

“JUGANDO CON LOS FRACCIONARIOS” EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ ANTONIO GALÁN*

Playing With Fractions” At Jose Antonio Galán School

*Yolanda Peláez Parra***

*Ferney Rosero Hernández****

*Yazbek Paulin Silva Taibel*****

* Este artículo es producto del trabajo de investigación denominado: “¿Cómo los estudiantes de grado 7° de la Institución educativa José Antonio Galán, a través de una estrategia pedagógica mediada por el material didáctico ‘jugando con los fraccionarios’, potencian las competencias en fracciones?” El trabajo fue realizado para optar al título de Magíster en Pedagogía y Desarrollo Humano, de la Universidad Católica de Pereira, Cohorte IV. Director trabajo de grado: Euclides Murcia. Los derechos patrimoniales de este producto corresponden a la MPDH de la UCP, los derechos morales a sus autores.

** Licenciada en Pedagogía Reeducativa. Universidad Desarrollo Luis Amigó, (Valle, Colombia), Especialista en Pedagogía y Humano, Universidad Católica de Pereira, (Pereira Colombia, candidata a Magíster en Pedagogía y Desarrollo Humano de la UCP. Cohorte IV. Contacto: yolandapelaezparra@gmail.com.

*** Licenciado en Matemáticas y Física, Universidad Tecnológica de Pereira, (Pereira, Colombia), Especialista en Edumática. Universidad Católica de Pereira. (Pereira, Colombia), candidato a Magíster en Pedagogía y Desarrollo Humano de la UCP. Cohorte IV. Contacto: ferneyrosero@hotmail.com.

**** Psicóloga Universidad Santiago de Cali, (Valle Colombia), Especialista en Pedagogía y Desarrollo Humano. Universidad Católica de Pereira, (Pereira, Colombia), candidata a Magíster en Pedagogía y Desarrollo Humano de la UCP. Cohorte IV. Contacto: yazpau28@hotmail.com

RESUMEN:

La investigación experimental que refiere este artículo se basó en la comparación de dos métodos de enseñanza de fraccionarios para grados séptimos de educación matemática en secundaria. En los resultados obtenidos se evidencia que las metodologías probadas arrojan resultados muy similares. Sin embargo, se notaron aspectos relevantes en los estudiantes que estuvieron expuestos a la estrategia pedagógica apoyada por el material didáctico “Jugando con los fraccionarios”. Adicionalmente, se observó que las prácticas y actividades propuestas para trabajar en el aula fueron realizadas por los estudiantes con entusiasmo. Este otro factor refleja el impacto positivo alcanzado con la estrategia aplicada en los aprendices, ya que les permitió descubrir y construir su propio conocimiento, con la colaboración de sus compañeros y la orientación del maestro.

PALABRAS CLAVES:

Estrategia pedagógica, competencias en fracciones, aprendizaje por descubrimiento, situaciones didácticas.

ABSTRACT:

The experimental investigation that refers this article was based on the comparison of two teaching methods of fractional numbers for seven grades of High School. In the results, is evident that the methodologies tested show very similar outcomes. However, relevant aspects were noticed in the students that were exposed to the educational strategy supported by the teaching material “Playing with fractional numbers”. Besides, it was observed that practices and activities proposed to work at class were made by the students with more enthusiasm. This other factor reflects the positive impact reached with the applied strategy with the learners, because it allowed them to discover and build their own knowledge, working collaboratively with their peers and teachers guide.

KEYWORDS:

teaching strategy, skills in fractional numbers, learning by discovering, autonomy, pre-concepts, stages and didactic situations.

“JUGANDO CON LOS FRACCIONARIOS” EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ ANTONIO GALÁN

Para citar este artículo: Peláez Parra, Yolanda, Rosero Hernández, Ferney, Silva Taibel, Yazbek Paulín (2014). “Jugando con los fraccionarios” en la Institución Educativa José Antonio Galán”. En: Revista Académica e Institucional Páginas de la UCP, N° 96: p. 69-82

Primera versión recibida el 29 de octubre de 2014. Versión final aprobada el 19 de febrero de 2015

Cómo esperamos cambiar si siempre hacemos lo mismo
Albert Einstein

A través de la historia de la enseñanza de las matemáticas generalmente se ha llevado el mismo procedimiento: el profesor es el que sabe, explica y los estudiantes replican. Se enseña haciendo énfasis en el algoritmo y no en el concepto; en muchos casos no se integra la práctica con los contenidos: “Se trata de que un niño o joven haga bien lo que le toca hacer, y se desempeñe con competencia para la vida” (MEN, 2003, pág. 2).

