene que pedagogía es la ciencia que describe, explica, orienta y fundamenta el proceso educativo en todas sus fases” (Guevara, 2010).

Y Álvarez considera que “es la ciencia que se dedica al proceso de la formación general de la personalidad de los seres humanos” (Álvarez, 1988). Desde esta óptica conceptual se verifica la variedad y amplitud de la pedagogía, dado que incluye a las pedagogías generales, especiales, infantiles, críticas, conceptuales, descriptivas, normativas, psicológicas, sociales, ambientales, clínicas, comparadas, familiar, filosófica, etc.

Otra de las disciplinas del conocimiento que estudia la relación entre el saber, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas es la didáctica quien relativamente se ocupa del estudio de los fenómenos didácticos ligados al saber.

Hoy en día se reconoce que la didáctica de las matemáticas como campo de investigación que toma los procesos de aprendizaje y de enseñanza de las matemáticas como objetos de estudio, fundamental con respecto a la materia. (“Resolución de Problemas Matemáticos y Diseño Didáctico ... - Uniandes”)

Para definir la didáctica cito a Carvajal (Carvajal, 1990) escribió que la Didáctica

“Es la ciencia de la educación que estudia e interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de conseguir la formación intelectual del educando, (...) es parte de la pedagogía que se interesa por el saber, se dedica a la formación dentro de un contexto determinado por medio de la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos, contribuye al proceso de enseñanza aprendizaje, a través del desarrollo de instrumentos teóricos-prácticos, que sirvan para la investigación, formación y desarrollo integral del estudiante”.

A diferencia de la teoría pedagógica la teoría de la educación es principalmente una teoría práctica, pues pretende decirnos qué tenemos que hacer, a diferencia de teorías científicas que son explicativas de lo que ocurre en el mundo. (“Atlantic International University”)

Entonces sobre estos argumentos se plantean las teorías pedagógicas considerando a quien está dirigido y cuáles son las características principales:

Lev Vygotski, menciona que muchos aprendizajes pueden ser más efectivos según las herramientas que se empleen para llevarlos a cabo (Trujillo Flores, 2017, pág. 13) en este sentido los recursos didácticos y las estrategias que se utilizan en su implementación resultan parte primordial para la enseñanza de las fracciones.

Para él, el aprendizaje es más eficaz cuando el aprendiz intercambia ideas con sus compañeros y cuando todos colaboran o aportan algo para llegar a la solución de un problema. En esta perspectiva, uno de los roles fundamentales del profesor es el fomentar el diálogo entre sus estudiantes y actuar como mediador y como potenciador del aprendizaje. (“Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de los PLC ... ”) (Trujillo Flores, 2017, pág. 14)

Hasta el momento la propuesta de investigación se ubica en la búsqueda de las estrategias que se adecuen para favorecer el aprendizaje, tratando en ello encontrar las más indicadas con el fin de conseguir el objetivo de la investigación.

Por otro lado, según la edad en la que se encuentran los estudiantes (educación básica) y en específico el nivel secundaria, se deben integrar conceptos sobre el tema de investigación y para ello definiremos algunos conceptos de fracción:

1. La relación parte-todo es un camino natural para la conceptualización de algunas propiedades (como la que conduce a la denominación “fracción propia” e “impropia”), algunas relaciones (como la de equivalencia), y algunas operaciones (como la suma y la resta).

Para una comprensión práctica de este subconstructo se necesita previamente el desarrollo de algunas habilidades como:

- la identificación de la unidad (qué «todo» es el que se considera como unidad en cada caso concreto);
- la de realizar divisiones (el todo se conserva aun cuando lo dividamos en trozos, conservación de la cantidad), y (“Matemáticas y su Didáctica: LAS FRACCIONES”)
- manejar la idea de área (en el caso de las representaciones continuas) (Llinares&Sánchez, 2003)

2. El uso de las fracciones como expresión de una medida o de una cantidad es bastante común y es quizá el que más se utiliza en la vida cotidiana; expresiones del tipo $\frac{1}{4}$ kg de azúcar, $\frac{1}{2}$ litro de leche, etc. son de uso cotidiano y pueden contribuir a establecer un vínculo directo entre el conocimiento informal de los alumnos y la necesidad de su formalización. (Kieren, 1980; citado en (Llinares&Sánchez, 2003)

3. La fracción como cociente es el resultado de dividir uno o varios objetos entre un número de personas o partes. También, se puede definir como el valor numérico de la fracción a/b . En este caso, la fracción es el resultado de una situación de reparto donde se busca conocer el tamaño de cada una de las partes resultantes al distribuir a unidades en b partes iguales. (Block & Solares, 2001)

Para alcanzar el concepto de fracción con todas sus relaciones conlleva un proceso de aprendizaje a largo plazo. La variedad de estructuras cognitivas a las que las diferentes interpretaciones de las fracciones están conectadas condiciona este proceso de aprendizaje. (Llinares, 2000)

Por lo tanto, la función de la pedagogía es primordial tanto en la enseñanza como en el aprendizaje, para ello y atendiendo a las necesidades de cada individuo se busca la utilidad que mejor se acerque y sea necesaria en cada contexto.

