



Juegos tradicionales: Una estrategia didáctica para fortalecer la conceptualización de las fracciones en grado sexto.

Presentado por:

Michel Angely Angulo Quiñones
Código 201352888
Katerin Melissa González Cabezas
Código 201352644

Universidad del Valle sede Pacífico
Instituto de Educación y Pedagogía
Área de Educación Matemática
Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas
Buenaventura
2017

Juegos tradicionales: Una estrategia didáctica para fortalecer la conceptualización de las fracciones en grado sexto.

Presentado por:

MICHEL ANGELY ANGULO QUIÑONES
Código 201352888
KATERIN MELISSA GONZALEZ CABEZAS
Código 201352644

Trabajo de Grado para optar al título de
Licenciada en Educación Básica con Énfasis En Matemática

Director:
Freyder Paredes Cáceres

Universidad del Valle Sede Pacífico
Instituto de Educación y Pedagogía
Área de Educación Matemática
Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas
Buenaventura
2018



Programa Académico Lic. Edu. Básica con enf. mat.

Fecha

Código del programa: 3469

Resolución del programa

Día	Mes	Año
<u>18</u>	<u>09</u>	<u>2018</u>

Título del Trabajo o Proyecto de Grado
Juegos tradicionales: Una estrategia didáctica para fortalecer la conceptualización de las fracciones en grado sexto.

Se trata de:

Proyecto ☐

Informe Final ☒

Director

Freyder Paredes López

Nombre del Primer Evaluador

M^{te} Cristina Valencia

Nombre del Segundo Evaluador

Andrés Quiñones

Estudiantes

Nombre y Apellido	Código	Plan	E-mail	Teléfono de contacto
<u>Andrés Quiñones Alvarado</u>	<u>135225</u>	<u>3469</u>	<u>michel.angel@univalle.edu.co</u>	<u>511 4995077</u>
<u>Verónica (Ortiz) Alvarado</u>	<u>135225</u>	<u>3469</u>	<u>veronica.alvarado@univalle.edu.co</u>	<u>511 4995077</u>

Evaluación

Aprobado

☒

Meritorio

☐

Licenciado

☐

Aprobado con recomendaciones

☐

No Aprobado

☐

Incompleto

☐

En el caso de ser **Aprobado con recomendaciones** (otorgar la página siguiente), estas deben presentarse en un plazo máximo de (máximo un mes) ante:

Director del Trabajo o Proyecto de Grado

☐

Primer Evaluador

☐

Segundo Evaluador

☐

En el caso de que el informe final se considere **Incompleto** (otorgar la página siguiente), se da un plazo máximo de semestre (s) para realizar una nueva reunión de Evaluación el .

En el caso que no se pueda emitir una evaluación por falta de conciliación de argumentos entre Director, Evaluadores y Estudiantes, expresar la **razón del desacuerdo** y las **alternativas** de solución que proponen (otorgar la página siguiente).

Firmas

<u>Freyder Paredes López</u>	<u>M^{te} Cristina Valencia</u>	<u>Andrés Quiñones</u>
Director del Trabajo o Proyecto de Grado	Primer Evaluador	Segundo Evaluador

Agradecimientos

Principalmente, nos gustaría agradecerle a ti Dios por bendecirnos y permitirnos llegar hasta aquí, porque hiciste realidad este sueño anhelado. A la UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE PACIFICO por darnos la oportunidad de estudiar y ser unas profesionales. A nuestro tutor y evaluadores por sus esfuerzos y dedicación, quienes, con sus conocimientos, su experiencia y sus motivaciones nos han alentado para poder terminar nuestros estudios con éxito.

También, nos gustaría agradecer a nuestros profesores del programa, porque todos han aportado con un granito de arena a nuestra formación, a nuestros familiares quienes nos han motivado durante toda nuestra formación profesional, en especial nuestras madres por el apoyo incondicional y a quien le debemos este triunfo profesional, de ella es este triunfo y para ella es todo nuestro más sincero agradecimiento. Son muchas las personas que han formado parte de nuestro proceso de ser profesional a las que nos encantaría agradecerles su amistad, especialmente a nuestro grupo las mosqueteras por estar ahí en todo momento sin importar la circunstancia; a nuestros compañeros que brindaron consejos, apoyo, ánimo y compañía en todo momento de nuestras vidas. Algunas están aquí con nosotras y otras en nuestros corazones y recuerdos, sin importar en donde estén queremos darles las gracias por formar parte de todo esto, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones. Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

Resumen

El presente trabajo consiste en una propuesta de enseñanza que centra su atención en un apoyo a la conceptualización de las fracciones a partir de una combinación de Lúdica y matemáticas escolares, utilizando algunos soportes teóricos de La Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud (1982-1995); las interpretaciones del concepto de fracción desde algunos autores de la Educación Matemática: Obando, G. (2006), Llinares, S. (2003), entre otros. De estos referentes, se diseñaron e implementaron juegos tradicionales (Dominó, lotería, stop, escalera), con el fin de fortalecer las prácticas de enseñanza y aprendizaje y provocar reflexiones en los estudiantes. En el desarrollo de esta propuesta se destacó la importancia que tiene la comprensión del concepto de fracción, antes de aprender los algoritmos de sus operaciones, como también el significado de sus diferentes representaciones en situaciones que le den sentido al concepto que se quiere construir, dejando a un lado la mecanización de procesos y memorización de reglas.

Palabras Claves:

Campos Conceptuales, Juegos Tradicionales, Lúdica, Juego, Conceptualización de Fracciones.

TABLA DE CONTENIDO

1

Agradecimientos	4
Resumen	5
Introducción	5
Planteamiento del problema	7
Planteamiento del problema	¡Error! Marcador no definido.
Objetivos	10
3.1 Objetivo general	10
3.2 Objetivos específicos	10
Justificación	11
Antecedentes	14
Marco teórico	17
7.1. Dimensión conceptual	17
7.1.1 Teoría de los campos conceptuales:	17
7.1.2 Aprendizaje significativo	22
7.1.3 ¿Qué es el Juego?	22
7.1.4 El Juego en la cultura	23
7.1.5 Teorías sobre el juego	24
7.1.5.1 Teoría Groosiana	24
7.1.5.2 Teoría Vygotskyana	24
7.1.5.3 Teoría Piagetiana	25
7.1.6 El juego, el recurso educativo por excelencia	25
7.1.7 Lúdica	27
7.1.8 La lúdica como herramienta para la enseñanza	27
7.1.9 Pedagogía Lúdica	27
7.1.10 La Gamificación	28
7.1.11 Gamificación en el aula	30
7.1.12 Juegos tradicionales	30

7.2	Dimensión didáctica	31
7.2.1	La fracción y sus diferentes significados	31
7.2.2	Fracción como parte-todo	31
7.2.3	Fracción como razón	32
7.2.4	Fracción como un punto en la recta numérica	32
7.2.5	La fracción como cociente	32
7.2.6	La fracción como parte de una unidad	33
7.2.7	La fracción como Operador.....	33
7.2.8	La fracción como medida	33
7.3	Dimensión curricular	34
6.1.	Tipo de investigación	36
6.	Instrumentos de recolección de datos	37
6.2.1.	Fase de observación.....	37
6.2.2.	Fase de prueba escrita	37
6.3.	Diseño e implementación con análisis a priori	39
6.3.1	Dominó fraccionario	40
6.3.2	Un stop en la fracción	43
6.3.3	La lotería de las fracciones	44
6.3.4	Escalera recta	48
6.4	Análisis e interpretación de resultados	50
6.4.1	Análisis de resultados de la evaluación diagnostica	50
6.4.2	Análisis de resultados de los juegos propuestos.....	58
	Conclusión y Recomendaciones	70
	Bibliografía	72
	Anexos.....	74
	Rejilla.....	74
	Prueba Escrita	75

TABLAS

Tabla 1. Nivel de desempeño del área de matemática grado 5°.....	11
tabla 2 cronograma de ejecución de las tareas.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3. resultados, elementos de la fracción	50
Tabla 4. resultados, lectura de fracciones.....	52
Tabla 5. representación figural	53
Tabla 6. indicadores de fracciones.....	54
Tabla 7. fracciones mixtas.....	55
Tabla 8. representaciones en la recta.....	56
Tabla 9. representación en la recta.....	57
Tabla 10. respuestas de representación figural.....	59
Tabla 11. resultados elementos y lectura	61
Tabla 12. resultados fracciones mixta	65
Tabla 13. resultados representación en la recta numérica	68

ILUSTRACIONES

Ilustración 1.....	11
Ilustración 2 caja de juegos.....	39
Ilustración 3 juego Dominó.....	41
Ilustración 4 diferentes formas de juego dominó	42
Ilustración 5 stop en la fracción.....	43
Ilustración 6 lotería de las fracciones	44
Ilustración 7 fichas lotería.....	45
Ilustración 8 tableros y fichas	46
Ilustración 9 formas de cubrir los tableros.....	47
Ilustración 10 escalera recta	48
Ilustración 11 juego escalera	49
Ilustración 12. jugando Dominó fraccionario	60
Ilustración 13. todos jugamos.....	61
Ilustración 14. un stop en la fracción	63
Ilustración 15. competencia.....	63
Ilustración 16. debates de las respuesta	64
Ilustración 17. concentración para responder	64
Ilustración 18. supervisión.....	65
Ilustración 19. fracciones mixtas.....	67
Ilustración 20 jugando escalera	69

GRAFICOS

grafico 1. respuestas correctas & Incorrectas, elementos de la fracciones	51
grafico 2 .respuestas correctas & incorrectas, lectura de fracciones	52
grafico 3. respuestas correctas & incorrectas, representación figural.....	53

<i>grafico 4.respuestas correctas & incorrectas, clasificación de fracciones</i>	<i>54</i>
<i>grafico 5. respuestas correctas & incorrectas, fracciones mixtas.....</i>	<i>56</i>
<i>grafico 6. respuesta correctas & incorrectas, de fracción a recta</i>	<i>57</i>
<i>grafico 7.respuestas correcta & incorrecta, de recta a fracción.....</i>	<i>58</i>

Introducción

La propuesta de enseñanza denominada, Juegos tradicionales: Una estrategia didáctica para fortalecer la conceptualización de las fracciones en grado sexto, se inscribe en *la Línea de Formación en Didáctica de las Matemática* del programa Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas del Instituto de Educación y Pedagogía (IEP) de la Universidad del Valle y se aborda desde el enfoque cualitativo, con una muestra de 11 estudiantes de la institución educativa Pascual de Andagoya, que permitió caracterizar el proceso de implementación de juegos tradicionales (dominó, lotería, escalera y el stop) para fortalecer la conceptualización de las fracciones partiendo de la indagación, la manipulación y la experimentación de juegos, en una sección motivada desde el comienzo hasta el final produciendo entusiasmo, diversión, interés y gusto por estudiar matemáticas.

Teniendo en cuenta lo anterior este trabajo se centra en afianzar los conocimientos adquiridos sobre la conceptualización de las fracciones ya que en este proceso se evidencian muchas dificultades para abordar esta problemática, se realizó una aproximación teórica desde distintos referentes de la Educación Matemática que aportan elementos pedagógicos, didácticos y disciplinares que muestran un camino posible para mejorar la situación planteada, algunos aportes de la Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud (1982-1995); las cinco interpretaciones del concepto de fracción desde algunos autores de la Educación Matemática como Obando, G. (2006), Linares, S. (2003) y Freudenthal (1983).

En primera instancia se presentan los aspectos generales de la indagación, iniciando con la descripción y formulación del problema haciendo énfasis en la importancia del aprendizaje significativo de las fracciones, según el contexto que sea aplicado implementando algunos elementos de la lúdica como estrategia didáctica en el desarrollo de actividades matemáticas como lo propone Torres (2004) citado por (Lorena Romero, 2009), para luego centrarse en el objeto de estudio que presenta el propósito del trabajo y la forma como se desarrollara el mismo. Por otro lado, en los antecedentes se consideran investigaciones realizadas a nivel nacional llevadas a cabo alrededor del proceso de enseñanza y de aprendizaje de la conceptualización de las fracciones.

Para continuar el desarrollo del trabajo se estableció el marco teórico en el cual se dan a conocer los referentes que se consideran pertinentes para la selección de algunos criterios fundamentales en el diseño de dicha propuesta, estos se llevaron a cabo en tres dimensiones clasificadas de la siguiente manera: dimensión conceptual, dimensión didáctica y dimensión curricular.

En cuanto a la primera dimensión se muestra un panorama general acerca de los principales aportes teóricos de la conceptualización de las fracciones. Con relación a la segunda dimensión se da a conocer algunos aportes que permiten entender cómo se han ido desarrollando las concepciones de la fracción y sus diferentes significados. Por último, en la tercera dimensión se presenta una descripción acerca de la fracción desde los lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias matemáticas.

En el marco metodológico de la investigación se muestra cómo se construyó esta propuesta y se describe el método de investigación, el diseño, los instrumentos de recolección de información, los sujetos que participaron en ella y el desarrollo de cada una de las situaciones y los momentos de intervención e interacción en el aula con las estudiantes, lo cual permitió dar cuenta del objetivo planteado. Y por último se presentan los resultados que se obtuvieron en el desarrollo de las tareas realizadas por los alumnos participantes en la indagación y las conclusiones y reflexiones que se hacen en contraste a los objetivos específicos, el marco teórico y el análisis realizado en torno a las producciones de los alumnos.

Planteamiento del problema

La Educación Matemática propone que el alumno desarrolle actitudes y estrategias que le permitan involucrar capacidades en sus acciones y pueda llegar a comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos a adquirir con el fin de entender su entorno para transformarlo. Los errores forman parte del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a lo largo de toda la etapa educativa, siendo constante su presencia en la adquisición y consolidación del conocimiento por parte de los alumnos. Uno de los temas que originan grandes dificultades en el aprendizaje de los alumnos en el grado sexto son los números fraccionarios, puesto que los niños no se apropian de su significado, ni de la su aplicabilidad en la vida práctica.