Generar un cambio implica recorrer otros caminos, para lo cual se ha diseñado una estrategia pedagógica mediada por el material didáctico “Jugando con los fraccionarios”. El propósito de esta metodología es facilitar, a través del juego, la comprensión de conceptos en una forma integrada, comenzando el proceso de enseñanza-aprendizaje desde los preconceptos de los estudiantes para promover el trabajo cooperativo y así permitir que el estudiante descubra y construya su propio conocimiento con la colaboración de sus compañeros y el acompañamiento del docente. Se espera que el alumno pueda avanzar a su propio ritmo e integre la teoría con la práctica, como un incentivo para que, progresivamente, use la pregunta y el diálogo como aspectos que posibilitan, al mismo tiempo, adquirir confianza.

De tal forma, el estudiante podrá expresar sus opiniones teniendo en cuenta el aprendizaje visual, auditivo y cinestésico que el docente le ha otorgado para fortalecer, entre ambos, el discurso pedagógico y didáctico del área de matemáticas. En el fondo, el objetivo que se busca consiste en que los estudiantes entiendan el mundo desde los números para que puedan aportar y tener una vida en armonía con el resto de la sociedad y, asimismo, desarrollen competencias ciudadanas que se puedan traducir al universo cotidiano en competencias laborales; es así que “el discípulo no es el que repite al maestro, es aquel que crea y que, por crear, conserva, al modo como la vida se reinventa, cambiando y conservando a cada instante” (Calvo Muñoz, 2006, pág. 36).

Esta investigación tiene su fundamento en el constructivismo y hace énfasis en la estrecha relación que existe entre las matemáticas y sus aplicaciones a lo largo de todo el currículo, integrando la práctica con la teoría en el contexto de los estudiantes, para mostrar su importancia, la necesidad de aprehenderlas y aplicarlas con el fin de que ellos vean por sí mismos que la axiomatización, la generalización y la abstracción de las matemáticas, son necesarias con el fin de comprender y solucionar los problemas de la naturaleza y la sociedad, obteniendo un aprendizaje significativo de ellas (Godino, 2004, p. 21).

Mediante la observación de los aprendizajes que los estudiantes realizan en sus contextos sociales se logra la comprensión de la transformación del medio en el que viven, haciéndolo extensible al resto de la sociedad. Según Brousseau (1986, en Panizza, 1994, p. 3), “el estudiante aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje”.

Planteamiento del problema

Durante muchas décadas las matemáticas han sido el área de mayor dificultad para los estudiantes, posiblemente porque no tienen las bases o los docentes no tienen una metodología que facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje. Hay docentes que orientan esta área y, sin embargo, les falta claridad en los conceptos o tienen bases bien fundamentadas, pero no poseen la facilidad para llevar el conocimiento a sus estudiantes, haciendo de las matemáticas una materia difícil y creando un ambiente hostil alrededor de ellas:

Por ello, para el Ministerio de Educación Nacional ha sido de particular importancia trabajar en estrategias que desvirtúen definitivamente el temor que las matemáticas producen en los estudiantes, lo que, en muchos casos, provoca un bloqueo en el desarrollo de su vida escolar y, lo que es más grave, un bloqueo en el logro de las competencias laborales que hacen de un individuo un ser productivo” (MEN, 2003, pág. 3).

Según los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (MEN, 2003), los estudiantes de grado séptimo deben alcanzar un aprendizaje significativo en lo referente a fracciones y sus

diferentes interpretaciones, pero cuando se indaga sobre los conceptos y significados de parte-todo; mayor, menor o igual; fracciones equivalentes, concepto y algoritmo de las operaciones básicas, resolver problemas de la vida real haciendo uso de dichas operaciones; significado de cociente, factor, razón y equivalencias entre fracción, decimal y porcentajes, se encuentran dificultades de comprensión y razonamiento en dichos conceptos, lo cual hace evidenciar que la mayoría de los estudiantes no cuentan con los conceptos básicos para acceder al conjunto de los números racionales.

