

El aprendizaje significativo de las fracciones en alumnos de primer año de secundaria

Nombre del Autor – Salazar Avila Leidy
Correo electrónico ladysaright@gmail.com

Área temática: Prácticas educativas en espacios escolares. Artículo de divulgación.

Línea temática: Implementación de estrategias y documentación de experiencias pedagógicas

Porcentaje de avance: 50%

a) Trabajo de investigación educativa asociada a tesis de grado

Programa de posgrado: Doctorado en Educación. Quinto semestre.

Institución donde realiza los estudios de posgrado: Instituto Nacional Académico y de Actualización Educativa

Resumen: El aprendizaje de fracciones es uno de los temas más complejos que se aborda en la educación básica. Los resultados que se obtienen tanto en pruebas nacionales como internacionales, muestran que en la educación secundaria, más del 50% de los alumnos no han alcanzado los aprendizajes esperados en el tema de fracciones. Es por ello que se plantea el aprendizaje significativo de las fracciones en alumnos de primer año de secundaria.

Palabras clave: Aprendizaje Significativo, Alumnos, Secundaria, Fracciones

Estructura del artículo de divulgación:

Introducción

La sociedad siempre está en constante cambio, es por ello, que la educación debe de ofrecer las herramientas necesarias para enfrentar estos cambios y retos de manera que se desarrollen competencias para la vida, para tomar decisiones de forma asertiva, a través de habilidades cognitivas superiores, que le permitan al ser humano una formación integral.

La materia de Matemáticas desempeña un papel importante en la educación, es la que proporciona las herramientas para resolver diferentes situaciones en las que se aplican análisis, razonamientos, procedimientos, operaciones, comparaciones y comprobaciones para llegar al resultado.

En el tema de fracciones se presenta dificultad para resolverlas, ya que es un tema complejo, porque requiere el dominio de la comprensión conceptual de las partes que la integran, la conversión a números decimales, la ubicación de fracciones en la recta numérica, la resolución de problemas con la adición, sustracción, multiplicación y división de fracciones. Esta situación demanda la implementación de secuencias didácticas diferentes a las que se han estado trabajando de manera tradicional. Es por ello que se plantea el proyecto de investigación “El aprendizaje significativo de las fracciones en alumnos de primer año de secundaria”. El trabajo tiene un enfoque constructivista porque el docente es el guía para los alumnos, dirige el proceso de enseñanza-aprendizaje, a través de un aprendizaje significativo que parte de los conocimientos previos del alumno, los cuales son base para conectarlos con el nuevo conocimiento. Así como el uso de materiales que pueda dominar el alumno para lograr una mayor comprensión del tema y comprobar resultados. El aprendizaje va a estar basado en la resolución de problemas de acuerdo al contexto del educando, para que sea más significativo.

El tema de fracciones se aborda desde el tercer año de la educación primaria y se le da continuidad en la secundaria, en el primer grado, se trata con el mayor énfasis, ya que así lo marca el plan de estudios 2011 y también el nuevo modelo educativo 2017, en el perfil de egreso menciona que el alumno al concluir la educación básica debe ampliar su conocimiento de técnicas y conceptos matemáticos para plantear y resolver problemas con distinto grado de complejidad, así como para modelar y analizar situaciones. Además de que uno de los propósitos del estudio de las matemáticas para la educación secundaria es que: utilicen el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números enteros, fraccionarios o decimales, para resolver problemas aditivos o multiplicativos. Es por ello, la relevancia de tratar el tema de fracciones a través del aprendizaje significativo para que sea más duradero, en primer año de secundaria se comienza a tratar con la ubicación de fracciones en la recta numérica, la conversión de fracciones a números decimales y viceversa; posteriormente en los siguientes bloques se realizan operaciones como: adición, sustracción,

multiplicación y división, hasta llegar al tema de ecuaciones de primer grado, pero haciendo uso de fracciones y números decimales. A continuación se analizarán los resultados que se han obtenido en pruebas a nivel nacional PLANEA y localmente SISAT (Sistema de Alerta Temprana) que se aplica por primera vez en el año 2017 en la asignatura de matemáticas y español, en los tres grados de la secundaria Oficial No. 0874 “Francisco I. Madero”, en donde se pretende aplicar el tema “El aprendizaje significativo de las fracciones en alumnos de primer año de secundaria” es fundamental tratar el tema en este primer grado, para que los alumnos tengan una mayor comprensión y obtengan mejores resultados en las pruebas.