En la actualidad la cantidad de significados que puede tener el concepto de fracción según el contexto en el que sea aplicado puede ser la razón por la cual presenta tanta dificultad en su aprendizaje como lo menciona Freudenthal (1983), dado que puede tener significado en diferentes contextos y puede representar al mismo tiempo diferentes objetos matemáticos, es decir, interpretar la fracción como expresión que vincula la parte con el todo “¿Qué parte es?”, la fracción como reparto equitativo “¿Cuánto le corresponde a cada uno?”, la fracción como razón “¿En qué relación están?”, la fracción como división y como un punto en la recta numérica. De aquí la importancia del docente en buscar la correcta orientación de sus alumnos en cada una de las situaciones en las que se puedan y deban ser usados los números fraccionarios.

Los estudiantes necesitan conocer claramente el concepto de fracción y familiarizarse con los distintos significados que pueden tener de acuerdo con el campo donde sea aplicado. Con el objeto de facilitar su interiorización permanente, los estándares básicos de competencias de matemática (2006), proponen en el pensamiento numérico y sistema numérico que las fracciones y sus operaciones se estudien durante toda la educación básica y secundaria. Es así como se pretende que al terminar el quinto grado los estudiantes, conozcan muy bien la parte conceptual y manejen los diferentes significados de las fracciones de tal manera que puedan enfrentarse a una situación planteada sobre este tema y puedan resolverla sin dificultad. Este trabajo busca favorecer en secundaria el desarrollo de las representaciones simbólicas y gráficas de las fracciones.

En la mayoría de los docentes de la básica primaria se percibe que una de las dificultades para la conceptualización de las fracciones radica en gran parte, en que no cuentan con la formación disciplinar necesaria para asumir la enseñanza de un concepto tan complejo como este. Rodríguez (2015) afirma que “el maestro ocupa un papel central en el proceso de enseñanza y aprendizaje por lo que es importante profundizar en su conocimiento profesional y en como él lo pone en práctica”. Freudenthal (1983) admite que las fracciones constituyen uno de los contenidos de las matemáticas que presenta dificultades para su enseñanza y aprendizaje, principalmente, en los niveles básicos de educación, “uno de los aspectos que representa dificultad es el aspecto fenomenológico que se encuentra inmerso en el concepto de fracción”.

En consecuencia, los estudiantes hacen la transición a la secundaria con vacíos conceptuales difíciles de superar, y así se les complica la aplicación y apropiación en las actividades de aula. De igual forma se tiene la dificultad en el proceso de enseñanza – aprendizaje cuando el docente tiene claridad en el concepto de fracción en sus diferentes contextos, pero, en la construcción de este conocimiento con los niños cada año, utiliza las mismas herramientas didácticas; Brousseau presenta en el fenómeno del envejecimiento de las situaciones de enseñanza:

“la reproducción exacta de lo que ha dicho o hecho anteriormente no tiene el mismo efecto y ocurre con frecuencia que los resultados son peores, quizás también, en consecuencia, experimentan en cierta reticencia a esta producción. Se tiene una necesidad fuerte de cambiar al menos la formulación de su exposición o de sus instrucciones, de los ejemplos, de los ejercicios y si es posible de la estructura misma de la lección”(Brousseau, 1986, pág. 11)

En los lineamientos y Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, se evidencia la importancia del concepto de fracción; allí se expresa el valor que tiene el uso y manejo de las fracciones como factor fundamental para la vida del ser humano ya que estas se encuentran en nuestra cotidianidad. Es por ello que a partir de la importancia que tiene la interpretación, comprensión, uso y aplicación de las fracciones en el diario vivir y observando particularmente lo que sucede en el salón de clase del grado sexto de la Institución Educativa Pascual de Andagoya, ha surgido la necesidad de buscar una estrategia que permita llegar de forma diferente a los estudiantes, les genere aprendizaje significativo y a la vez sirva de referente en la institución para abordar este tema en los grados cuarto y quinto.

Tal y como quedó evidenciado en la aplicación de la prueba diagnóstica a los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Pascual de Andagoya, la cual se realizó con el fin de monitorear los aprendizajes relacionados con los números fraccionarios. Se detectaron carencias en los procedimientos empleados en las actividades de enseñanza, con resultados desfavorables para continuar trabajando en complementar lo aprendido. Por lo tanto, se procuró movilizar los diferentes contextos de los números fraccionarios a partir de algunos juegos tradicionales, centrando el interés en analizar cómo los alumnos comprenden progresivamente la noción de fracción, a partir de sus diferentes significados y diversos tipos de situaciones de uso.

Es así, que la propuesta de enseñanza desarrollada en este trabajo para fortalecer la conceptualización de las fracciones está enfocada en juegos tradicionales, de diferentes generaciones de colombianos que han crecido utilizándolos como pasatiempo. El stop, la escalera, la lotería y el domino son algunos de los juegos que han marcado la época de la niñez de muchos jóvenes junto a los primeros amigos de la cuadra y hasta del colegio, es por eso que se ha recurrido a ellos en busca de darle mayor sentido y significado para lograr un mejor aprendizaje.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, con esta indagación se pretende responder a la siguiente pregunta:

¿Qué elementos didácticos y lúdicos permiten evidenciar la conceptualización de los números fraccionarios en la educación Básica?

Objetivos

3.1 Objetivo general

Caracterizar los elementos didácticos y lúdicos que evidencien la conceptualización de las fracciones en los estudiantes del grado sexto de la institución educativa Pascual de Andagoya del distrito de Buenaventura.

3.2 Objetivos específicos

- ❖ Evidenciar las dificultades que presentan los estudiantes del grado sexto, en el dominio conceptual de las fracciones.
- ❖ Caracterizar en las producciones de un grupo de estudiantes del grado sexto, el proceso de fortalecimiento del concepto de fracción, con el uso de los juegos tradicionales (dominó, rompecabezas, lotería, stop, escalera)
- ❖ Describir el nivel de desempeño de los alumnos en cada actividad propuesta, para proponer algunas reflexiones en relación a la enseñanza de las fracciones.

Justificación

Actualmente el aprendizaje de las matemáticas es un punto débil en la educación colombiana y esto se evidencia en los resultados de las evaluaciones aplicadas periódicamente para monitorear el desarrollo de las competencias básicas en los estudiantes de educación básica, como seguimiento de calidad al sistema educativo.

Los datos registrados en la siguiente tabla son los resultados obtenidos a nivel nacional, municipal e institucional en los últimos tres años respecto a las Pruebas Saber 5°. Los desempeños de los estudiantes se evalúan en cuatro niveles: avanzado, satisfactorio, mínimo e insuficiente:

ILUSTRACIÓN 1



TABLA 1. NIVEL DE DESEMPEÑO DEL ÁREA DE MATEMÁTICA GRADO 5°

Referentes	2014	2015	2016
Nacional	12%	13%	14%
	18%	21%	21%
	28%	30%	29%
	42%	36%	36%



FUENTE: [HTTP://WWW2.ICFESINTERACTIVO.GOV.CO/REPORTES SABER359/](http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/)

En la información mostrada en el cuadro anterior se evidencia que los desempeños con los porcentajes más altos en los tres años, en los tres referentes; son insuficiente y mínimo. A nivel de la institución se muestra una mejoría importante entre 2014 y 2015. Aunque el desempeño mínimo aumentó un 8%, los demás describieron avances. El desempeño insuficiente disminuyó en un 27%, el satisfactorio aumentó en un 17% y el avanzado mostró un incremento de 2%. Sin embargo, en el último año se evidencia un retroceso ya que, los niveles insuficiente y avanzado describen un comportamiento negativo. El primero aumentó un 14% mientras que el segundo, disminuyó en 11%. Por su parte los niveles mínimo y avanzado tan solo mejoraron en 7% y 5%, respectivamente. Las principales razones por las que se focalizó la institución educativa Pascual de Andagoya y al grupo de sexto son: Primero, porque tal como se mencionó con anterioridad; los resultados de las pruebas censales del año anterior evidencian bajos desempeños en el área de matemáticas. Segundo, porque tales resultados corresponden al grupo de estudiantes focalizado. Tercero, porque los números fraccionarios constituyen un objeto de enseñanza en el conjunto de grados de 3° a

5°(MEN, 2006), como preámbulo a la educación básica secundaria. Y finalmente, porque los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica coinciden con los datos reportados en la tabla.

La comprensión del concepto de fracción es un propósito planteado desde los primeros años de escolaridad en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006), en los que se establece que al terminar el tercer grado el estudiante debe estar en capacidad de describir situaciones de medición utilizando fracciones comunes; y al terminar quinto grado, además, de interpretar las fracciones en diferentes contextos, también ha de utilizar la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relacionar estas dos notaciones con la de los porcentajes. De ahí la importancia de la comprensión del concepto de fracción a partir de sus diferentes contextos, de tal manera que puedan resolver cualquier situación relacionada con el tema, sin mayor dificultad.

Partiendo de la hipótesis de que los niños se interesan por la manipulación de objetos, los juegos y la competencia entre pares, entre otras actividades; una estrategia que puede tener un impacto significativo en el aula de clase es alternar los elementos de la didáctica de las matemáticas con la lúdica; en procura de cambiar la forma tradicional de enseñar. Generalmente, lo que se hace en el aula: es utilizar el tablero o el lápiz y papel para desarrollar un tema, posteriormente se realiza la aplicación de lo visto; para luego medir el conocimiento adquirido por medio de una evaluación escrita. En el presente trabajo se propone implementar algunos elementos de la lúdica como estrategia didáctica en el desarrollo de actividades matemáticas, porque despierta la imaginación del alumno y permite contrarrestar la apatía que actualmente se evidencia en los estudiantes hacia las matemáticas. Torres (2004) citado por (Lorena Romero, 2009) plantea que “lo lúdico no se limita a la edad, tanto en su sentido recreativo como pedagógico, lo importante es adaptarlo a las necesidades, intereses, y propósitos del nivel educativo. En este sentido el docente de educación inicial debe desarrollar la actividad lúdica como estrategia pedagógica respondiendo satisfactoriamente a la formación integral del niño y la niña”

En suma, en el presente trabajo se pretende implementar una secuencia didáctica por medio de juegos tradicionales (dominó, lotería, bingo etc.) ya dejados un poco en el olvido por parte de los niños; para ayudar a la conceptualización de fracciones en el grado sexto de la Institución Educativa Pascual de Andagoya, que ayude a superar los problemas mencionados anteriormente.

Antecedentes

Investigaciones realizadas con referencia a la enseñanza de las fracciones a través de los juegos tradicionales, se han considerado un instrumento muy valioso y eficaz en la comprensión de dicho objeto de conocimiento. En este sentido, se muestran trabajos relacionados con la fracción mediante el uso de la lúdica:

La investigación de Moreno & Agudelo (2011), titulada **“La lúdica como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de los números racionales”**, se enmarcó en emplear la lúdica como una estrategia metodológica para lograr un aprendizaje significativo por parte de estudiantes del grado 7- 1 de la I. E .M Winnipeg de Pitalito Huila, en cuanto a la apropiación de los números racionales y su aplicabilidad en contextos. La propuesta tiene como premisa que el aprendizaje no es sólo un proceso cognitivo, sino también afectivo que se puede apoyar en la lúdica como generadora de “motivación intelectual”. Entendiendo la lúdica no solo como un juego, sino como estrategias que permitan la motivación e interés del estudiante por la adquisición de un aprendizaje significativo. Para la implementación del proyecto de investigación fue esencial definir las técnicas e instrumentos a emplearse en la recolección de la información, al igual que las fuentes de información por medio de tres juegos.

Con la utilización de la lúdica en el aprendizaje de las fracciones se esperaba que los estudiantes entendieran de mejor manera las matemáticas, en un contexto que les permitiera ser parte de su propio aprendizaje, de tal forma que mostraran interés por la importancia de esta asignatura, como herramienta fundamental para resolver problemáticas de la vida diaria. Se proyectó con el fin de obtener un rendimiento académico significativo en las unidades relacionadas con los números racionales, lo cual permitiera la confianza de los estudiantes en las matemáticas. Por consiguiente, los resultados obtenidos a partir de estrategias lúdicas constituidas a partir juegos, dinámicas y rondas, son herramientas fundamentales para incentivar el interés de los estudiantes hacia las matemáticas, de tal manera que se reduzca la deserción estudiantil provocada por la apatía de los estudiantes hacia los números.

Por su parte León (2011) en su trabajo titulado **“Trabajo fin de máster unidad didáctica: fracciones”** realizó un estudio de las fracciones como Unidad Didáctica que se llevó cabo como

Trabajo Final en el marco del Máster de Profesorado de Secundaria de la Universidad de Granada. La motivación principal de la autora fue, que el tema es de indiscutible importancia por el hecho de que se comienza a impartir durante la Educación Primaria prolongándose durante los cuatros años que dura la Educación Secundaria, y que, sin embargo, a pesar de todo el tiempo que se le dedica, sigue generando confusión y rechazo por parte de los estudiantes. Por ello trata de presentar una propuesta que consiga motivar a los alumnos y que despierte en ellos el gusto y la curiosidad por el mundo de las Matemáticas.

En el trabajo se presenta una propuesta de Unidad Didáctica acerca de las Fracciones, dirigida a los alumnos de 1º de ESO (Educación Superior Obligatoria). Estos alumnos se caracterizan por estar en el primer curso de la Educación Secundaria Obligatoria, siendo, por lo general, el primer año que se encuentran en su Centro actual. Se trata, por tanto, de un curso de suma importancia ya que es muy posible que la motivación, rendimiento, valores y experiencias que vivan a lo largo de este curso determinen en gran medida su perspectiva y modo de entender y de vivir el resto de cursos de esta etapa educativa.

Finalmente, desde el punto de vista de la gestión de las enseñanzas acerca de las fracciones establecidas en el currículum, y tomando como base los resultados obtenidos con el estudio empírico, podría ser interesante replantearse la enseñanza de esta materia a lo largo de la educación secundaria, llevando a cabo una secuenciación que incida cada año sobre el concepto de fracción, pero desde interpretaciones diferentes, buscando un enriquecimiento progresivo y una mayor completitud, apreciando sus distintos matices, evitando redundar innecesariamente en el mismo significado y descuidando otros. Y es que no es accidental hablar de “mega-concepto” al referirse a las fracciones.