Por esta razón, Duque y Rosero (2009) diseñaron un material didáctico consistente en juegos de rompecabezas en madera y con colores llamativos para la enseñanza de los fraccionarios en básica primaria. Este material fue rediseñado por uno de sus autores originales, integrando los porcentajes y los decimales con las fracciones y creando la estrategia metodológica del juego, que aplicada puede dar una solución a la problemática anteriormente mencionada. Se busca comprobar la validez creando una estrategia metodológica mediada por el material didáctico “jugando con los fraccionarios”. Dicho recurso está pensado para la enseñanza de fracciones a través de la experimentación y para medir los impactos a corto y mediano plazo en aspectos conceptuales, metodológicos y procedimentales de los estudiantes. Por tanto, se plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo los estudiantes de grado 7° de la Institución educativa José Antonio Galán, a través de una estrategia pedagógica mediada por el material didáctico “jugando con los fraccionarios”, potencian las competencias en fracciones?

Marco teórico

La estrategia pedagógica mediada por el material didáctico “Jugando con los fraccionarios”, se basa



en los planteamientos de Piaget (1952), quien expresa que el aprendizaje de cada individuo se encuentra estrechamente relacionado a su desarrollo intelectual en la maduración de sus estructuras y la relación de este con su entorno, es decir, que en la interacción con el medio el sujeto va construyendo tanto sus conocimientos como sus estructuras cognitivas y, por lo tanto, no son producto solamente de factores internos y ambientales, sino de la propia actividad del sujeto, permitiéndole construir su conocimiento y comprender la realidad que le rodea.

Es importante reconocer la visualización que tiene Vigotsky (1979) frente a los procesos de interacción para la construcción del conocimiento. Tal es el caso de la estrategia aplicada a través de la cual el trabajo en grupo genera la colaboración y la comunicación de los compañeros para mejorar el proceso de enseñanza, obteniendo aprendizajes significativos que, para el autor mencionado, se refieren a la “zona de desarrollo próxima” como “la distancia entre el nivel de desarrollo cognitivo real del individuo, medido por su capacidad de resolver problemas independientemente, y su nivel de desarrollo potencial, medido a través de la solución de problemas bajo la orientación de alguien (un adulto, en el caso de un niño) o en colaboración con compañeros más capaces” (Moll, 1993, pág. 133).

Dentro del trabajo investigativo, el desarrollo cognitivo de los estudiantes mejoró, puesto que la estrategia pedagógica mediada por el material didáctico “Jugando con los fraccionarios” pudo adaptarse a cada uno de ellos y tuvo en cuenta sus condiciones o presaberes. Asimismo, permitió la adquisición del conocimiento partiendo de su nivel de avance, lo cual se puede relacionar con las etapas que propone Piaget (1952), basadas en el desarrollo de procesos, cada uno

de los cuales se caracteriza por la presencia de estructuras mentales que maduran de acuerdo con la edad. Así, tenemos la etapa sensorio motora, de 0-2 años, donde la conducta es principalmente motora; continúa la etapa pre-operacional de 2-7 años. En ella se desarrolla el lenguaje y el pensamiento prelógico, se enfoca sobre sí mismo y en la propia perspectiva, sin la capacidad de modificar el propio punto de vista. Sigue la etapa de las operaciones concretas, de 7-11 años, donde el individuo desarrolla la capacidad para aplicar la lógica sobre la base de la correspondencia concreta entre el evento y la explicación, desarrollando la capacidad para conservar. Por último, la etapa de las operaciones formales, que va de los 11 a 15 años, que es cuando las estructuras del pensamiento alcanzan su mayor nivel de desarrollo (Tuckman y Monetti, 2011, pág. 65).

Desde otra perspectiva, en el XII Congreso Internacional de Teorías de la Educación, se plantea que las estrategias pedagógicas mediadas por materiales didácticos o tecnológicos ofrecen posibilidades educativas para hacer que el aprendizaje constructivo, creativo y reflexivo genere actitudes de búsqueda, investigación, exploración, descubrimiento, comunicación, intercambio y colaboración, dentro de un nuevo modelo educativo para los estudiantes y en el que los docentes deben convertirse en mediadores de un aprendizaje constructivo. “Se da prioridad al proceso de aprendizaje sobre el de enseñanza, asumiendo nuevos roles el profesorado, como guía, mediador y facilitador del aprendizaje constructivo y el alumnado como participe activo, creativo, reflexivo, colaborativo en la construcción del conocimiento” (Moreno, 2011, p. 23).

La perspectiva constructivista plantea que entre el docente y el estudiante se dé un intercambio de estrategias que permitan una construcción

significativa de conocimientos, y “la labor del docente se centra en facilitar ambientes de aprendizaje” (García, 2006, p. 24).

Desde el aspecto pedagógico, esta investigación se fundamenta en la teoría de las situaciones didácticas, sustentada en el pensamiento constructivista en el sentido piagetiano del aprendizaje, caracterizado porque “el alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje” (Brousseau, 1986, en Panizza, 1994, p. 3).