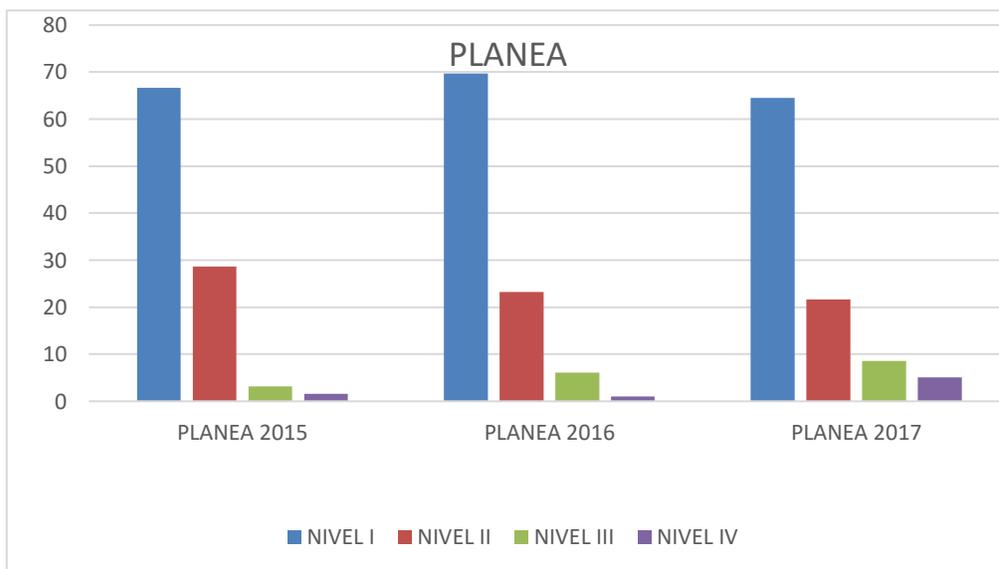
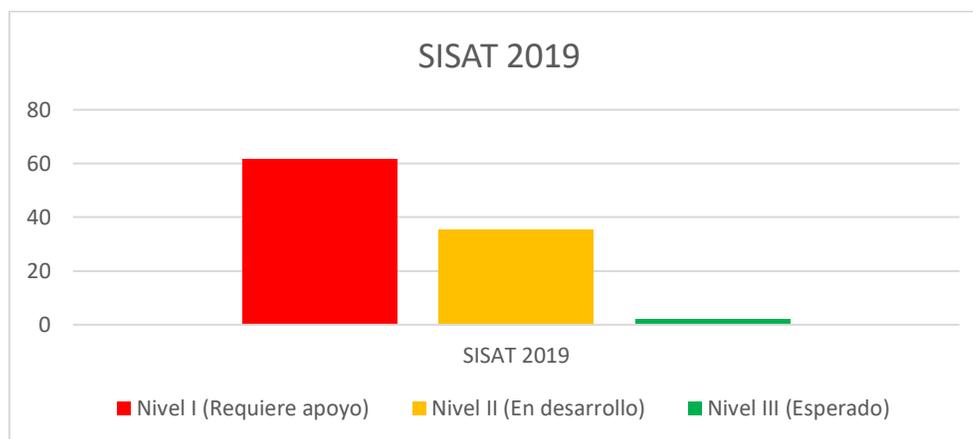


Figura 1. Resultados de la evaluación planea. Fuente: plan nacional para la evaluación de los aprendizajes en matemáticas, tercer año de secundaria. Elaboración propia.

PLANEA (Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes) por primera vez se aplica en México en el año 2015, a los alumnos de tercer grado de secundaria. Esta prueba clasifica los niveles de aprendizaje en cuatro. En el primer nivel las puntuaciones representan un logro insuficiente en los aprendizajes, en el segundo nivel hay un logro indispensable, en el tercer nivel, el logro es satisfactorio y en cuarto nivel los estudiantes tienen un logro sobresaliente. En las gráficas se observa las puntuaciones que obtiene la secundaria en donde se pretende aplicar el proyecto de investigación. En los tres años consecutivos que se ha aplicado, el puntaje en el nivel I está arriba del 64%, para el nivel II es de más del 20 %, en el nivel III es del 3 al 8% respectivamente y en el nivel IV es del 5%.