Entre otras investigaciones realizadas esta la tesis de Obando Gilberto (2003) **“La enseñanza de los números racionales a partir de la relación parte-todo”**. El problema central de investigación giró alrededor de los procesos de enseñanza y de aprendizaje relativos a los números racionales, centrando la atención en aquellos que conciernen a las relaciones parte-todo. La selección de los números racionales como temática, se debió, entre otras razones, a que éstos constituyen un campo numérico de gran importancia, tanto desde el punto de vista matemático, como por su utilidad en el procesamiento e interpretación de situaciones de la vida cotidiana. La importancia de los números racionales en nuestra cultura es indudable: cada día los medios de comunicación nos

entregan grandes volúmenes de información, que es cuantificada en términos de porcentajes, probabilidades, razones, fracciones, etc., y una buena comprensión de los números racionales es fundamental para analizarla e interpretarla.

A pesar de su marcada importancia y de los grandes esfuerzos en tiempo y dedicación que actualmente se consagran, en nuestro currículo de matemáticas, a desarrollar los procesos de aprendizaje necesarios en los alumnos, éste sigue siendo un tema de alta complejidad y, por supuesto, sus niveles de logro apenas si llegan a la comprensión de los conceptos más básicos y elementales.

Esta investigación es de carácter interdisciplinario porque se abordó de una manera integrada con aportes de disciplina como la historia de las matemáticas, la psicología, y la didáctica de las matemáticas. Se desarrolló en cuatro fases las cuales son el análisis preliminar, la concepción y el análisis a priori de las situaciones, la experimentación y el análisis a posteriori.

Los resultados obtenidos al observar los procesos de conceptualización de los alumnos muestran la importancia de recuperar para la enseñanza de los números racionales los aspectos relacionados con la medida, el tipo de magnitud y el tipo de unidad. Un trabajo desde la fracción como relación parte-todo, fundamentado en los tres aspectos antes señalados, permitió desarrollar en los alumnos procesos de aprendizaje, constructivos y autónomos; en lo relativo a las relaciones de orden, la relación de equivalencia y la operación aditiva en los números racionales. Pero, de otra parte, la investigación también mostró la debilidad que hay desde esta perspectiva de las fracciones como relación parte-todo para conceptualizar los aspectos relativos a la estructura multiplicativa de los números racionales. Esta es pues una línea abierta para nuevas investigaciones.

Marco teórico

Para abordar esta problemática, se realizó principalmente una aproximación teórica desde distintos referentes de la Educación Matemática que aportan elementos pedagógicos, didácticos y disciplinares que muestran un camino posible para mejorar la situación planteada: algunos aportes de la Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud (1982-1995); las cinco interpretaciones del concepto de fracción desde algunos autores de la Educación Matemática: Obando, G. (2006), y Linares, S. (2003).

7.1. Dimensión conceptual

7.1.1 Teoría de los campos conceptuales:

Esta noción teórica tiene como premisa que:

El conocimiento está organizado en campos conceptuales cuyo dominio, por parte del sujeto ocurre de manera secuencial y en un periodo de tiempo prolongado, a través de experiencia, madurez y aprendizaje. Para él, un concepto adquiere sentido a través de situaciones y problemas, no reduciéndolo simplemente a una definición. (Vergnaud, 1982, pág. 40)

Por ello, se consideró importante abordar la formación de los alumnos del grado sexto de la Institución Educativa Pascual de Andagoya, teniendo en cuenta lo planteado por Vergnaud (1990) porque aporta elementos fundamentales para lograr la comprensión del concepto de fracción y sus diferentes significados en su Teoría de los Campos Conceptuales. Además, de acuerdo con él, la conceptualización es la esencia del desarrollo cognitivo.

Plantea el autor que el concepto de fracción hace parte de un campo conceptual que también incluye los conceptos de: número racional, razón, tasa, función lineal y no lineal, multiplicación y división, entre otros, el campo conceptual de las estructuras multiplicativas, cuyo dominio requiere de un conjunto de situaciones que se resuelvan a partir de las operaciones: multiplicación, división o ambas. Para la comprensión de estos conceptos se requiere de una variedad de situaciones y la interrelación de varios conceptos, lo que implica un trabajo pensado y planeado, con propósitos claros; lo que requiere tiempo.

De acuerdo con Vergnaud (1990), para la conceptualización se deben tener muy presentes tres aspectos fundamentales tales como las *situaciones* que le dan sentido, el conjunto de *invariantes* (objetos, propiedades, teoremas, relaciones, etc.) que se usan para resolver las situaciones y por último las diferentes *representaciones simbólicas* (lenguaje natural, gráficos, sentencias formales, etc.) que se usan para representar los invariantes, situaciones y procedimientos.

Se comprende que, el estudio de los conceptos matemáticos tiene sentido si se analizan las variadas relaciones, entre las situaciones, representaciones y entre otros conceptos dando lugar a lo que él denomina campo conceptual. Este concepto desarrollado por Vergnaud, fue definido en distintos momentos, pero, para efectos del presente trabajo que tiene como objetivo analizar el grado de comprensión de los alumnos de sexto del concepto de fracción a partir de sus diferentes significados y representaciones, se asumió la siguiente definición: “conjunto de situaciones cuyo dominio requiere, a su vez, el dominio de varios conceptos, procedimientos y representaciones de naturalezas distintas” citado por (Moreira, 2002, pág. 3).

La teoría de los campos conceptuales es la que más nociones cognitivas ha introducido. Está el esquema, el invariante operatorio (concepto en acto y teorema en acto), el concepto, el campo conceptual, el sentido de un conocimiento y las situaciones. Esta es una de las razones por la que se tomó como referente teórico de este trabajo.

A continuación, se hace una explicación breve de cada noción mencionada:

La noción cognitiva básica para Vergnaud es la de esquema, que describe como "la organización invariante de la conducta para una clase de situaciones dadas" (Vergnaud, 1990, pág. 136). Dice que "es en los esquemas donde se deben investigar los conocimientos en acto del sujeto que son los elementos cognitivos que permiten a la acción del sujeto ser operatoria". A su vez, considera que los esquemas son los elementos que sirven de base, que evidencian los desempeños de un estudiante. Los conceptos y teoremas en acto han sido traducidos al inglés como teoremas-en-acción y conceptos-en-acción (Vergnaud, 1998). Las expresiones "en acto" y "en acción" expresan una misma concepción: los teoremas y conceptos emergen de la actividad matemática. Así, un conocimiento se constituye en un teorema en acto si el alumno organiza

diversas estrategias de resolución en torno a dicho conocimiento. Tomado de la Revista latinoamericana de investigación matemática educativa (2006).

Los algoritmos, por ejemplo, son esquemas, pero no todos los esquemas son algoritmos, cuando los algoritmos se utilizan repetidamente para tratar las mismas situaciones, se transforman en esquemas ordinarios o hábitos.

Un esquema permite generar una clase de conductas diferentes en función de las características particulares de cada una de las situaciones de la clase a la cual se dirige. Esto es posible porque el esquema comporta:

- ❖ invariantes operatorias (conceptos-en-acto y teoremas-en-acto) que dirigen el reconocimiento por el sujeto de los elementos pertinentes de la situación, y la recogida de información sobre la situación a tratar;
- ❖ anticipaciones del fin a lograr, de los efectos a esperar y de las etapas intermedias eventuales;
- ❖ reglas de acción del tipo si... entonces... que permiten generar la serie de acciones del sujeto;
- ❖ inferencias (o razonamientos) que permiten “calcular” las reglas y las anticipaciones a partir de las informaciones y del sistema de invariantes operatorios de los que dispone el sujeto.

Vergnaud propone una noción de concepto "sobre los que reposa la operacionalizada de los esquemas". Esta definición es diferente de lo que son los conceptos y teoremas en la ciencia. Específicamente, dice que:

Una aproximación psicológica y didáctica de la formación de conceptos matemáticos, conduce a considerar un concepto como un conjunto de invariantes utilizables en la acción. La definición pragmática de un concepto pone, por tanto, en juego el conjunto de situaciones que constituyen la referencia de sus diferentes propiedades, y el conjunto de esquemas puestos en juego por los sujetos en estas situaciones (Vergnaud, 1990, pág. 145)

La noción de campo conceptual: la primera descripción que hace Vergnaud (1990), de un campo conceptual es la de "conjunto de situaciones". Pero a continuación aclara que, junto a las situaciones, se deben considerar también los conceptos y teoremas que se ponen en juego en la solución de tales situaciones. En efecto, si la primera entrada de un campo conceptual es la de las situaciones, se puede también identificar una segunda entrada, la de los conceptos y los teoremas (Vergnaud, 1990, pág. 147). Así, por ejemplo, el campo conceptual de las estructuras aditivas es a la vez el conjunto de las situaciones cuyo tratamiento implica una o varias adiciones o sustracciones, y el conjunto de conceptos y teoremas que permiten analizar estas situaciones como tareas matemáticas. Se interpreta que la noción de campo conceptual, de una manera implícita también incluye los algoritmos y procedimientos de resolución de los tipos de problemas que se incluyen en los campos conceptuales. De igual forma, el concepto de fracción remite al campo conceptual de las estructuras multiplicativas, que es nuestro objeto de estudio y requiere un tratamiento similar al de las estructuras aditivas.

La noción de sentido:

El sentido es una relación del sujeto a las situaciones y a los significantes. Más precisamente, son los esquemas evocados por el sujeto individual en una situación o por un significante lo que constituye el sentido de esta situación o de este significante para este sujeto. Los esquemas, es decir, las conductas y su organización. El sentido de la adición para un sujeto individual es el conjunto de esquemas que puede poner en práctica para tratar las situaciones a las cuales es confrontado, y que implican la idea de adición" (Vergnaud, 1990, p. 158).

En esta explicación, Vergnaud está haciendo corresponder a un objeto matemático, por ejemplo, "la adición", con un conjunto de otros objetos (situaciones, esquemas, significantes). Tal sistema³ representa entonces el sentido o significado de la adición para el sujeto, por lo que guarda una fuerte relación con uno de los tipos de significados que se tienen del objeto matemático considerado como "sistema de prácticas personales eficaces para la resolución de un cierto tipo de problemas". Para el caso particular del concepto de fracción el sentido se lo daría el docente, a través de las relaciones que realiza a partir de las diferentes representaciones y significados que se plantean en determinada situación problema.

Noción de Situación:

Es la combinación de tareas, para las cuales es importante conocer sus naturalezas y dificultades propias. (Vergnaud, 1993, pág. 9) argumenta que una situación tiene interés didáctico moderado puesto que ellas son instrumentos para el análisis de las dificultades conceptuales, de los obstáculos, de los procedimientos disponibles y de las posibles representaciones que encuentran los estudiantes. El papel del docente sería entonces de mediador, de proveedor de situaciones problemáticas significativas.

Con lo que respecta a este trabajo las situaciones problema desencadenaron las prácticas que permitieron que los docentes reflexionaran y conceptualizaran sobre el concepto de fracción y sus diferentes significados, interrelacionándolos con otros conceptos inherentes a otros pensamientos matemáticos en algunos casos. Es un sistema y no un conjunto, ya que importa tanto los objetos referidos como la estructura que se les confiere.

Vergnaud reconoce igualmente que su teoría de los campos conceptuales fue desarrollada también a partir de la contribución de Vygotsky. Se percibe eso, por ejemplo, en la importancia atribuida a la interacción social, al lenguaje y a la simbolización en el progresivo dominio de un campo conceptual por los estudiantes. Para el docente, la tarea más difícil es la de proveer oportunidades a los alumnos para que desarrollen sus esquemas en la zona de desarrollo proximal (1998, p. 181).

Representaciones

En el triplete (Situaciones, invariantes operatorias, Representaciones) que define Vergnaud afirma que las situaciones, (el conjunto de situaciones que dan sentido al concepto) son la realidad y (Invariantes, Representaciones), la representación de esa realidad que puede ser considerada como dos aspectos interactuantes del pensamiento, el significado (Invariantes) y el significante (Representaciones).

Eso sugiere que, inicialmente, Vergnaud usaba el término representación como si fuese un sistema simbólico que significaría algo para el sujeto: un sistema de signos y una sintaxis, u operaciones sobre elementos del sistema. Para él, conceptos y símbolos eran dos caras de la misma moneda y se debería siempre prestar atención al uso que los alumnos hacían de los símbolos a la

luz del uso que hacían de los conceptos. Quiere decir, la habilidad en resolver situaciones en lenguaje natural sería el mejor criterio para la adquisición de conceptos, pero, por otro lado, la simbolización ayudaría en eso (Vergnaud, 1982, pág. 57). Así como hay problemas de menor complejidad que otros, y procedimientos más fáciles que otros, habría representaciones simbólicas más potentes que otras. Las ecuaciones, por ejemplo, son más potentes que los diagramas de Euler-Venn. Sin embargo, tales ecuaciones deberían representar situaciones significativas.

7.1.2 Aprendizaje significativo

La teoría del aprendizaje significativo es la propuesta que hizo David P. Ausubel en 1963 en un contexto en el que, ante el conductismo dominante, se planteó como alternativa un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en el descubrimiento y es un gran defensor del aprendizaje significativo, según Ausubel (1976) citado por (Palmero, 2004) afirma que:

Es una teoría psicológica porque se ocupa del proceso mismo que el individuo pone en juego para aprender. Pero desde esa perspectiva no trata temas relativos a la psicología misma ni desde un punto de vista general, ni desde la óptica del desarrollo, sino que pone el énfasis en lo que ocurre en el aula cuando los estudiantes aprenden; en la naturaleza de ese aprendizaje; en las condiciones que se requieren para que este se produzca; en sus resultados y, consecuentemente, en su evaluación (p.1)

Por la cita antes planteada se puede deducir que, en el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer las características cognitivas del alumno; que no solo se trata de conocer la cantidad de información que posee, sino cómo accede a ella y de qué manera la procesa. El conocimiento no se encuentra porque si en la estructura mental, para esto ha llevado un proceso ya que en la mente del hombre un conglomerado de ideas, conceptos, relaciones, informaciones, vinculadas entre sí y cuando llega una nueva información, este es capaz de hacer una relación pertinente con lo preexistente para llegar al nuevo conocimiento.

7.1.3 ¿Qué es el Juego?

El juego es una actividad que el ser humano practica a lo largo de toda su vida y que va más allá de las fronteras del espacio y del tiempo. Es una actividad fundamental en el proceso evolutivo, que fomenta el desarrollo de las estructuras de comportamiento social.

La aproximación etimológica al término de juego según la Real Academia Española dice: acción espontánea de jugar. Pasatiempo o diversión. Ejercicio sometido a reglas, en él se gana o se pierde. Hacer algo con el solo fin de divertirse, se trata de un término que va asociado a otros como: ocio, recreación, diversión, lúdico, etc.