Dicha teoría relaciona al profesor, al estudiante y al conocimiento, con el fin de generar un proceso matemático más significativo para el alumno, donde el docente proporciona el medio didáctico y el discente construye su conocimiento.

Al propiciar una situación se presenta el contrato didáctico, que consiste en las reglas puestas en consideración para el trabajo en el aula. De hecho, el maestro crea el escenario didáctico acorde con la edad y el contexto para que la adaptación del educando sea rápida y le dé la opción de participar activamente, trabajar en equipo, aportar ideas y realizar adecuadamente las actividades.

Acercas de los momentos de la situación didáctica, Brousseau plantea que la situación a-didáctica es el momento en el que el docente se despoja de la situación y logra que el alumno asuma el problema como propio e intente resolverlo, generando un proceso de búsqueda autónomo. Sobre las situaciones de acción, el mismo autor dice que ocurre una interacción entre los alumnos y el medio físico. Los alumnos deben tomar las

decisiones que hagan falta para organizar la actividad de resolución del problema planteado; en las situaciones de formulación, el objetivo es la comunicación de informaciones entre alumnos y, para ello, deben modificar y adecuar el lenguaje. En la situación de validación, se trata de convencer sobre la validez de las afirmaciones que hace el estudiante por medio de pruebas y explicaciones; y en la institucionalización del saber, se concluye que el maestro toma las dudas y dificultades de algunos estudiantes, aportando problemas y demostraciones, retroalimentando el proceso seguido por los estudiantes durante la prueba para lograr un aprendizaje significativo mediante el cual los jóvenes construyan su conocimiento.

El aspecto disciplinar que se aplica en esta investigación se relaciona con las tesis de Godino, quien plantea una concepción constructivista, donde debe haber una estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones a lo largo de todo el currículo, integrando la práctica con la teoría en el contexto de los estudiantes para mostrar la importancia, la necesidad de aprender y aplicarlas con el fin de que ellos vean por sí mismos que la axiomatización, la generalización y la abstracción de las matemáticas son necesarias con el fin de comprender y solucionar los problemas de la naturaleza y la sociedad (Godino, 2004).

Al integrar las matemáticas a la vida cotidiana, se propone que cuando el estudiante logra organizar, conectar, transversalizar, aplicar y descubrir la utilidad del conocimiento en contextos de su propio interés, se genera una mejor comprensión, y en consecuencia, un aprendizaje significativo de las matemáticas.

Facilitar, a través del juego, la comprensión de los conceptos, en una forma integrada, es uno de los objetivos del material didáctico que pretende apoyar la integración de todos los conceptos

relacionados con los fraccionarios y trabajar sus diferentes significados. Una explicación acertada determina que “cuando los estudiantes pueden conectar las ideas matemáticas entre sí, con las aplicaciones a otras áreas, y en contextos de su propio interés, la comprensión matemática es más profunda y duradera” (Godino, 2004, p. 42).

Incluir la estrategia pedagógica mediada por el material didáctico “jugando con los fraccionarios” facilita la comprensión de los conceptos en una forma integrada, para luego llegar al algoritmo, teniendo en cuenta los preconceptos de los estudiantes para dar solución a problemas de su contexto y generar un aprendizaje significativo.

De esta manera, el proceso de enseñanza debe centrarse más en lo humano que en los contenidos y para ello es necesario visibilizar a todos los estudiantes; buscar la estrategia pedagógica adecuada para ofrecer, a cada uno de ellos, los mejores recursos de acuerdo con sus diferencias en ritmos y formas de aprendizaje. Todo ello con el propósito de darle respuesta a sus necesidades e intereses, en una forma equitativa y generando una transformación en los educandos, es así que, “la excelencia en la educación matemática requiere equidad unas altas expectativas y fuerte apoyo para todos los estudiantes”. (Godino, 2004).

El objetivo general fue potencializar el concepto de fracción mediante la implementación de una estrategia pedagógica apoyada en el material didáctico “Jugando con los fraccionarios”, para los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa José Antonio Galán. Los objetivos específicos se enlistan a continuación:

- Seleccionar de los cuatro grupos de estudiantes de grado séptimo, de manera aleatoria, el grupo control y el grupo experimental, para

realizar dicha investigación en la institución educativa José Antonio Galán.