La prueba SISAT (Sistema de Alerta Temprana) tiene tres niveles de desempeño que son los colores del semáforo, el color rojo es requiere apoyo, amarillo en desarrollo y verde esperado. A continuación se muestra la gráfica de esta prueba con los resultados obtenidos en el primer grado grupo “B” del ciclo escolar 2019-2020



Gráficas 1. Resultados SISAT 1 “B”. Fuente: Sistema de Alerta Temprana, matemáticas primer año 2019.

El grupo de 1 “B” está integrado por 51 alumnos, se puede apreciar que la mayor parte de ellos se encuentran en el nivel I de requiere apoyo que representa el 62.74%, en el nivel de desarrollo se encuentra el 35.29% y el último nivel que es el esperado hay un 1.96%. Los resultados obtenidos permiten identificar a los alumnos que se encuentran en riesgo de no alcanzar los aprendizajes clave del pensamiento matemático, para reflexionar, indagar y diseñar estrategias de enseñanza para implementar en el tema de fracciones, a través del aprendizaje significativo para mejorar el aprovechamiento académico de los alumnos.

Es importante destacar que en cada una de las pruebas PLANEA y SISAT, uno de los contenidos que abordan durante el examen es el dominio de las fracciones en sus diferentes representaciones como: la ubicación de fracciones en recta numérica, la conversión de fracciones a números decimales, la resolución de problemas en la adición, sustracción, multiplicación y división de fracciones. De aquí la relevancia de que los alumnos aprendan las fracciones a través del aprendizaje significativo para lograr que adquieran los aprendizajes clave que les permitan resolver problemas de la vida cotidiana.

Tomando como referencia los resultados anteriores y debido a que los alumnos presentan dificultad en el dominio de las fracciones, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Qué procedimientos utilizan los alumnos para resolver planteamientos de fracciones?
2. ¿Qué estrategias de aprendizaje aplican los profesores de educación secundaria de primer año, para abordar el tema de fracciones?
3. ¿Cuáles son los recursos didácticos que favorecen el manejo de fracciones y generan aprendizaje significativo en alumnos de primer año de secundaria?
4. ¿Cuál es el impacto de las estrategias aplicadas en el tema de fracciones en el aprendizaje de los alumnos?

Es por ello que la presente investigación tiene como objetivo general: Analizar el impacto de las estrategias para el aprendizaje significativo de fracciones, en alumnos de primer año de secundaria.

Y como objetivos específicos los siguientes:

- Diseñar y aplicar estrategias para el aprendizaje significativo en el tema de fracciones, en alumnos de primer año de secundaria.
- Analizar los resultados de las estrategias en el aprendizaje significativo del tema de fracciones en alumnos de primer año de secundaria.
- Interpretar los resultados de las estrategias en el aprendizaje significativo del tema de fracciones en alumnos de primer año de secundaria, para identificar los avances obtenidos.

El supuesto de investigación es que al aplicar estrategias de aprendizaje en el tema de fracciones en los alumnos de primer año de secundaria, se logrará un aprendizaje significativo que mejorará los resultados de las evaluaciones internas y externas.

Desarrollo

De acuerdo con Ausubel (1976) el aprendizaje significativo debe de cumplir con las siguientes características

- a) *La nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe.* Para que exista relacionabilidad no arbitraria, quiere decir, que el material o contenido de aprendizaje en sí no es azaroso y tiene la suficiente intencionalidad, para relacionarlo con las ideas pertinentes, es decir, la relación no se produce con cualquier aspecto de la estructura cognitiva, sino con conocimientos relevantes. Con respecto a la relacionabilidad sustancial (no al pie de la letra) significa que si el material no es arbitrario, un mismo concepto o proposición puede expresarse de manera sinónima y seguir transmitiendo exactamente el mismo significado. Y que lo que se incorpora a la estructura cognitiva es la sustancia del nuevo conocimiento.