Por su parte, para Elia Ana Bianchi Zizziasel Juego se convierte en estrategia, en una relación de enseñanza-aprendizaje. A través del juego, el niño desarrolla gradualmente conceptos, habilidades y actitudes. Cualquier contenido curricular-conceptual, procedimental o actitudinal-puede ser transferido mediante el juego. Condiciones de las estrategias lúdicas: motivadoras, significativas, dinámicas, oportunidad para el descubrimiento y la creatividad, participativas.

7.1.4 El Juego en la cultura

Huizinga (1954) en su obra "Homo Ludens" ubica al juego en los comienzos de la cultura. El hombre primitivo crea y juega con figuras y metáforas. El marco de la cultura primitiva es un campo de juego. Arte, ciencia y religión son, a menudo, campos de juego.

7.1.5 Teorías sobre el juego

7.1.5.1 Teoría Groosiana

Para Karl Groos (1902), filósofo y psicólogo; el juego es objeto de una investigación psicológica especial, siendo el primero en constatar el papel del juego como fenómeno de desarrollo del pensamiento y de la actividad. Está basada en los estudios de Darwin que indica que sobreviven las especies mejor adaptadas a las condiciones cambiantes del medio. Por ello el juego es una preparación para la vida adulta y la supervivencia. Para Groos, el juego es pre ejercicio de funciones necesarias para la vida adulta, porque contribuye en el desarrollo de funciones y capacidades que preparan al niño para poder realizar las actividades que desempeñará cuando sea grande. Esta tesis de la anticipación funcional ve en el juego un ejercicio preparatorio necesario para la maduración que no se alcanza sino al final de la niñez, y que, en su opinión, "esta sirve precisamente para jugar y de preparación para la vida".

7.1.5.2 Teoría Vygotskyana

Según Lev S. Vygotsky (1924), el juego surge como necesidad de reproducir el contacto con lo demás. Naturaleza, origen y fondo del juego son fenómenos de tipo social, y a través del juego se presentan escenas que van más allá de los instintos y pulsaciones internas individuales. Para este teórico, existen dos líneas de cambio evolutivo que confluyen en el ser humano: una más dependiente de la biología (preservación y reproducción de la especie), y otra más de tipo sociocultural (ir integrando la forma de organización propia de una cultura y de un grupo social).

Finalmente, Vigotsky establece que el juego es una actividad social, en la cual, gracias a la cooperación con otros niños, se logran adquirir papeles o roles que son complementarios al propio. También este autor se ocupa principalmente del juego simbólico y señala cómo el niño transforma algunos objetos y lo convierte en su imaginación en otros que tienen para él un significado distinto,

por ejemplo, cuando corre con la escoba como si ésta fuese un caballo, y con este manejo de las cosas se contribuye a la capacidad simbólica del niño.

7.1.5.3 Teoría Piagetiana

Para Jean Piaget (1956), el juego forma parte de la inteligencia del niño, porque representa la asimilación funcional o reproductiva de la realidad según cada etapa evolutiva del individuo. Las capacidades sensorio motrices, simbólicas o de razonamiento, como aspectos esenciales del desarrollo del individuo, son las que condicionan el origen y la evolución del juego. Piaget asocia tres estructuras básicas del juego con las fases evolutivas del pensamiento humano: el juego es simple ejercicio (parecido al animal); el juego simbólico (abstracto, ficticio); y el juego reglado (colectivo, resultado de un acuerdo de grupo).

Piaget se centró principalmente en la cognición sin dedicar demasiada atención a las emociones y las motivaciones de los niños. El tema central de su trabajo es “una inteligencia” o una “lógica” que adopta diferentes formas a medida que la persona se desarrolla. Presenta una teoría del desarrollo por etapas. Cada etapa supone la consistencia y la armonía de todas las funciones cognitivas en relación a un determinado nivel de desarrollo. También implica discontinuidad, hecho que supone que cada etapa sucesiva es cualitativamente diferente a la anterior, incluso teniendo en cuenta que, durante la transición de una etapa a otra, se pueden construir e incorporar elementos de la etapa anterior.

7.1.6 El juego, el recurso educativo por excelencia

A partir de la información expuesta anteriormente y de acuerdo con (Álvarez, 2010), podemos declarar que «el juego es el recurso educativo por excelencia» para la infancia. El niño se siente profundamente atraído y motivado con el juego, cuestión que debemos aprovechar como educadores para plantear nuestra enseñanza en el aula. Siguiendo el proceso evolutivo del niño, debemos contribuir a facilitar la madurez y formación de su personalidad a través de distintos juegos funcionales que pueden ir ayudando a que el niño logre su coordinación psicomotriz, su desarrollo y perfeccionamiento sensorial y perceptivo, su ubicación en el espacio y en el tiempo. Todo ello exige un ambiente propicio no sólo en la clase, sino también dentro del entorno familiar.

Este ambiente requiere espacios, tiempos, material (no sólo juguetes, sino otros recursos) y la presencia de algún adulto conocedor de su papel.

7.1.7 Lúdica

Lúdica proviene del latín ludus, Lúdica/co dícese de lo perteneciente o relativo al juego. La lúdica se entiende como una dimensión del desarrollo de los individuos, siendo parte constitutiva del ser humano. El concepto de lúdica es tan amplio como complejo, pues se refiere a la necesidad del ser humano, de comunicarse, sentir, expresarse y producir en sí mismo una serie de emociones orientadas hacia el entretenimiento, la diversión, y el esparcimiento, que nos llevan a gozar, reír, gritar e inclusive llorar en una verdadera fuente generadora de emociones.

7.1.8 La lúdica como herramienta para la enseñanza

En esta se agrupan todos aquellos criterios y posturas que ven en la lúdica una posibilidad didáctica y pedagógica para los procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela.

7.1.9 Pedagogía Lúdica

Ana Bianchi dice, que la pedagogía de la lúdica se elabora como una respuesta a la realidad con horizonte hacia nuevas posibilidades educativas. De igual forma insiste en la necesidad de repensar con profundidad la importancia del juego y del clima lúdico, como ámbito de encuentro pedagógico e interacción didáctica. Según la autora, Todo aprendizaje debe iniciarse con una experiencia global / integral / motivadora y significativa a partir de la cual puedan elaborarse racionalmente esquemas de contenidos. Pues bien, todo juego es creador de campos de posibilidades, abre caminos / horizontes, permite el riesgo, la oportunidad, el desafío. Jugar es ser capaz de vivenciar la trama existencial en una constante apelación/respuesta.

Además, Bianchi, sostiene que la pedagogía lúdica, valora la acción pedagógica ejercida sobre la promoción de relaciones dinámicas entre los sujetos que integran la situación de enseñanza-aprendizaje y que dan sentido y significado a todas las variables que intervienen en el acto educativo: contenidos, metodologías, recursos, espacio y tiempo son, en suma, mediadores en el proceso de aprendizaje, en el cual, los sujetos -educadores y educandos- crecen en la interacción comunicativa y en las experiencias realizadas.

Por último, sostiene que, para la Pedagogía Lúdica -el juego, actividad creadora- se convierte en una función educativa plena de sentido y significación. Dota de una singular ductilidad al educando/jugador que "se juega", se implica, en una experiencia libre y creadora. Le permite apelar, imaginariamente a su entorno y responder con nuevas acciones. Esto lo forma /capacita para asumir nuevos roles, cambios, complejidad y desafíos. Al poner en práctica la espontaneidad, le permite ser lo que es capaz de ser y hacer y proyectarlo. Jugar -"entrar en juego"- nos compromete globalmente, generando una tensión relacional / lúdica que nos posibilita recrear ámbitos de encuentro y ejercitar la libertad.

7.1.10 La Gamificación

Según (Zicherman & Cunningham, 2011) “La gamificación consiste en el uso de mecánicas, elementos y técnicas de diseño de juegos en contexto que no son juegos para involucrar a los usuarios y resolver problemas”. No hay que confundir con los *juegos serios* los cuales son juegos en toda regla desarrollados para alcanzar los mismos objetivos.

Se debe tener en cuenta la diferencia entre *juego* y *jugar* pues el primero implica un sistema explícito de reglas que guían a los usuarios hacia metas discretas y resultados, es por lo tanto algo cerrado con una estructura. El juego se encuentra dentro de un círculo separado del mundo real, el objetivo de la gamificación es intentar introducir al sujeto dentro de ese círculo, involucrándole. Por otro lado, jugar es libertad, pero dentro de unos límites (círculo), se basa en el hecho de disfrutar de la propia acción, de divertirse.

En su libro (Gane, 2015) presenta ¿por qué gamificar? entre ellos están

- ❖ Activa la motivación por el aprendizaje
- ❖ Retroalimentación constante
- ❖ Aprendizaje más significativo permitiendo mayor retención en la memoria al ser más atractivo
- ❖ Compromiso con el aprendizaje y fidelización o vinculación del estudiante con el contenido y con las tareas en sí.
- ❖ Resultados más medibles (niveles, puntos y badges).
- ❖ Generar competencias adecuadas y alfabetizan digitalmente

- ❖ Aprendices más autónomos
- ❖ Generan competitividad a la vez que colaboración
- ❖ Capacidad de conectividad entre usuarios en el espacio online

7.1.11 Gamificación en el aula

Basándose en los elementos de la gamificación que pueden estimular los factores afectivos de los que hablan (Facunberto & Rodríguez, 2014), en la aplicación de la gamificación en el aula, se debe primeramente, definir un objetivo claro acompañado de una narración relacionada a la actividad a aplicar, luego se propone un reto específico con normas y reglas que permitan que cada alumno como participante cree su propio avatar antes de ir a realizar lo propuesto; para esto, se crea un sistema de recompensa y ranking que incentive el esfuerzo de cada uno de ellos. Para identificar qué tanto conocimiento han adquirido se debe crear unos niveles de dificultades dentro de la actividad a realizar, para que potencialice el conocimiento de los participantes, y así, proporcionar soluciones en los errores detectados e informar sobre los puntos débiles para obtener un progreso positivo para las próximas actividades.

Finalmente, la gamificación se basa en unos pasos muy sencillos y ofrece muchas variantes y posibilidades a la hora de aplicarla en el aula, todo ello consiguiendo involucrar a nuestros alumnos, haciendo que se sientan cómodos y motivados durante el desarrollo de su proceso de aprendizaje en cualquier contexto.

7.1.12 Juegos tradicionales

Los juegos tradicionales no se encuentran escritos en libros especiales, ni cuentan con un autor reconocido, pero si aparecen en diferentes momentos o épocas del año, desaparecen por un período y vuelven a surgir posteriormente. Al hablar de juegos tradicionales nos referimos a aquellos juegos que, desde muchísimo tiempo atrás siguen perdurando, pasando de generación en generación, siendo transmitidos de abuelos a padres, de padres a hijos y así sucesivamente; sufriendo quizás algunos cambios, pero manteniendo su esencia. Son juegos que no están escritos en ningún libro especial ni se pueden comprar en ninguna juguetería.

Los juegos tradicionales se pueden encontrar en todas partes del mundo. Si bien habrá algunas diferencias en la forma del juego, en el diseño, en la utilización o en algún otro aspecto, la esencia del mismo permanece. Y es curioso como todos estos juegos se repiten en los lugares más remotos aun con la marca característica de cada lugar y cultura.

7.2 Dimensión didáctica

7.2.1 La fracción y sus diferentes significados

Según algunos registros históricos, se dice que el origen de las fracciones partió de la necesidad de medir y resolver situaciones de reparto. Por tanto, la fracción se define hasta el momento como un número de la forma $\frac{a}{b}$ donde a y b , son números enteros y $b \neq 0$ de igual forma la expresión $\frac{a}{b}$, se define como el resultado de dividir una unidad o un todo en partes iguales. En el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, las fracciones constituyen la columna vertebral sobre la cual se han edificado muchos conceptos de la matemática los cuales resultan ser de gran importancia en todas las ramas del saber, es decir, se debe priorizar como los estudiantes tienden a entender el concepto de fracción debido a las importantes recuperaciones que esto conlleva sobre lo que puede hacer y aprender posteriormente. *“Llegar a la comprensión del concepto de fracción es un largo camino debido a sus múltiples interpretaciones, sin mencionar a las ya establecidas desde el lenguaje cotidiano, cuestión que suele estar presente en los procesos de aprendizaje de estos temas”* (S. Llinares y M. V. Sánchez, 1997, p.189).

Se abordaron algunos de los significados de las fracciones, los cuales nos darán las bases para poder construir una plataforma didáctica más sólida que nos permita comprender e interiorizar el concepto de fracción y posteriormente aplicarlo en situaciones de contexto.

7.2.2 Fracción como parte-todo

“La medición. El acto de medir, es importante en el proceso de conceptualizar los números fraccionarios, pues de ella se derivan las fracciones, cuando lo que se mide no es un múltiplo entero de veces la unidad patrón de medida usada”(Obando, 2006, pág. 63). 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) por ejemplo; cuando se divide una hoja de papel a la mitad, al dividir un pastel en una fiesta para repartirlo, las páginas de un libro etc.

7.2.3 Fracción como razón

Es una comparación entre dos cantidades o conjuntos de unidades (de igual o diferente magnitud). Las razones pueden ser comparaciones parte-parte en un conjunto (magnitud discreta) o comparaciones parte todo (magnitud continua y discreta). La generalidad de la interpretación de la fracción como razón consiste en que nos permite comparar cantidades de magnitudes diferentes, mientras que en la interpretación parte – todo en un contexto de medida sólo permite comparar cantidades del mismo tipo. Por ejemplo: Suponga que en un curso hay 13 hombres y 25 mujeres. Entonces “la razón” entre hombres y mujeres del curso es $\frac{13}{25}$ se lee “13 es a 25” etc.

7.2.4 Fracción como un punto en la recta numérica

Dada una fracción cualquiera $\frac{a}{b}$, donde a y b son números naturales cualesquiera; **a** , representa el numerador y **b** , el denominador; el número **b** , indica en cuantas partes divido la primera unidad de la recta (siempre se parte desde la primera unidad), es decir del cero al uno; y el número **a** , indica cuantas partes voy a tomar de ellas. Esto indica que, así como se puede representar fracciones mediante gráficos utilizando diversas figuras geométricas para ello también se puede ubicar fracciones en la recta. Este significado aporta elementos importantes para entender y comprender la fracción como un punto en la recta numérica y de igual manera comprender las fracciones como una razón.