- Elaborar y aplicar instrumentos de recolección en las fases respectivas (pre-test y post-test) a los estudiantes del grupo control y grupo experimental de grado séptimo.
- Implementar el material didáctico “jugando con los fraccionarios” en el proceso enseñanza-aprendizaje de las fracciones en el grupo experimental de grado séptimo de la Institución Educativa José Antonio Galán para ejecutar el plan de mantenimiento y mejoramiento generado con base en los resultados obtenidos en el pre-test.
- Contrastar los resultados obtenidos en el pre y post-test realizado al grupo control y experimental.
- Propiciar espacios de participación pedagógica y social, donde el estudiante interactúe, exteriorice su sentir y su experiencia real al abordar problemáticas de manera espontánea y única por medio de la estrategia pedagógica mediada por el didáctico “Jugando con los fraccionarios”, con el propósito de adquirir competencias que los vinculen con la sociedad y para la cual él asuma un rol desde su propia vivencia.

Metodología

La metodología aplicada en la investigación es de tipo experimental, pero se aclara que, como el trabajo se llevó a cabo con estudiantes de una institución pública, en la cual se debe cumplir con un calendario académico y otras asignaturas, además de la disponibilidad institucional, solo se puede realizar una aproximación a un método de este tipo de investigación.

Esta metodología consta de varios pasos: en primer lugar, la muestra, conformada por el grupo control y grupo experimental, los cuales se seleccionaron de manera aleatoria de

entre los cuatro grupos mixtos de estudiantes que, en total, son 150 y hacen parte de los grados séptimo de la institución José Antonio Galán. Dentro de este grupo de discentes se conformó el grupo control, con 36 de ellos, y el experimental con 38 estudiantes. El trabajo continúa con la elaboración y aplicación del pretest, siguiendo como primer requisito la elaboración del instrumento de recolección de datos. De igual forma, se tienen en cuenta los estándares de pensamiento y sistemas numéricos, aspectos que permiten desarrollar las siguientes competencias: interpretar las fracciones en diferentes contextos: medida, razones y cocientes; analizar y explicar las distintas representaciones de un mismo número (naturales, fracciones, decimales, porcentajes); y utilizar la notación decimal para expresar las fracciones en diferentes contextos. Igualmente, se trabaja con los siguientes contenidos: parte-todo, desglosado en términos de una fracción; concepto parte-todo, pintando una fracción con la regleta y sus respectivas divisiones y, asimismo, sin ellas. Además, generar una línea y representar su determinada fracción, escribiéndola de acuerdo con un gráfico que la represente de manera impropia, mayor, menor o igual; escribir la fracción correspondiente a un gráfico que representa una fracción impropia. Para el concepto de mayor, menor o igual, debe contarse con los siguientes aspectos: diferenciar mayor, menor o igual entre fracciones y ordenar de mayor a menor, o viceversa, un conjunto de estas; fracciones equivalentes, simplificación y amplificación de fracciones y conversión de estas con diferente o igual denominador; suma y resta de fraccionarios homogéneos y heterogéneos; concepto de multiplicación, ¿cuánto es la mitad de una fracción?, ¿cuánto es $1/3$ de $1/4$?; significado de la fracción como cociente, equivalencia entre fracción, decimal y porcentajes; dar la fracción indicada en una la regleta para encontrar la equivalencia en

porcentaje, pintar en tres cilindros la equivalencia existente entre fracción, decimal y porcentaje. Y lo más importante, resolver acertadamente problemas.

En segundo lugar, se da la aplicación del pre test (34 preguntas) a los estudiantes de los grupos de control y experimental, en un período de dos horas. Posteriormente, se analizan los resultados obtenidos.

Con los datos recolectados del pretest se procede al diseño del plan de mantenimiento y mejoramiento a través de la guía, donde el estudiante realiza y plasma su trabajo de acuerdo con la estrategia pedagógica mediada por el material didáctico “jugando con los fraccionarios”. Así, este proceso permite que el estudiante descubra y construya su propio conocimiento sobre los conceptos de clasificación, relaciones de orden, operaciones, algoritmos, relaciones o significados de los fraccionarios e integre la práctica con la teoría y, por supuesto, aproveche la colaboración de sus compañeros y la orientación del profesor.

En tercera instancia, se implementa la estrategia pedagógica mediada por el material didáctico, donde los estudiantes del grupo experimental se organizan en grupos de cuatro personas. A cada estudiante se le proporciona una guía del plan de mantenimiento y mejoramiento y, por cada grupo de cuatro alumnos, se les facilita un material didáctico “Jugando con los fraccionarios”. El maestro es el mediador que utiliza la pregunta para guiar al estudiante y lograr los objetivos propuestos en la estrategia pedagógica. Dicha estrategia se trabaja en dos bloques de dos horas en la semana.