Desde la perspectiva de las teorías pedagógicas y de la didáctica, ésta no ha sido concebida como una actividad científica, aunque frecuentemente involucre conocimientos o procedimientos científicos. Pero si intentamos una primera copia desde la pedagogía, podríamos entender a la educación como una actividad social que no es propiamente científica, sino una acción de intervención para la configuración, para la formación de sujetos sociales, y si reconocemos que las teorías pedagógicas aportan criterios y pautas para esa actividad, también es una forma de intervención en los educadores y educandos, lo cual la hace fundamentalmente práctica, praxiológica. (“artículos Estructura y modo de ser de las teorías pedagógicas* - IMCED”)

Hasta aquí hemos tratado de mostrar que tanto en la estructura, como en el modo de ser de las teorías pedagógicas están involucrados elementos y condiciones de trabajo inevitablemente inacabados, fragmentados, lo que le imprime a esta disciplina un carácter contestable, debatible, problemático. Aunque vimos que es una disciplina que está muy alejada de ser una ciencia, porque es un ámbito de intervención, y, además, que es difícil que llegue a serlo, esto no quiere decir que es un terreno de lo arbitrario, de lo espontáneo, de lo irracional; por el contrario, se trata un ámbito de estudios, de investigación, de preparación, de búsqueda intencionada y organizada de finalidades educativas y de mejoras.

Descripción de la experiencia de la intervención

La metodología que se utilizará es la investigación-acción de modalidad emancipatoria enmarcado en un enfoque cualitativo y descriptivo, se propone la implementación del instrumento de SQA (Pimienta, 2008) que de muestra del aprendizaje a manera de diagnóstico y se refleje el nivel de avance de cada uno de los estudiantes del grupo de 2° A de la telesecundaria 200, hasta este momento la experiencia ha sido de observación y reflexión de la práctica.

También se realizará un cuestionario que refleje su gusto por la asignatura, referentes centrales del tema y su disposición para aprender una vez obtenidos los datos, se llevará a cabo la organización de estos, realizándose el análisis de los porcentajes de las respuestas correctas del grupo obteniendo los resultados.

El contexto de este reporte de investigación se apoya en la aplicación de actividades propuestas en la estrategia con instrumentos donde se exprese el aprendizaje de los números fraccionarios y para ello se ocuparán los diarios, fotos, observaciones.

Descripción de los resultados parciales o finales

Hasta este momento no se cuentan con resultados de intervención debido a que el proyecto se encuentra en etapa de construcción misma que se presentan en la siguiente propuesta, las actividades se desarrollarán en tres momentos designados en el periodo: diagnóstico, aplicación y análisis de resultados; se propone el siguiente calendario:

Diagnóstico	Aplicación	Análisis de resultados
Agosto- sep 2023	sep-oct 2023	nov-dic 2023

Esta investigación es pertinente principalmente en el impacto de la adquisición de los contenidos sobre las fracciones y su interacción cotidiano con el concepto, los estudios sobre el dominio de contenidos al egresar de la secundaria generan en los estudiantes resultados más favorables para continuar sus estudios y no solo comprometerse a cumplir con el nivel básico de estudios.

Referencias

- Álvarez, C. (1988). *Pedagogías como ciencia. La Habana: Pueblo y Revolución.*
- Block, D., & Solares, D. (2001). Las fracciones y la división en la escuela primaria: análisis didáctico de un vínculo. *Educación Matemática*, 5-30.
- Carvajal, M. (1990). La didáctica en la Educación. *Fundación Academia de Dibujo Profesional*, 1-12.

- Castaño, A. (2014). *Dificultades en la enseñanza de las operaciones con números racionales en la educación secundaria. Tesis de Maestría no publicada*. Manizales: Universidad autónoma de Colombia.
- Díaz Barriga, F. (2005). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw Hill.
- Gallistel, C. R. (2006). The Cultural and Evolutionary History of the Real Numbers. Obtenido de <https://psycnet.apa.org/>.
- García Herrera, P. (2017). Aprendiendo a recuperar la práctica docente. *Revista de educación y cultura de la sección 47 del SNTE*, 56-58.
- Guevara, V. (2010). Fundamentos científicos de la educación y de la pedagogía. *Pensamiento y acción*.
- Latorre, A. (2005). *la investigación-acción*. Barcelona: Graó.
- Linares, S. y. (2000). *Fraciones*. Madrid, España: Síntesis.
- Linares&Sánchez. (2003). *Didáctica de las matemáticas. Fracciones, decimales y razón. Desde la relación parte -todo al razonamiento proporcional*. Madrid, España: Pearson Edducación.
- Pimienta, J. (2008). *Constructivismo: estrategias para aprender a aprender*. . México: Pearson Educación.
- Rodríguez-Vásquez, A.-P. y. (2021). Enseñanza y aprendizaje del concepto fracción en la educación primaria: estado del arte. *Cultura, Educación y Sociedad*, 49-64.
- SEP. (2017). *Aprendizajes claves para la educación integral*. México: SEP.
- Trujillo Flores, L. M. (2017). *Teorías pedagógicas contemporáneas*. Bogotá: Fundación editorial Areandino.
- Vargas Beal, X. (2012). *¿Cómo hacer hacer una investigación cualitativa?* . México: ETXETA, SC.
- Yakman, G. y. (2012). Explorando la Educación Ejemplar en los Estados Unidos como un Marco Educativo Práctico para Corea. *Revista de Educación Científica de la Asociación de Corea*, 1072-1086.