7.2.5 La fracción como cociente

La fracción como cociente indicado es el resultado de dividir uno o varios objetos entre un número de personas o partes, también 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. *“De esta manera, cuando la fracción es interpretada como el resultado de una división, esta*

fracción tendrá un significado y no será un símbolo muerto, sin sentido para quien lo utiliza”(Obando, 2006, pág. 69)

Ejemplo: Se requiere repartir \$8000 entre 4 personas. ¿Cuánto le toca a cada uno?

La repartición se encuentra al dividir ocho mil entre cuatro y se expresa como $\frac{8000}{4}$.

7.2.6 La fracción como parte de una unidad

Se toma un todo como unidad. En este caso la fracción representa un valor con relación al todo. Ejemplo: $\frac{2}{3}$ quiere decir, que de las tres partes que son el todo, se toman dos partes.

7.2.7 La fracción como Operador

Se presenta cuando se toma la fracción como un operador multiplicativo de un número natural. La comprensión de este significado les permitirá a los estudiantes resolver con mayor habilidad multiplicaciones de fracciones; Así, la fracción a/b empleada como operador es el número que modifica un valor particular n multiplicándolo por a y dividiéndolo por b .

7.2.8 La fracción como medida

Se presenta cuando se desea medir una magnitud, en la cual la unidad de medida no se encuentra contenida un número entero de veces en la magnitud que se pretende medir. Es así que se requiere medir usando múltiplos y submúltiplos de la unidad. La conceptualización de fracción como medida permite al estudiante ser capaz de identificar que una fracción a/b es $a \cdot \frac{1}{b}$ veces, es decir, que si repite 3 veces $\frac{1}{5}$ obtendrá $\frac{3}{5}$ y si lo repite 4 veces, obtendrá $\frac{4}{5}$.

7.3 Dimensión curricular

Llegar a mejorar la calidad educativa es uno de los compromisos del Ministerio de Educación Nacional, para lograrlo presenta los estándares básicos de competencia como una herramienta para aterrizar los planes de estudio lo que los hace un referente importante en el momento de abordar los diferentes contenidos.

Dentro de los Lineamientos Curriculares (1998) y los Estándares Básicos de Competencia (2006) las fracciones se presentan en el primero de los cinco pensamientos matemáticos, llamado precisamente pensamiento numérico y sistemas numéricos entendidos como:

El pensamiento numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones. McIntosh (1992) citado en los Lineamientos Curriculares (1998)

En este sentido, los niños con sentido numérico comprenden los números y sus múltiples relaciones, reconocen las magnitudes relativas de los números y el efecto de las operaciones entre ellos, y han desarrollado puntos de referencia para cantidades y medidas (Lineamientos Curriculares 1998). Respecto al área de matemáticas dichos estándares dicen que al terminar el grado tercero los estudiantes deben describir situaciones de medición utilizando fracciones comunes, lo que haría creer que los niños por lo menos desde grado primero deberían tener aproximaciones a la fracción de modo que les permita acercarse a la comprensión del concepto de un modo más eficiente. Además, es importante resaltar que los niños a edad temprana involuntariamente en diferentes contextos utilizan términos relacionados a la fracción, pero es en la escuela donde le dan un significado a cada una de estas nociones.

Historicamente entre los Siglos XIV y XIX, la enseñanza de la aritmética escolar se redujo en la práctica al manejo de este sistema de numeración para los naturales y de su extensión para los racionales positivos (o “fraccionarios”)(Estándares Básicos de Competencias en matemáticas, 2006) el paso de un concepto a otro implicó lo siguiente:

la comprensión de las medidas en situaciones en donde la unidad de medida no está contenida un número exacto de veces en la cantidad que se desea medir o en las que es necesario expresar una magnitud en relación con otras magnitudes. Las primeras situaciones llevan al número racional como medidor o como operador amplificador o reductor (algunos de estos últimos considerados a veces también como “partidores” o “fraccionadores” de la unidad en partes iguales), representado usualmente por una fracción como “ $\frac{3}{4}$ ”, o por un decimal como “0,75”, o por un porcentaje como “el 75%”. Las otras situaciones llevan al número racional como razón, expresado a veces por frases como “3 de 4”, o “3 por cada 4”, o “la relación de 3 a 4”, o por la abreviatura “3:4”.(Estandares Basicos de Competencias en matematicas, 2006).

Por lo anterior, el proceso de enseñanza de las fracciones implica recorrer un amplio camino debido a sus múltiples interpretaciones, las cuales son abordados en cada uno de los estandares en los tres primeros grupos de grados (primero a tercero, cuarto a quinto, sexto a séptimo), es decir que en tercer grado el estudiante debe estar en capacidad de describir situaciones de medición utilizando fracciones comunes y al terminar quinto grado, además, de interpretar las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones, también ha de utilizar la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relacionar estas dos notaciones con la de los porcentajes. De lo anterior se puede afirmar, la importancia de que los estudiantes comprendan muy bien el concepto de fracción y sus diferentes significados, de tal manera que puedan desenvolverse con facilidad en cualquier situación y en cualquier contexto relacionada con el tema sin dificultad.

Por medio de la observación no participativa, se identificaron las dificultades más recurrentes en el grado sexto de la institución educativa pascual de Andagoya, en el dominio de las fracciones. A partir de los resultados se propuso una secuencia de actividades. Se planearon diversas estrategias enfocadas a mejorar la apropiación y manejo de las fracciones, basándose en el hecho de que, si se construye el conocimiento, en la interacción con materiales manipulativos el estudiante podrá comprender y dar lugar a un nuevo conocimiento.

6.1. Tipo de investigación

La propuesta que se desarrollará en este estudio es de tipo cualitativo, lo que sugiere hacer una descripción amplia de lo que se planteó y cuyo propósito principal es la enseñanza a partir de los intereses del alumno y que le sirve para la vida. En este tipo de metodología es el estudiante quien construye su propio conocimiento con la orientación del profesor. Como afirma (LeCompte, M. 1995) el estudio cualitativo se define de forma poco precisa como una categoría de diseño de investigación que extrae descripciones a partir de observaciones que adoptan la forma de entrevistas, notas de campo, grabaciones, transcripciones de audio y video, registros escritos de todo tipo, fotografías o películas y artefactos. Todos estos aspectos del enfoque cualitativo permitirán ofrecer como investigadores, una comprensión del problema y por ende una explicación global del mismo.

6. Instrumentos de recolección de datos

La recolección de datos se generó en dos momentos:

6.2.1. Fase de observación

En esta etapa se lograron identificar las dificultades que presentan los alumnos de sexto grado en la conceptualización de las fracciones en la Institución Educativa Pascual de Andagoya, por medio de la observación no participativa, para encontrar un campo explicativo más amplio del porqué se presentan tales dificultades y así conocer las habilidades y actitudes que tienen los estudiante frente a las tareas, por el cual el observados se ubicó en el salón de clase, donde su presencia no causó distracción alguna.

Los instrumentos de observación usados para desarrollar la indagación son las notas de campo, registros fotográficos y audios, los cuales permitieron obtener datos adecuados y fiables de primera mano, correspondientes a las conductas manifestadas por los estudiantes.

6.2.2. Fase de prueba escrita

Para explorar los conocimientos previos se realizó una prueba donde se recogieron los aspectos básicos y más importantes referentes a la comprensión de las fracciones y sus diferentes interpretaciones.

El instrumento consta de seis preguntas, tres donde se pide completar cierta información, una de selección múltiple con única respuesta, una donde se deben establecer relaciones entre diferentes maneras de representar fraccionarios, y otra donde se deben emplear algoritmos. La duración de esta prueba fue de aproximadamente 2 horas sin intervención, dando lugar a preguntas y socialización de las respuestas.

CATEGORÍAS DE LAS SITUACIONES PLANTEADAS EN LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

Lectura, escritura y representación figural de las fracciones

La primera pregunta tiene como intención, explorar el nivel de conocimiento del estudiante acerca de las partes de una fracción, como se debe leer y por último su respectiva presentación figural.

El estudiante debe completar una tabla en la que se le presentan diferentes situaciones. Está dividida en cinco columnas. En la primera debe escribir la fracción completa, en la segunda solo el numerador, la tercera el denominador, en la cuarta debe escribir cómo se lee esa fracción y por último se le pide que la represente figuralmente.

Fracciones impropias y números mixtos

En esta ocasión se desea que el alumno muestre que a partir de una fracción impropia puede obtener un número mixto y viceversa.

Lo anterior se pudo evidenciar en las preguntas número dos y cuatro. En la número dos debía relacionar la fracción impropia con el número mixto que le corresponde y en la número cuatro el estudiante debía llegar a la fracción impropia y a la mixta a partir de una situación planteada.

Clasificación de fracciones

En la tercera pregunta se intentó conocer si el estudiante cuenta con las habilidades para clasificar las fracciones de acuerdo a sus características, por tanto, se le pide que primero clasifique las cuatro fracciones dadas y luego complete un crucigrama.

Representación en la recta numérica

Las preguntas número cinco y seis, permiten identificar si el alumno sabe representar una fracción en la recta numérica y si sabe asignarle el valor a un punto dado en la recta numérica.

6.3. Diseño e implementación con análisis a priori

Esta etapa de la experiencia se desarrolla con base en el análisis de los resultados que se obtuvieron en la fase diagnóstica. Para superar las dificultades evidenciadas en la Institución Educativa Pascual de Andagoya en el grado sexto, se elaboraron cuatro juegos didácticos relacionándolos con los diferentes significados de las fracciones, estos juegos son: el dominó, la lotería, el stop y la escalera para luego aplicarlos en el salón de clase. Por lo tanto, se realizaron 4 sesiones de trabajo y en cada una de ellas, se planteó un juego. El planteamiento de los juegos se hizo teniendo como base cada una de las interpretaciones del concepto de fracción, considerados en esta experiencia.

LA TRADICIÓN Y LAS FRACCIONES

ILUSTRACIÓN 2 CAJA DE JUEGOS



En la infancia se juega con piedras, palillos, tapas, etc. con el objetivo de ganar y para ello se requieren una serie de habilidades que tienen mucho que ver con las matemáticas. En algunos juegos para poder ganar hay que contar, en otros investigar y en últimas planificar las jugadas, es aquí donde reside el valor didáctico del juego. Es evidente que uno de los objetivos primordiales de la enseñanza de las matemáticas, es captar el interés de los alumnos y motivar su propia vivencia de las mismas. Así, el objetivo de trabajar con los juegos es también desarrollar en el alumno la

capacidad de reflexión para poder resolver de manera autónoma las situaciones problemáticas con las que se va a encontrar en su vida diaria. Se persigue, por tanto, que obtengan resultados razonando y utilizando el sentido común, reforzando de manera entretenida y divertida los conceptos ya obtenidos en su clase, por ello tiene que estar claramente enmarcado en una programación de la asignatura como señala el Informe(Cockcroft, 1985) “sea cual fuere su conocimiento, el empleo cuidadosamente planificado de rompecabezas y “juegos” matemáticos puede contribuir a clarificar las ideas del programa y a desarrollar el pensamiento lógico”. Y por eso es de vital importancia la discusión e investigación sobre este tema; los juegos como recursos didácticos en el área de matemática son un elemento fundamental para elaborar el desarrollo, diseño y evaluación de las correspondientes unidades didácticas, y en este caso los juegos propuestos buscan afianzar los conocimientos obtenidos, pues aparte de ser muy diversos pueden utilizarse en la enseñanza de casi cualquier tema matemático.

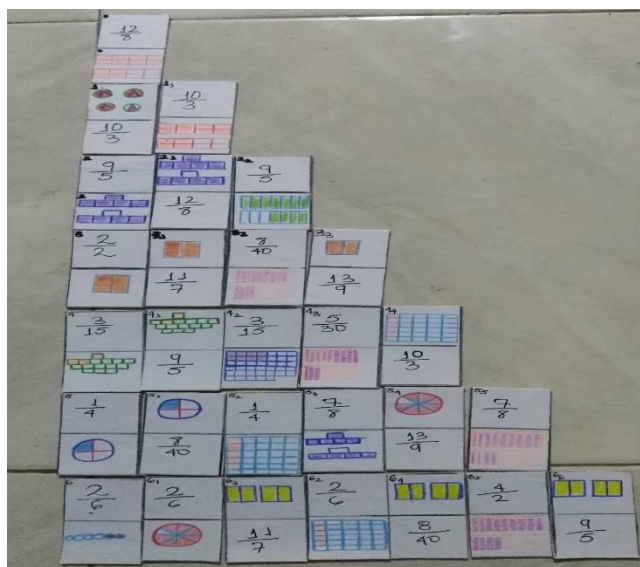
Teniendo clara la problemática se diseñaron diversas situaciones didácticas las cuales de manera general se llamaron “la tradición y las fracciones”, nombre representado en una caja realizada con el fin de organizar cada uno de los juegos que se van a trabajarían en la indagación, y que se describen a continuación:

6.3.1 Dominó fraccionario

Tema: Representación figural de las fracciones.

Objetivo: Desarrollar habilidades para identificar las fracciones numéricas y gráficas.

ILUSTRACIÓN 3 JUEGO DOMINÓ



Metodología del juego:

Se debe hacer grupos de tres estudiantes y a cada participante le corresponden nueve fichas, dejando la última para iniciar el juego. Se sortea la iniciación del juego. El participante que quiera puede dejar las fichas visibles a todos.

El juego consiste en hacer corresponder a cada representación figural el fraccionario equivalente y a cada fraccionario, la representación figural correspondiente. Ganará el juego quien se quede sin fichas primero.

Análisis: En este juego se espera que los estudiantes identifiquen todas las fracciones y sus representaciones figurales con naturalidad; en las fichas el estudiante se encontrará con las dos formas de representación de las fracciones (figural y numérica), lo ideal es que ellos la utilicen dependiendo el caso, es decir, si la ficha de dominó que está en juego en un lado pertenece a una representación figural y en el otro una numérica, se espera que de acuerdo a la experiencia que ha tenido el estudiante relacione las fichas que tiene en juego y pueda identificar con cual jugar haciendo su cambio de registro de una representación a otra si es necesario.