Para finalizar, se elabora y aplica el instrumento de recolección de información (postest), que permitirá identificar si la hipótesis es verdadera o falsa.

Para hacer el análisis de los postests se realiza una nivelación aleatoria de las muestras de los grupos control (36 estudiantes) y grupo experimental (38 estudiantes), para obtener de ambas muestras un total de 30 estudiantes.

Resultados

Si se tiene como base el modelo estadístico de diferencia de medias, expuesto por Murcia y Córdoba (2011), se presenta el siguiente análisis:

Tabulación

Parámetro :Media	
Grupos /notas	POS-TEST
G-Experimental	3,24
G-Control	2,96

Se puede observar que en las pruebas la media obtenida usando la estrategia pedagógica apoyada en el material didáctico “Jugando con los fraccionarios” es superior a la metodología tradicional.

Parámetro :Desviación Estándar	
Grupos /notas	POS-TEST
G-Experimental	0,98
G-Control	1,04

Los valores de las medias de ambas muestras son:

$$\bar{x}_1 = 2,96 \text{ (grupo control)} \quad \bar{x}_2 = 3,24 \text{ (grupo experimental)}$$

Siendo \bar{x}_1 , \bar{x}_2 , las medias de los grupos control y experimental, respectivamente.

Análisis de la información: diferencia de medias (*t-student*)

X_1 es la variable correspondiente a las notas obtenidas en el grupo control, y X_2 es la variable

correspondiente a las notas obtenidas en el grupo experimental. Teniendo en cuenta sus respectivas medias control y experimental μ_1 , μ_2 , se plantea que:

- $H_0 : \mu_1, \mu_2 = 0$ (hipótesis inicial: la aplicación de una metodología provee resultados iguales a la otra).
- $H_1 : \mu_1, \mu_2 < 0$ (hipótesis alternativa: la aplicación de una metodología provee resultados mejores que la otra).

Se cuenta con los siguientes datos:

$$\bar{x}_1 = 2,96 \quad \bar{x}_2 = 3,24$$

Medias de grupo control y experimental

$$s_{x1} = 1,04 \quad s_{x2} = 0,98$$

Desviaciones de grupo control y experimental

$$\alpha = 0,05 \quad \text{Nivel de significancia}$$

$$v = 58 \quad \text{Grados de libertad}$$

Aplicando el estadístico de prueba para hallar la hipótesis, tenemos:

$$t1 = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_{x1}^2 + (n_2 - 1)s_{x2}^2}{n_1 + n_2 - 2} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}}$$

Remplazando los valores requeridos en la fórmula, se obtiene:

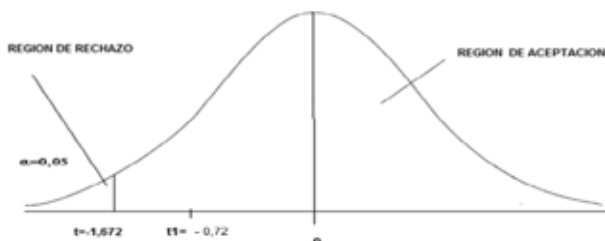
$$t1 = \frac{(2,96 - 3,24)}{\sqrt{\frac{(29) * 1,08 + (29) * 0,96}{58} \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{30}}}}$$

Resolviendo para t , el resultado obtenido es:

$$t1 = -0,72$$

Analizando en la región de rechazo

$$\alpha = 0,05 \quad v = 58 \quad t = -1,672$$



Análisis de datos

Al tener en cuenta el resultado del estadístico de prueba, se acepta la hipótesis inicial con un nivel de significancia ($\alpha = 0,05$) que propone las dos metodologías como similares y rechaza la hipótesis alternativa, la cual estima que una metodología facilita el aprendizaje de los fraccionarios.

No obstante, haciendo un análisis minucioso de los conceptos trabajados en cada pregunta y el proceso realizado en el aula, pueden verse algunas diferencias. Tal es el caso del grupo experimental, en los conceptos parte-todo, relación de orden, suma y resta, el cual presenta más fortalezas que el grupo control.

Además, el primer grupo, en fracciones equivalentes y en la relación porcentaje-fracción-decimal, no muestra dificultades y los estudiantes de los dos grupos presentan desconocimiento en conceptos como convertir un mixto a fracción, representar una fracción en la recta numérica, aplicación del concepto de multiplicación y cociente. Asimismo, ellos tienen dudas en la comprensión, análisis e interpretación de los textos para la resolución de problemas.