- b) *La disposición (motivación y actitud) del alumno por aprender.* Otra de las condiciones de aprendizaje significativo, es que el aprendiz manifieste disposición para relacionar de manera sustantiva y no arbitraria, el nuevo material, potencialmente significativo, con su estructura cognitiva. Y recíprocamente, independientemente de cuan dispuesto a aprender éste el individuo, ni el proceso, ni el producto del aprendizaje serán significativos si el material no fuese potencialmente significativo, si no fuese relacionable con la estructura cognitiva, de manera literal y no arbitraria.

- c) *Naturaleza de los materiales o contenido de aprendizaje.* No debe ser ni de arbitrario ni vago para que pueda relacionarse de modo intencionado y sustancial con las ideas relevantes que se encuentran en la estructura cognoscitiva del alumno.

El tema de fracciones se va a trabajar a través de desafíos matemáticos, son secuencias de situaciones problemáticas que demandan a docentes y alumnos la utilización de herramientas matemáticas que se quiere aprendan (SEP, Desafíos matemáticos. Línea de trabajo educativo. Orientaciones para el trabajo en el aula, 2014, pág. 4). Estas situaciones problemáticas se van a diseñar de acuerdo a la edad y etapa cognitiva en la que se encuentran

los alumnos de primer año de secundaria, de tal manera que el conocimiento nuevo que se va a estudiar, y es el que se necesita para resolver los problemas, se vincule con los conocimientos previos que ya se poseen y que constituyen lo básico para aprender y para estudiar los nuevos conocimientos.

Los desafíos matemáticos van a permitir al alumno anclar la nueva información del tema de fracciones con los conocimientos previos, lo cual va a dar lugar a la asimilación en donde se reformulará el aprendizaje ya sea por diferenciación progresiva o por reconciliación integradora, es decir, va ampliar o rechazar aquellas ideas que ha construido con otras secuencias de situaciones problemáticas.

El desafío matemático se va a trabajar en cuatro momentos:

- a) **Planteamiento del problema.** Se va a organizar el trabajo e indicar a los alumnos si va a ser individual, en binas o en equipos. Se presenta el desafío matemático. Es importante que todos los alumnos comprendan en qué consiste lo que van a hacer.
- b) **La resolución del problema.** Los alumnos trabajan de forma individual, en binas o en equipos toman acuerdos en cómo van a solucionar el problema; movilizan los conocimientos que han adquirido previamente, formulan explicaciones (verbales y escritas) sobre cómo le hicieron para resolver el problema. Además de plantear argumentos para fundamentar sus ideas y escuchan con respeto a sus compañeros.
- c) **La puesta en común.** Los alumnos comunican la información matemática, muestran a sus compañeros como resolvieron el problema; comparan los procedimientos empleados; reconocen los errores en el procedimiento y los corrigen. Además de que reconocen que hay diferentes caminos, formas o procedimientos para llegar a la solución. Valoran con la ayuda del profesor la generalidad y pertinencia de esos procedimientos.
- d) **El cierre de la actividad.** Para concluir con el desafío matemático se van a destacar algunas de las ideas propuestas por los alumnos que servirán de base para continuar con el estudio y el aprendizaje del contenido que se abordó en el desafío matemático.

Tipo de estudio. El estudio que se va a realizar es de tipo cualitativo, porque se va analizar e interpretar el impacto de las estrategias para el aprendizaje significativo de fracciones, en alumnos de primer año de secundaria, va a ser a través de estudio de casos.

Participantes. Son alumnos de primer año de secundaria, sus edades oscilan entre los 12 y 13 años. El tamaño de la muestra va a ser de 15 integrantes, son los alumnos que se encuentran en el nivel requiere apoyo en el campo de pensamiento matemático de la prueba de SISAT (Sistema de alerta temprana), que se aplicó como examen de diagnóstico, al inicio del ciclo escolar.

Instrumento. El examen de diagnóstico va a ser las diez preguntas de cálculo mental de la prueba de SISAT para conocer el punto de partida, de los conocimientos referentes al tema de fracciones como: la conversión de fracción a números decimales, la adición, sustracción y multiplicación de fracciones y números decimales.

Otro de los instrumentos que se van a utilizar son entrevistas a docentes que imparten la asignatura de matemáticas en primer año de secundaria en las que se indagará sobre las concepciones que tienen de las fracciones, así como las estrategias de aprendizaje, el material que ocupan y que resulta más significativo para tratar el tema de fracciones.