ILUSTRACIÓN 4 DIFERENTES FORMAS DE JUEGO DOMINÓ



6.3.2 Un stop en la fracción

Tema: Elementos y clasificación de la fracción

Objetivo: Potenciar el reconocimiento de los elementos que componen la fracción.

ILUSTRACIÓN 5 STOP EN LA FRACCIÓN

FRACCIÓN	NOMBRE	NUMERADOR	DENOMINADOR	REPRESENTACIÓN FIGURAL	CLASIFICACIÓN	SIMPLIFICACIÓN	AMPLIACIÓN

Metodología del juego:

Se separan los participantes en dos grupos y cada grupo (grupo #1 y grupo #2) tendrá un tablero. En cada ronda los grupos deben elegir un representante, que con la ayuda de su equipo podrán saber quién empieza diciendo la fracción que será el punto de partida. El juego consiste en llenar el tablero en cada una de las casillas de manera horizontal, antes que su contrincante. Teniendo en cuenta la fracción propuesta; ganará la ronda la persona que complete las casillas y que diga primero la palabra STOP.

Análisis: En este juego los estudiantes potencializaran la identificación de los elementos de la fracción, reconocerán cual es el numerador, denominador, como se representa figuralmente, como se lee cada fracción mencionada por sus contrincantes, la ampliación, simplificación y sobre todo a qué tipo de fracción pertenece; este es el juego es muy completo para la enseñanza de los temas propuestos y se requiere que los estudiantes identifiquen los tratamientos pertinentes en la aprehensión.

6.3.3 La lotería de las fracciones

Tema: números mixtos

Objetivo: Identificar la relación de correspondencia entre fracciones impropias y números mixtos.

ILUSTRACIÓN 6 LOTERÍA DE LAS FRACCIONES

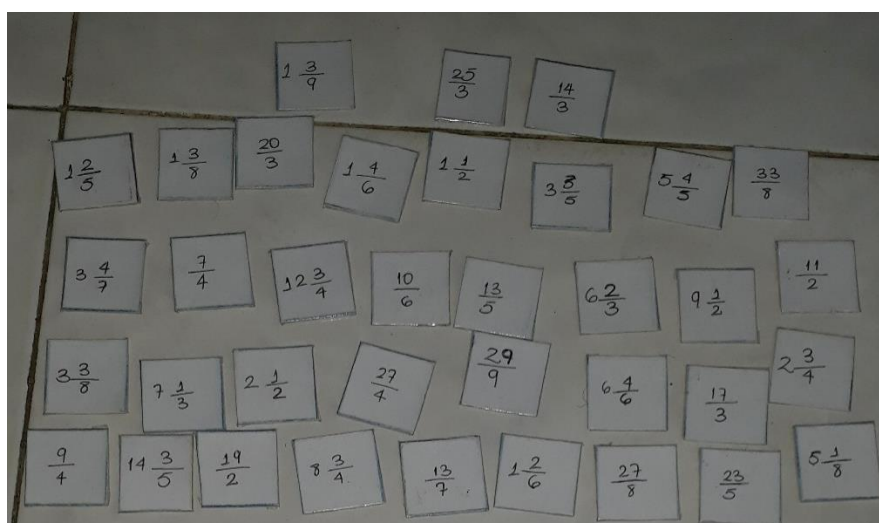
$\frac{11}{4}$	$3\frac{2}{9}$	$5\frac{2}{3}$
$1\frac{4}{6}$	$\frac{27}{8}$	$\frac{20}{3}$
$\frac{40}{6}$	$\frac{35}{4}$	$5\frac{1}{2}$

$\frac{10}{6}$	$6\frac{3}{4}$	$\frac{11}{8}$
$6\frac{2}{3}$	$\frac{41}{8}$	$9\frac{1}{2}$
$\frac{25}{7}$	$1\frac{6}{7}$	$\frac{18}{5}$

$2\frac{3}{5}$	$\frac{22}{3}$	$4\frac{3}{5}$
$\frac{8}{6}$	$3\frac{3}{8}$	$\frac{29}{5}$
$4\frac{1}{8}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{12}{9}$

$\frac{5}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{4}$
$\frac{51}{4}$	$8\frac{1}{3}$	$\frac{19}{2}$
$4\frac{2}{3}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{73}{5}$

ILUSTRACIÓN 7 FICHAS LOTERÍA



Análisis: La expectativa de este juego es que los estudiantes mejoren la relación de correspondencia entre fracciones impropias y número mixto, es decir que sean capaces de convertir una fracción impropia a número mixto y viceversa. Si en el tablero hay un número mixto, la ficha correspondiente es una fracción impropia, pero si hay una fracción impropia le corresponde una ficha con un número mixto, la idea es observar como ellos planean una estrategia para poder convertir las fracciones y encontrar su pareja ideal en los tableros y poder perfeccionar a medida que juega.

ILUSTRACIÓN 8 TABLEROS Y FICHAS



ILUSTRACIÓN 9 FORMAS DE CUBRIR LOS TABLEROS



Metodología del juego:

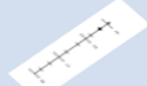
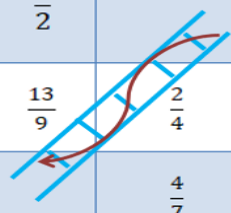
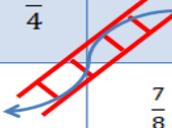
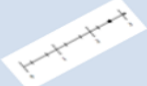
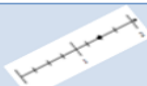
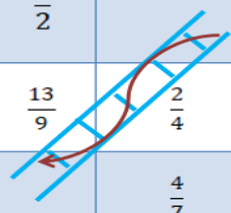
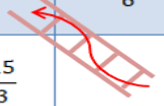
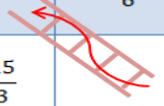
Cada jugador obtiene un tablero, se nombra una persona que dirija el juego, el cual también puede ser participante, este coloca las fichas una vez mezcladas en una bolsa, La persona que dirige el juego es quien saca la ficha de la chuspa y dice claramente y en voz alta la fracción o número mixto que aparece en ella, y cada jugador debe buscar en su tablero. Si la tiene recibe la ficha y la coloca sobre la respectiva imagen de su tablero, el primero en cubrir su tablero completamente es el ganador.

6.3.4 Escalera recta

Tema: fracción como un punto en la recta numérica.

Objetivo: Promover el dominio en la representación de las fracciones en la recta numérica.

ILUSTRACIÓN 10 ESCALERA RECTA

LLEGADA	$\frac{4}{3}$		$\frac{12}{8}$	Seda tres	$\frac{11}{7}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{5}{30}$	$\frac{9}{5}$
	$\frac{2}{2}$		$\frac{10}{3}$	$\frac{13}{10}$	$\frac{1}{4}$		$\frac{8}{2}$	
$\frac{3}{3}$	$\frac{13}{9}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{15}$			$\frac{7}{8}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{4}{24}$
		$\frac{4}{7}$		$\frac{2}{6}$	$\frac{5}{25}$	$\frac{12}{8}$		$\frac{2}{8}$
$\frac{3}{12}$	$\frac{5}{10}$		$\frac{15}{3}$		$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{5}$	SALIDA

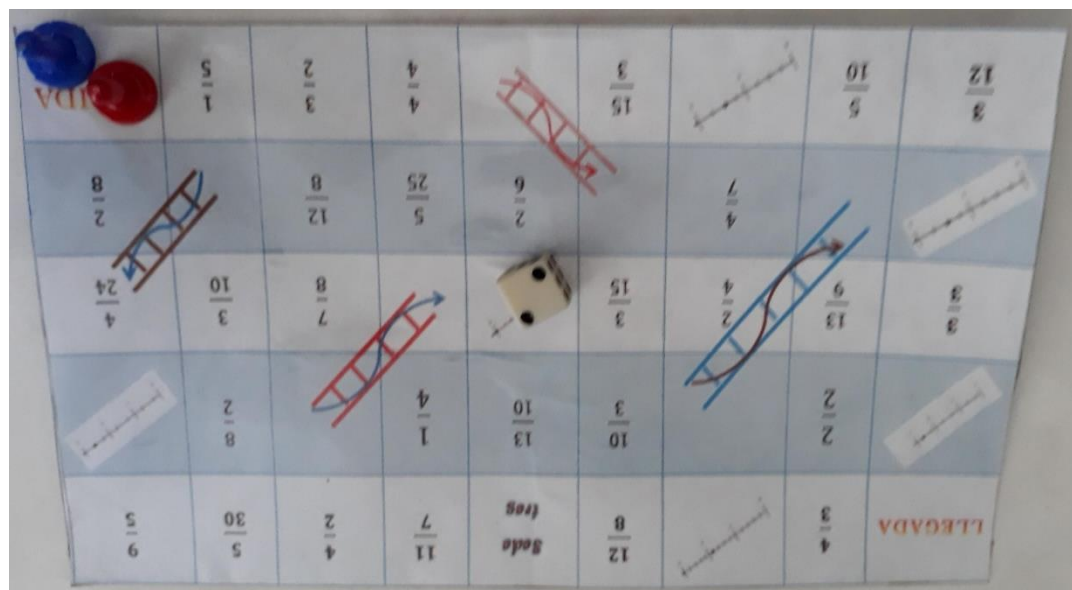
Metodología del juego:

Para jugar se necesita dos fichas de parques y un dado. Se sortean la iniciación del juego con el dado. La idea del juego es que con ayuda del dado el participante avance en las casillas, en las que tenga una fracción debe realizar la representación de la misma en la recta numérica y en las que tenga por el contrario la recta numérica con un punto en ella, el participante debe mencionar la fracción correspondiente para conservar la posición. En el camino los participantes se encontrarán con obstáculos como la escalera con flecha hacia abajo que indica devolverse o la frase “seda tres casillas”, también encontrará un beneficio que es la escalera que le permitirá subir un número considerable de casillas. Ganará quien llegue primero a la casilla “llegada”.

Análisis: En este juego lo que se espera es que los estudiantes enfaticen el concepto de fracción como un punto en la recta numérica, la conversión que debe hacer el estudiante depende de la casilla en que se posicione; si se encuentra con una fracción solo tendrá que dividir ese segmento en partes iguales que indique el denominador de la fracción mientras que el numerador señala

cuantas partes hay que tomar, es decir, en qué posición se debe ubicar la fracción determinada y si se encuentra con una recta numérica debe identificar la fracción que allí se representa.

ILUSTRACIÓN 11 JUEGO ESCALERA



6.4 Análisis e interpretación de resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos por los estudiantes mediante la implementación de la prueba diagnóstica y las actividades lúdicas propuestas para logra el objetivo propuesto. Para el desarrollo del análisis de la prueba diagnóstica se ha tomado como referencia la rejilla ya que se considera pertinente porque incluye los indicadores que se tuvieron en cuenta en la misma.

6.4.1 Análisis de resultados de la evaluación diagnóstica

Los resultados que arrojó la evaluación diagnóstica aplicada a los 10 estudiantes del grado sexto de la institución educativa pascual de Andagoya, se registran a continuación.

TABLA 2. RESULTADOS, ELEMENTOS DE LA FRACCIÓN

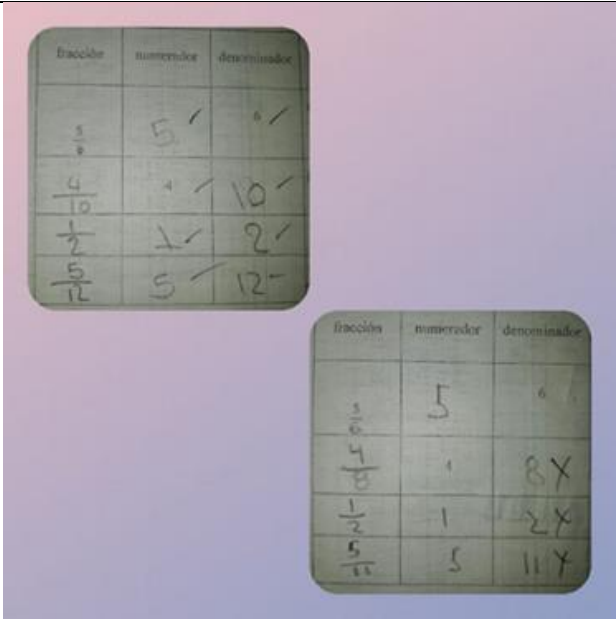
Indicadores de dificultades	Respuestas correctas	Respuestas incorrectas	imagen
Elementos de la fracción	5	5	

GRÁFICO 1. RESPUESTAS CORRECTAS & INCORRECTAS, ELEMENTOS DE LA FRACCIONES



En primera instancia se evidencian dos errores comunes:

- ❖ Algunos estudiantes toman como denominador el número de partes que sobra de la figura al identificar las partes que le pertenecen al numerador
- ❖ Confunden la función del denominador con el numerador.

TABLA 3. RESULTADOS, LECTURA DE FRACCIONES

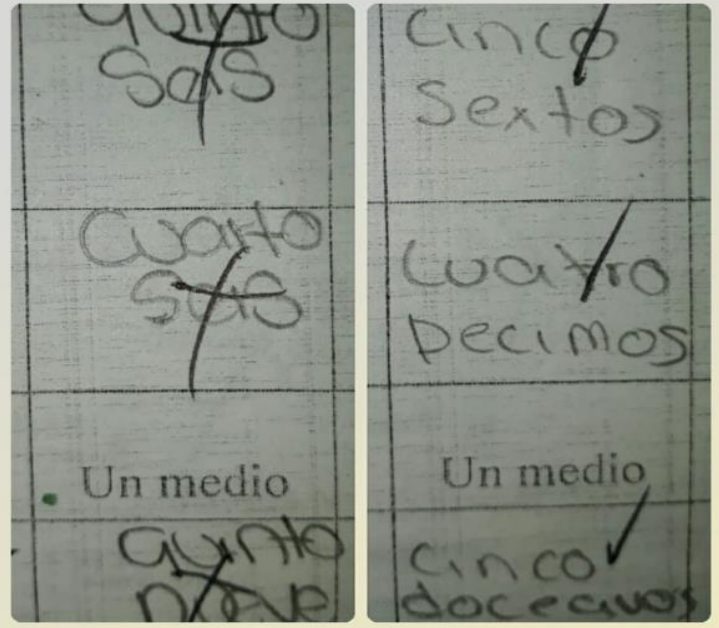
Indicadores de dificultades	Respuestas correctas	Respuestas incorrectas	imagen
Lectura de fracciones.	9	1	

GRÁFICO 2. RESPUESTAS CORRECTAS & INCORRECTAS, LECTURA DE FRACCIONES



En la coordinación entre los registros de representación figural y lenguaje natural se evidencia un aprendizaje casi inmediato y espontáneo, ya que el resultado que se obtuvo de la prueba es satisfactorio como lo muestra la gráfica.