Estrategia pedagógica mediada por el material didáctico “jugando con los fraccionarios”

La estrategia pedagógica permite que el estudiante nombre y clasifique las fracciones; construya los conceptos de relación de orden, equivalencias, suma, resta, multiplicación y el significado de la fracción como cociente; relacionar las diferentes representaciones de un mismo número (fracción, decimal y porcentaje).
Ejemplo:

Estrategia pedagógica mediada por el material didáctico “Jugando con los fraccionarios”
Institución Educativa José Antonio Galán
Guía: fraccionarios equivalentes

Resolver la siguiente situación utilizando las regletas del juego.

Juan realiza una fiesta. Tiene una torta y la reparte entre sus dos mejores amigos: Claudia y Pedro. A Claudia le da $1/2$ y a Pedro le da $2/4$ de la torta.

¿A quién le dio más torta? _____
¿Por qué? _____
¿Cuánta torta le quedó a Juan? _____

ACTIVIDAD:

1- Buscar con las regletas cuatro ejemplos que cumplan la condición de equivalencia, como el ejemplo de las fracciones $1/2$ y $2/4$

Luego escriba los ejemplos hallados utilizando las regletas de fracciones equivalentes de la siguiente manera:



2- Escriba primero la fracción que tiene el **numerador menor** y luego la fracción con **numerador mayor**.

a- $\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$ b- $\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$ c- $\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$ d- $\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$

3- Escriba primero la fracción que tiene el **numerador mayor** y luego la fracción con **numerador menor**.

a- $\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$ b- $\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$ c- $\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$ d- $\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$

3- Defina con sus propias palabras que son fracciones equivalentes.

4- En el numeral 2. ¿Qué operación se debe realizar a el **numerador** y el **denominador** de la primera fracción para obtener la segunda en cada par de fracciones equivalentes? _____

5- En el numeral 3. ¿Qué operación se debe realizar a la primera fracción para obtener la segunda en cada par de fracciones equivalentes?

6- ¿Cómo se puede hallar una fracción equivalente con relación a otra fracción? _____

7- Aplicando las reglas encontradas en el ejercicio anterior, escriba la fracción equivalente a cada una de las siguientes fracciones:

a- $\frac{1}{6} = \frac{\square}{\square}$ b- $\frac{6}{12} = \frac{\square}{\square}$

8- Dada una fracción, se puede obtener otra equivalente multiplicando el denominador y el numerador por un mismo número. Este proceso se denomina: _____

9- Dada una fracción, se puede obtener otra equivalente dividiendo el denominador y el numerador por un mismo número. Este proceso se denomina: _____

Observaciones durante la implementación de la estrategia pedagógica

- Se presentan diferencias entre los grupos experimental y de control dentro del proceso de investigación, marcadas por el gusto del grupo experimental en la apropiación de los procesos de aprendizaje, resaltado en el desarrollo de actividades de trabajo colaborativo y cooperativo, lo que contrasta con un menor interés del grupo control, ya que el profesor es el que explica y el estudiante repite.
- Se observa el desempeño de estudiantes en el grupo experimental, que en un principio no comprendían las temáticas propuestas para el aprendizaje, y al final, al presentar la prueba postest, demuestran un aprendizaje significativo al obtener una calificación en nivel básico. Comparado con el grupo control se observan diferencias, ya que hubo educandos de las mismas características que no alcanzaron el nivel básico en dicha prueba.
- En el desarrollo de la prueba postest se nota más interés en grupo experimental que en el grupo control, en la cantidad de tiempo utilizado por cada grupo.
- Los nuevos estudiantes se integran en el grupo experimental con facilidad y se apropian de

los conocimientos, ya que la metodología permite que sean los mismos compañeros quienes les explican los procesos.

- En el grupo control se desarrolla un proceso evaluativo fraccionado a través de pruebas escritas, mientras que en el grupo experimental solo se plantea como proceso evaluativo el de observación directa.

Comentarios de los estudiantes del grupo experimental

Cada estudiante del grupo experimental realizó su respectivo comentario sobre la estrategia pedagógica, los cuales se pueden apreciar a continuación:

Alejandra:
El juego me encanto por que nos encoria los fraccionarios lo adora por que aprendimos con nuestros compañeros en equipo nos ayudamos te quiero

José Alejandro López G.
Si me parece bueno porque con uno de nosotros podemos encontrar hasta que aprendamos sobre el tema y ademas el profesor nos explicaba con paciencia hasta que aprendamos sobre el tema visto.