A los alumnos también se les aplicará entrevistas antes del proyecto de investigación para profundizar en el tema de fracciones, la utilidad, que les dan, y las expectativas que tienen con respecto a ellas.

Algunas de las estrategias que se van a trabajar en el proyecto de investigación serán con material concreto, la primera “cajas divisoras” será en una hoja de papel y colores, en la cual van a dividir la hoja en diez partes, la primera no llevará división, la segunda a la mitad, la tercera en dos, y así sucesivamente hasta llegar a décimos. Lo cual va a permitir que se den cuenta que cuanto más grande es el denominador es más pequeña la fracción, en esta actividad se puede rescatar los números decimales, es decir, hacer la división de las diez fracciones que se obtengan y notar que el número decimal también se va haciendo más pequeño. En la segunda estrategia “Fracciones en hojas de papel”, es en una hoja blanca, la cual se va a doblar a la mitad ($1/2$), posteriormente a la mitad, es decir, la mitad de un medio ($1/4$), para volver a doblar a la mitad ($1/8$), concluyendo con otro dobles ($1/16$), cada división la iluminarán con ciertos colores y se percibirán del valor de cada fracción, y de que se está

trabajando con fracciones equivalentes. También se pretende que los alumnos las ubiquen en recta numérica y que las conviertan a decimales, para ordenarlas de mayor a menor y viceversa. En la tercera estrategia ¿Cuánto nos toca?, los alumnos se van a enfrentar a una situación en la que tendrán que repartir un dulce, en partes equitativas, porque van a estar integrados en equipo de cuatro, se les hará entrega de tres dulces, para que entre ellos discutan, argumenten, compartan procedimientos y elijan el que más les convenga para realizar la repartición. Con esta actividad se van a socializar los conocimientos previos, las formas de repartir los enteros, se compartirán con el grupo.

Están pendientes más estrategias, las cuales están en proceso de diseño, una es trabajar las fracciones a través de la música, es decir, aprendiendo a tocar la flauta con las notas musicales que se representan con fracciones como la redonda que se representa con la fracción de $4/4$, la blanca con $1/2$, la negra con $1/4$ y la corcheta con $1/8$. En otra estrategia se pretende simular una tienda, en la que se realizarán compras pero haciendo uso de fracciones, litros, mililitros, kilogramos, gramos, entre otras.

Consideraciones finales

Por el momento no se tienen resultados de la investigación, porque aún están en proceso de diseño las estrategias que se van a aplicar en el aprendizaje de las fracciones, para lograr que sea significativo en alumnos de primer año de secundaria.

Cabe mencionar que se tiene programado el inicio del trabajo de campo a partir del mes de septiembre de 2020, debido a la pandemia por covid-19 que se está viviendo por el momento y concluirlo en mayo de 2021 para lograr el objetivo planteado de la presente investigación.

Referencias

- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1996). *Psicología educativa*. México: Trillas.
- Carrillo, M. F., Sanhueza Henríquez, S., Sánchez Bravo, A., Belmar Mellado, M., & Figueroa Manzi, E. (2008). Propuestas didácticas para el desarrollo de competencias matemáticas en fracciones. *Horizontes Educativos*, 13(2), 87-98.
- Díaz-Barriga, F., & Hernández Rojas, G. (2005). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill.
- García, Y. J. (enero-abril de 2011). Concepciones sobre las fracciones en docentes en formación en el área de matemática. *Omnia*, 17(1), 11-33.
- INEE. (2016). *México en PISA 2015*. México: INEE.
- Mayorga, V. (2002). *Programas y materiales de apoyo para el estudio en Escuela y Contexto Social*. México: SEP.
- Meece, J. L. (2001). *Desarrollo del niño y del adolescente. Compendio para educadores*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Moreira, M. A. (2000). *Aprendizaje significativo: teoría y práctica*. España: Visor Dis.
- Sadovsky, P. (2005). *Enseñar matemáticas hoy. Miradas, sentidos y desafíos*. Argentina: Zorzal.
- SEP. (2011). *Plan de estudios 2011. Educación básica*. México.
- SEP. (2014). *Desafíos matemáticos. Línea de trabajo educativo. Orientaciones para el trabajo en el aula*. México.
- SEP. (2016). *Propuesta curricular para la educación obligatoria*. México.