TABLA 4. REPRESENTACIÓN FIGURAL

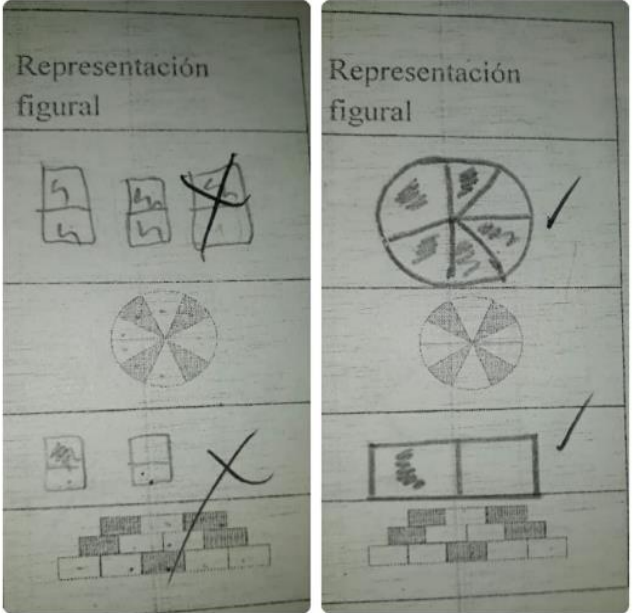
Indicadores de dificultades	Respuestas correctas	Respuestas incorrectas	imagen
Representación figural.	7	3	

GRÁFICO 3. RESPUESTAS CORRECTAS & INCORRECTAS, REPRESENTACION FIGURAL



Es satisfactorio el resultado obtenido por que los alumnos en su mayoría manejan las conversiones de un registro numérico al registro figural. En la actividad de pasar de un registro

figural a un registro numérico demanda saber que las partes en que se divide la figura deben ser iguales entre sí, lo que le permitirá identificar perfectamente en cuantas partes se divide.

TABLA 5. INDICADORES DE FRACCIONES

Indicadores de dificultades	Respuestas correctas	Respuestas incorrectas	imagen
Clasificación de fracciones.	6	4	

GRÁFICO 4. RESPUESTAS CORRECTAS & INCORRECTAS, CLASIFICACIÓN DE FRACCIONES



Se evidencia que la mayoría de los estudiantes identifican muy bien cuando una fracción es propia, impropia, mixta o igual a la unidad, lo que demuestra que tienen bastante claro cómo se clasifican cada una de ellas.

TABLA 6. FRACCIONES MIXTAS

Indicadores de dificultades		Respuestas correctas	Respuestas incorrectas	imagen
Fracciones mixtas	# 1	5	5	
	# 2	1	9	

GRÁFICO 5. RESPUESTAS CORRECTAS & INCORRECTAS, FRACCIONES MIXTAS



Se evidencia que en los estudiantes predomina la conversión de número mixto a fracción impropia, pero al enfrentarse a lo contrario presentan dificultades.

TABLA 7 REPRESENTACIONES EN LA RECTA

Indicadores de dificultades	Respuestas correctas	Respuestas incorrectas	imagen
Representación en la recta numérica.	3	7	
De fracción a recta			

TABLA 8 REPRESENTACIÓN EN LA RECTA

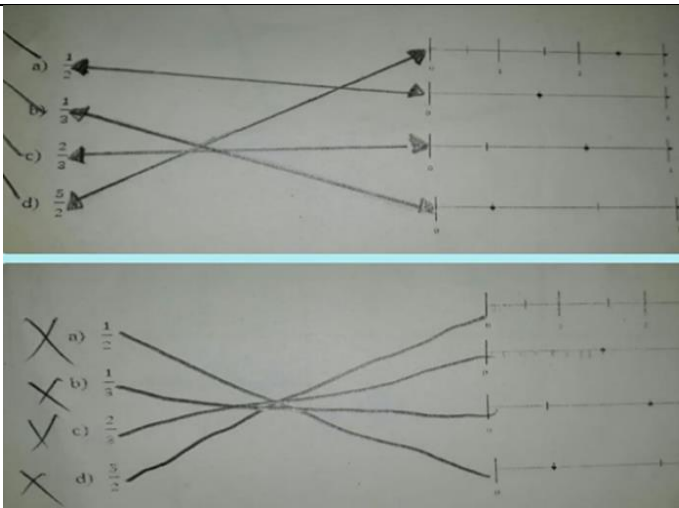
Indicadores de dificultades	Respuestas correctas	Respuestas incorrectas	imagen
Representación en la recta numérica. De recta a fracción	2	8	

GRÁFICO 6. RESPUESTA CORRECTAS & INCORRECTAS, DE FRACCIÓN A RECTA



GRÁFICO 7. RESPUESTAS CORRECTA & INCORRECTA, DE RECTA A FRACCIÓN



Los estudiantes en sus respuestas muestran muchas falencias en el tratamiento de una fracción a la recta numérica, en algunos casos los estudiantes no tienen claro cómo realizar la división de cada segmento, lo que les impide identificar la posición donde debe estar ubicada la fracción dada.

6.4.2 Análisis de resultados de los juegos propuestos

Luego de aplicar la prueba diagnóstica y conocer los resultados, se continuó con el diseño de las actividades basadas en los juegos tradicionales. Para el desarrollo de esta propuesta denominada “la tradición y las fracciones”, en su aplicación esta fue bien recibida por los estudiantes y se notó de inmediato el interés por iniciar a jugar con ellos.

La comprensión del concepto de fracción debe de:

- ❖ Situaciones que le dan sentido.
- ❖ Confrontación de conceptos o preconceptos que se tienen.
- ❖ Diferentes representaciones simbólicas.

En la perspectiva de Vergnaud, los profesores son mediadores. *Su tarea es la de ayudar a los alumnos a desarrollar su repertorio de esquemas y representación*(Vergnaud, 1998, pág. 180). Sin embargo, su acción mediadora más importante, es la óptica de Vergnaud, es la proveer situaciones de aprendizajes fructíferas a los estudiantes, tales situaciones deben ser cuidadosamente escogidas, ordenadas, diversificadas, y presentadas en momentos adecuados.

Los juegos propuestos como estrategia didáctica para el enriquecimiento de los estudiantes en el tema del concepto de fracción centran su atención en la práctica permitiendo potenciar el trabajo participativo y autónomo de los estudiantes que conlleva a un aprendizaje más significativo.

A continuación, se presenta el análisis de las experiencias de manera descriptiva con respecto la información

6.4.2.1 Dominó fraccionario

TABLA 9.RESPUESTAS DE REPRESENTACIÓN FIGURAL

Domino fraccionario		
	insatisfactorio	Aceptable
Representación figural	1	9

Este juego se desarrolló en la primera sección de la aplicación. Inicialmente se les dieron las reglas e instrucciones que les iba permitir entender la intención y como jugarlo. Posteriormente se escogieron las personas que empezaron el juego, por medio de un sorteo y en la terminación de cada partida cambiaron los participantes para que todos tuvieran la oportunidad.

Sería oportuno afirmar, que se presenta en esa situación un esquema que genera acciones perceptivo-gestuales, como las llama Vergnaud en su teoría, por el hecho de que los estudiantes generalmente lo que hicieron fue contar apuntando con los dedos cada una de las partes en que se divide la figura mostrará la ficha en juego, articulando con otras acciones como la de contar primero las partes en general para conocer el denominador y por último las partes pintadas para

identificar el numerados y así por ultimo tomar la decisión de poner en juego la ficha correspondiente.

Una de las fortalezas de este juego, radica en que se obliga al estudiante a enriquecer sus procesos de cambio de representación figural a representación numérica y viceversa, como lo expresa Dickson (1991), en el caso de la interpretación de la fracción como relación parte – todo, existen unos atributos que caracterizan dicha relación y que deben quedar muy claras a la hora de la enseñanza, uno de ellos es que un todo está compuesto por un elemento separable, una región o superficie es vista como divisible, lo estudiantes por su parte en esta ocasión deberían identificar que ficha debería poner a jugar de acuerdo a las que tenían y tomar la decisión por medio de la identificación de opción que tenían bien sea representación numérica o representación figura y así continuar el juego.

Vale resaltar que la dinámica del juego es una estrategia que le exige al estudiante reaccionar ante la situación de manera rápida y además le permite practicar de manera continua y divertida la realización de ese paso de una representación a otro. De esta forma gracias a la espontaneidad y rapidez a la hora del estudiante identificar la ficha que debería poner en juego además la estrategia utilizada de los estudiantes que ficha podía perjudicar a los contrincantes y así ponerlos a pasar y por ende quedaran con más fichas perdiendo la oportunidad de ganar, se puede deducir que hubo una buena comprensión de la situación. En las siguientes ilustraciones se presentan la evidencia de algunos estudiantes.

ILUSTRACIÓN 12. JUGANDO DOMINÓ FRACCIONARIO



ILUSTRACIÓN 13. TODOS JUGAMOS



6.4.2.2 Un stop en la fracción

TABLA 10. RESULTADOS ELEMENTOS Y LECTURA

Un stop en la fracción		
	insatisfactorio	Aceptable
Elementos de la fracción	2	8
Lectura de fracciones	0	10

Para el desarrollo de este juego, se deben tener presentes las situaciones que le dan sentido, como la combinación de tareas, para las cuales es importante conocer sus naturalezas y dificultades propias. (Vergnaud, 1993, pág. 9) Argumenta que, *una situación tiene interés didáctico moderado puesto que ellas son instrumentos para el análisis de las dificultades conceptuales, de los*

obstáculos, de los procedimientos disponibles y de las posibles representaciones que encuentran los estudiantes.

Dicho lo anterior, las situaciones son las que dan sentido al concepto; son las situaciones las responsables por el sentido atribuido al concepto (Barais & Vergnaud, 1990, p.78); un concepto se torna significativo a través de una variedad de situaciones (1994, p. 46). Pero el sentido no está en las situaciones en sí mismas, así como no está en las palabras ni en los símbolos (1990, p. 158). lo que fue muy evidente en este juego, a continuación, se muestra lo sucedido en la actividad.

Para darle inicio a este juego, al azar se escogieron 8 estudiantes (4 hombres y 4 mujeres) se les explico la intención y las reglas del juego se mostraron muy entusiasmado por que además de que iban a practicar lo visto en clase jugando, brinda un contexto de la situación, ya que este juego está relacionado con las actividades que ellos hacen en sus tiempos libres manifestando que era interesante el contexto en que se los estaba presentando.

Esta experiencia permitió evidenciar que algunos conceptos como la clasificación de las fracciones no está muy claro para algunos estudiantes, pero fue interesante ver como entre los grupos se socializaban las definiciones formándose esto como estrategia para ellos poder terminar primero que su contrincante y así obtener el punto. Cuando ya participaron todos los estudiantes escogidos como se evidencia en la *ilustración 14* se notó que se terminó la ronda empatados, lo que ellos solicitaron que se desempatará para poder saber quiénes ganarían la ronda total, si las mujeres o los hombres, para eso se reunió de cada grupo para escoger quien les salvaría y así saber el grupo ganador, los participantes escogidos por cada grupo ya habían tenido su oportunidad al principio del juego pero por falta de claridad en cada uno de los conceptos no pudo ganar la ronda, gracias a esa experiencia podemos afirmar que el objetivo que tenía el juego fue alcanzado por que lo que finalmente permitió conocer el ganador fue agilidad que tenía para escribir de manera rápida en el tablero y no la falta de conocimiento acerca de cada uno de los elementos que permitía llenar el tablero.

Por otra parte, cabe resaltar que los elementos que constituyen al juego un stop en la fracción permiten fortalecer la comprensión de la conceptualización de las fracciones que dice (Vergnaud, 1990) es el futuro de la comprensión de la estructura multiplicativa ya que este pone

en práctica cada uno de los elementos que se permite abordar cada elemento de la fracción y el aspecto de las situación que es el referente de los concepto.

ILUSTRACIÓN 14. UN STOP EN LA FRACCIÓN

Puntos.

05-03/2018

...

Hombres

Fracción	Nombre	Numerador	Denominador	Representación	Clasificación	Justificación	Aplicación
$\frac{1}{2}$		X	X	X	X	X	?
$\frac{1}{3}$		X	X	X	X	X	?
$\frac{1}{4}$		X	X	X	X	X	?
$\frac{1}{5}$		X	X	X	X	X	?

...