El juego de los fraccionarios me parece muy bueno porque aprendi cosas que nunca habia visto pienso que fue algo muy didactico y esencial para la vida con tu algo de demasiada inteligencia y sabidoria me sirvio mucho

Soera Velez Neira JB
No lo se pero que al hacer ese metodo de enseñanza nos va a interesar mas aprender y jugar, disfrutar el estudio.
Solo digo gracias //

Figura 1. Comentarios de estudiantes participantes del proceso

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta el resultado del estadístico de prueba, donde se acepta la hipótesis inicial que propone que las dos metodologías son similares, se rechaza la hipótesis alternativa, la cual expone que una metodología facilita el aprendizaje de los fraccionarios.

Pueden verse, en el grupo experimental, algunas diferencias en el aprendizaje de los conceptos parte-todo, relación de orden, suma y resta, presentando mayores fortalezas que en el grupo control; además, este grupo en fracciones equivalentes y en la relación porcentaje-fracción-decimal no muestra dificultades. En lo referente a los conceptos de multiplicación y el significado de cociente de las fracciones, los dos grupos presentan resultados muy semejantes.

De igual forma, la estrategia pedagógica facilita, a través del juego, la comprensión de los conceptos en una forma integrada y no de manera aislada, comenzando el proceso enseñanza-aprendizaje desde los preconceptos de los estudiantes, desde sus dificultades y potencialidades para promover el trabajo cooperativo y permitir que el estudiante descubra y construya su propio conocimiento, con la colaboración de sus compañeros y el acompañamiento del docente. De hecho, puede avanzar a su propio ritmo, integrando la teoría con la práctica e incentivando la pregunta y el diálogo para generar confianza en el estudiante y que pueda expresar sus opiniones. Se trata de facilitar diferentes formas de aprendizaje frente a la metodología aplicada en el grupo control, donde el profesor explica y el estudiante repite y memoriza.

La estrategia metodológica permite interpretar las fracciones en diferentes contextos (medidas, factor, cociente) y comprender el significado de las operaciones básicas; analizar y explicar las

distintas representaciones de un mismo número (fracción, decimal, porcentaje), ofreciendo soporte teórico para potenciar el concepto de fracción y dar solución a planteamientos que se realizan en las pruebas Saber y Pisa en la temática de razones, decimales y porcentajes.

En el grupo control se desarrolla un proceso evaluativo fraccionado a través de pruebas continuas escritas; mientras que en el grupo experimental solo se plantea como proceso evaluativo el de observación directa.

Las ventajas que se visibilizan en el grupo experimental y los recursos que encontramos en dicha investigación, permiten mejorar la estrategia pedagógica para continuar con el proceso investigativo.

REFERENCIAS

- Duque, L. y Rosero, F. (2009). *Implementación de un material didáctico lúdico como estrategia pedagógica para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas*. Trabajo de grado de Licenciatura en Matemáticas y Física, Universidad Tecnológica de Pereira.
- Godino, J. D. (2004a). (S. L. GAMI, Editor). *Proyecto Edumat-Maestros. Matemáticas y su Didáctica para Maestros* Disponible en <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>
- Godino, J. D. (2004b). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Disponible en http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf.
- MEN (2003). *Colombia Aprende*. Disponible en http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-70799_archivo.pdf

- Moll, L. (1993). *Vygotsky y la educación: connotaciones y aplicaciones de la psicología sociohistórica en la educación*. Buenos Aires: Aique.
- Moreno, N. (15 de septiembre de 2011). *Las Tics como herramientas para el desarrollo del aprendizaje autónomo del español como segunda lengua*. Disponible en <http://es.slideshare.net/>: <http://www.slideshare.net/cite2011/margarita-moreno>
- Murcia, E., y Córdoba, H. (2011). Enseñar Matemáticas usando Objetos Virtuales de Aprendizaje en la Universidad Católica de Pereira. (U. C. Pereira, Ed.). *Entre Ciencia e Ingeniería*, 10, 148-162.
- Panizza, M. (s.f.). *De la teoría de situaciones didácticas*. Disponible en www.crecerysonreir.org/docs/matematicas_teorico.pdf
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. New York: International Universities Press. Disponible en http://www.pitt.edu/~strauss/origins_r.pdf
- Tuckman, B. y Monetti, D. (2011). *Psicología educativa*. Santa Fe: Cengage Learning Editores.
- Vigotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.