Mujeres

Fracción	Nombre	Numerador	Denominador	Representación	Clasificación	Justificación	Aplicación
$\frac{1}{2}$		X	X	X	X	X	?
$\frac{1}{3}$		X	X	X	X	X	?
$\frac{1}{4}$		X	X	X	X	X	?
$\frac{1}{5}$		X	X	X	X	X	?

$$\begin{array}{r} 2 \ 3 \ 1 \\ 4 \ 5 \ 2 \\ \hline 2 \end{array}$$

ILUSTRACIÓN 15. COMPETENCIA

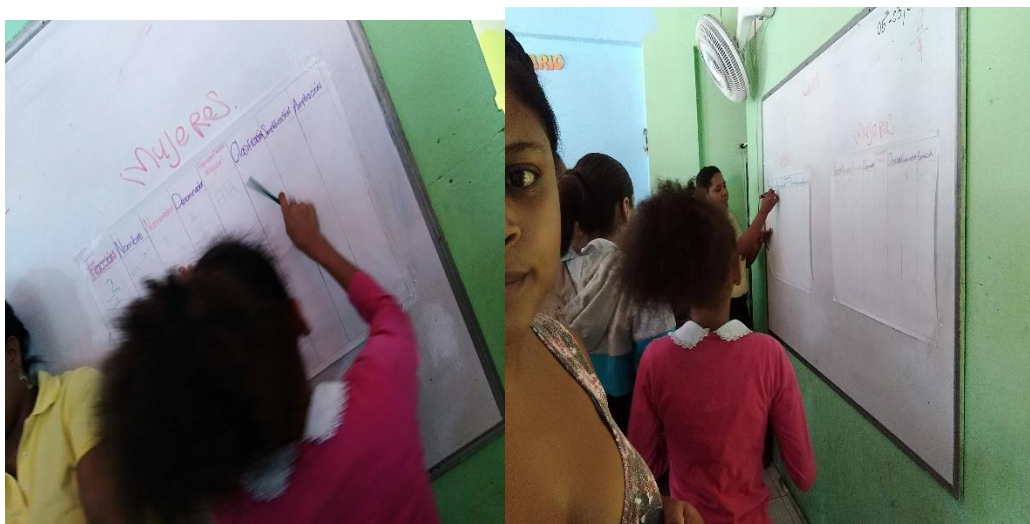


ILUSTRACIÓN 16. DEBATES DE LAS RESPUESTA



ILUSTRACIÓN 17. CONCENTRACIÓN PARA RESPONDER

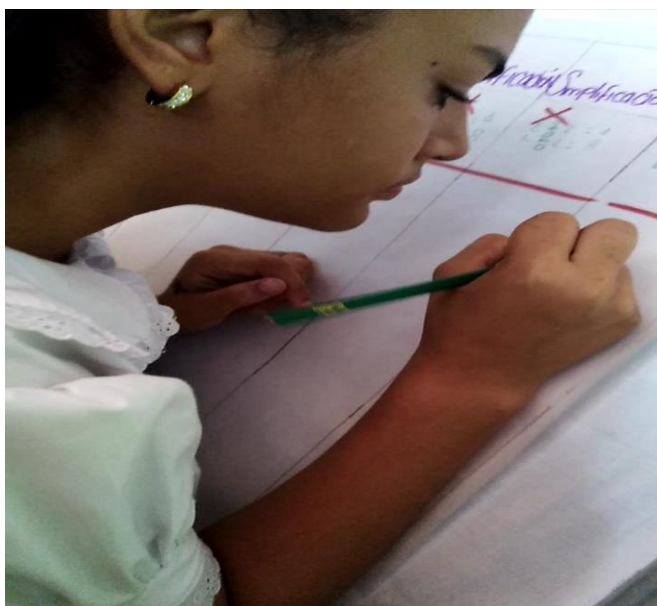


ILUSTRACIÓN 18.SUPERVISION**6.4.2.3 La lotería de las fracciones****TABLA 11.RESULTADOS FRACCIONES MIXTA**

La lotería de las fracciones		
insatisfactorio		Aceptable
Fracciones mixta	12	8

En este juego cada ronda era de 4 estudiantes y cada uno con un tablero el que lo llenará en su totalidad ganaría la ronda, se pudo evidenciar estrategias que utilizaron los estudiantes:

- ❖ Utilizar papel y lápiz para realizar las respectivas conversiones y así saber cuál era la ficha correspondiente, teniendo en cuenta el cambio de representación de mixta a impropia y viceversa sin olvidar que el denominador deberá ser el mismo en ambas representaciones.
- ❖ En cada tablero había fracciones mixtas donde sus fichas correspondientes eran una fracción impropia y viceversa, otra estrategia evidenciada fue, como le era más fácil convertir de fracción mixta a impropia, cuando mencionaban una fracción impropia

inmediatamente se fijaba en su tablero solo en las fracciones mixtas y las convertían para saber cuál era la correspondiente; y si la ficha en juego era un número mixto simplemente la convertía para conocer la fracción.

Esta conducta se puede caracterizar como lo llama Vergnaud un esquema, ya que la organización del comportamiento es invariante en esta situación. La regla de acción que se evidencia es determinada por el cambio de registro que el maneja más rápido, es decir, se convierte este número mixto entonces puede obtener la fracción impropia que necesita.

- ❖ Algunos estudiantes no utilizaban lápiz ni papel, ellos tenían en cuenta la definición de número mixto y tenían claro cómo se realiza la conversión teniendo en cuenta las operaciones básicas y el orden en que debe hacer el debido procedimiento. En este sentido el esquema construido dejó de ser nuevo y pasa a ser rutinario en la medida que hace la práctica, este modelo mental creado evoluciona hacia un esquema de asimilación y se estabiliza.

El resultado obtenido en la prueba diagnóstica se reflejó al inicio de esta situación, aunque no fue el mejor, en el juego tenían la ventaja que podían socializar las respuestas y como llegar a ellas y así saber a quién le correspondía la ficha, esta experiencia, les ayudó a los participantes y a los espectadores fortalecer la práctica de este paso de representación.

ILUSTRACIÓN 19. FRACCIONES MIXTAS



6.4.2.4 Escalera recta

TABLA 12, RESULTADOS REPRESENTACIÓN EN LA RECTA NUMÉRICA

Escalera recta		
Representación en la recta numérica	insatisfactorio	Aceptable
De fracción a recta	6	4
De recta a fracción	5	5

Para el desarrollo de este juego, los estudiantes realizaron el sorteo con un dado, iniciando el juego quien sacara el número más alto. Al principio los estudiantes utilizaron lápiz y papel para realizar las representaciones tornándoseles un poco difícil, viéndose entonces reflejado los resultados de la prueba diagnóstica.

Se evidencia en la realización del juego que los invariantes forman la parte más epistémica del esquema, la que tiene la función de identificar y reconocer los objetos, sus propiedades, sus relaciones, y sus transformaciones. La función principal de los invariantes operatorios es tomar y seleccionar la información pertinente, e inferir luego, las consecuencias útiles para la acción, el control y la toma de información para así poder representar la fracción en la recta o viceversa. Es entonces una función de conceptualización y de inferencia. En este aspecto, la teoría de los campos conceptuales se aparta totalmente de un modelo de tipo: "información luego acción", ya que propone que los esquemas administran en forma entremezclada la continuación de las acciones, las tomas de información y de los controles. La eficacia del esquema se construye gradualmente y a medida. El análisis de los *esquemas* pasa inevitablemente por el análisis de las conductas, pero el *esquema* no es una conducta, sino un constituyente de la representación, cuya función es generar la actividad y la conducta en situación. Se debe pues analizar los componentes que permiten el funcionamiento del *esquema*. Sin embargo, aun cuando el análisis de la *conceptualización* descansa en el análisis de los *esquemas*, y más específicamente en el de los *invariantes*; se sabe que los otros registros de la *actividad*, como los gestos, los conocimientos

y competencias científicas y técnicas, la interacción con los otros, las competencias lingüísticas, la afectividad, etc.; pueden jugar un gran rol.

Dicho lo anterior, Se nota que por el hecho de que es un juego, no presentan miedo a jugar y equivocarse, ya que manifiestan no tener la presión de que los resultados obtenidos con su participación van a ser calificados, lo intentan una y otra vez hasta que la representación sea la correcta manteniendo las ganas de buscar la estrategia de hacerlo más rápido. Se evidenció que el proceso de avanzar hasta la casilla “llegada” le permite al estudiante obtener la experiencia y la práctica necesaria para realizar el paso de una fracción a una recta y viceversa de manera natural.

ILUSTRACIÓN 20 JUGANDO ESCALERA



Conclusiones y Recomendaciones

De acuerdo con los resultados obtenidos durante todo el proceso de intervención, se confirman las posibles relaciones entre el aprendizaje y el juego desde la mirada de la pedagogía lúdica, los conocimientos previos y la interacción social, a la vez que se ponen de manifiesto en la estrategia didáctica, también se favorece el aprendizaje de conceptos y usos relacionados con los diferentes significados de las fracciones y su aplicación.

Se identificó a la luz de los resultados obtenidos mediante la prueba diagnóstica, que las dificultades más frecuentes de los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Pascual de Andagoya en la aplicación de los juegos que involucran fracciones, son la ubicación en la recta numérica y el paso de una representación de número mixto a una fracción impropia y viceversa; lo cual fue determinante a la hora de elaborar las estrategias didácticas y en el éxito de la aplicación de los juegos “*LA TRADICION Y LAS FRACCIONES*”.

El diseño y aplicación de los juegos permitió que los estudiantes del grado sexto reforzaran y se apropiaran de los conceptos referentes a las fracciones, en los cuales presentaban dificultades o en su defecto desconocían, lo cual les facilitó su aplicación en diferentes contextos. El análisis, la apropiación y retención del concepto de fracción se mejoró mediante la aplicación de las actividades lo que permitió validar el diseño del juego.

Gracias a la intervención de aula se lograron avances significativos en las competencias matemáticas de los estudiantes, evidenciados en el proceso de aprendizaje y en la mejora del desempeño en el trabajo con las fracciones; las falencias en la conceptualización y aplicación de los diferentes significados de las fracciones y su representación en la recta numérica encontradas en el diagnóstico, se vieron minimizadas a medida que se avanzó en el proceso de intervención, y se fortalecieron a través del juego la asimilación y aplicación de dichos conceptos. De esta manera, esta experiencia de aula podría convertirse en una herramienta de consulta para los docentes de la institución y demás docentes que sientan la necesidad de cambiar de paradigma con respecto al cómo llegar a los estudiantes con una propuesta diferente y motivadora con el ánimo de que se vean atraídos a aprender a partir del redescubrimiento de los conceptos movilizados en la clase.

Se espera entonces que con la aplicación reiterada de los juegos propuestos y con una adecuada orientación de los compañeros docentes se pueda lograr una notable mejora en los niveles de aprendizaje y de desempeño de los estudiantes de la Institución en cuanto a fracciones se refiere y sus aplicaciones en la vida diaria. En este mismo sentido es fundamental que los establecimientos educativos mejoren el entorno educativo de los estudiantes por medio de la implementación de métodos y prácticas educativas contextualizadas que permitan el fortalecimiento de los procesos de comprensión; en los que al estudiante se le permita participar con autonomía y esté en condición de asumir nuevos conocimientos con diferentes retos de aprendizajes. Por último, es pertinente que los juegos propuestos se apliquen dependiendo el desarrollo del tema, es decir, como cada juego tiene su intención, su aplicación debe ser correspondiente.

Bibliografía

- Álvarez, A. C. (2010). Juego como actividad de enseñanza aprendizaje. *Gibralfaro estudios pedagogicos*.
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactiques des. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2), 33-115. Recuperado el abril de 2017
- Cockcroft. (1985). *las matematicas si cuentan*. madrid. Recuperado el febrero de 2018
- Facunberto, J. M., & Rodríguez, C. (2014). *Didactica de la Gamificacion en la clase de Español*. Edinum. Recuperado el septiembre de 2017
- Gane, O. B. (2015). *Fundamentos de la Gamificaciòn*. Recuperado el septiembre de 2017
- Herrera, J. (mayo de 2008). *juan herrera.net*. Recuperado el abril de 2017
- Huizinga, A. (1954). *Homo ludens*. (E. Imaz, Trad.) El libro del bolcillo.
- LeCompte, M. D. (1995). un matrimonio conveniente: diseño de investigacion cualitativa y estandares para la evaluacion de programas. *revista electronicade investigacion y evaluacion educativa*, 1(1). Recuperado el abril de 2017
- Lorena Romero, A. R. (2009). La actividad ludica como estrategia pedagogica. *efdportes.com*(131), 1. Recuperado el mayo de 2017
- MEN. (2006). *Estandares Basicos de Competencias en matematicas*. (M. d. Nacional, Ed.) SantaFe de Bogotá. Recuperado el MARZO de 2017
- Moreira, M. A. (2002). la teoria de los campos conceptuales de vergnaud, la enseñanza de las cienacias y la investigacion en el area. (I. Iglesias, Trad.) Recuperado el mayo de 2017
- Obando, G. (2006). *Pensamiento nùmerico y Sistema nùmerico*. Recuperado el septiembre de 2017
- Palmero, M. L. (2004). La teoria del aprendizaje significativo. Pamplona.
- Rodriguez, E. C. (2015). *Dialnet*. Recuperado el abril de 2017
- Vergnaud, G. (1982). *Psicología Cognitiva y Desarrollo e Investigación en Educación Matemática: algunas cuestiones teóricas y metodológicas. Para el aprendizaje de Matemáticas*.

- Vergnaud, G. (1990). teoria de los campos conceptuales. *Recherches en Didáctique des Mathématiques*, 10(2 - 3), 133-170. Recuperado el abril de 2017
- Vergnaud, G. (1993). *Teoría de los campos conceptuales*. In Nasser, L. Anales del 1º Seminario Internacional de Educación Matemática de Río de Janeiro. Recuperado el marzo de 2018
- Vergnaud, G. (1998). Una Teoria integral de la representacion para la educacion matemática. *Revista de Comportamineto matemático*, 167-181. Recuperado el marzo de 2018
- Zicherman, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamificacion by Design: Implementing game mechanics in web and mobile Apps*. o' Reilly Media. Recuperado el septiembre de 2017

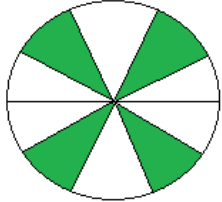
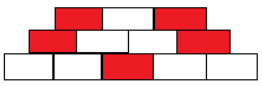
Anexos

Rejilla

Indicadores de dificultades	calificación			justificación
	insatisfactorio	aceptable	avanzado	
Elementos de la fracción				
Lectura de fracciones.				
Representación figural.				
Clasificación de fracciones.				
Fracciones mixtas				
Representación en la recta numérica.				

Prueba Escrita

1. Completar como corresponde en cada caso.

fracción	numerador	denominador	Se lee	Representación figural
$\frac{5}{\quad}$		6		
	4			
			Un medio	
				

4. Ponte a prueba

a)	Reparta 14 dulces entre 3 personas	$\frac{\square}{\square}$
	A cada persona le corresponde $\square$ dulces y $\frac{\square}{\square}$ de otro	
b)	Reparta 16 dulces entre 5 personas	$\frac{\square}{\square}$
	A cada persona le corresponde $\square$ dulces y $\frac{\square}{\square}$ de otro	

5. En la recta, ¿qué número señala la flecha?

a) $\frac{1}{2}$

b) $\frac{1}{3}$

c) $\frac{2}{3}$

d) $\frac{5}{2}$

6. Represente en la recta numérica la siguiente fracción:

a) $\frac{2}{3}$

b) $\frac{17}{6}$

c) $\frac{7}{8}$

