

**LA LÚDICA VIRTUAL EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS BÁSICAS  
DE MATEMÁTICAS EN EL CAMPO DE LAS FRACCIONES**

**Gustavo Andrés Rosero Villota**

Trabajo de grado para optar al título de:

**Magister en Tecnología Educativa y  
Medios Innovadores para la Educación**

**Mag. Tomás Martínez García**  
Asesor tutor

**Dr. Alhim Adonai Vera Silva**  
Asesor titular

**TECNOLÓGICO DE MONTERREY**  
Escuela de Graduados en Educación  
Monterrey, Nuevo León. México

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA**  
Facultad de Educación  
Bucaramanga, Santander. Colombia

**2012**

## **Agradecimientos**

Primero que todo a Dios por darme la fortaleza para salir adelante, por abrirme las puertas necesarias para seguir soñando y alcanzar mis metas.

Al Mtro. Tomás Martínez por su arduo trabajo de asesoría, sus valiosos consejos y recomendaciones.

Al Dr. Alhim Vera Silva por darme la oportunidad de trabajar en su línea de investigación y confiar en mí para sacar este proyecto adelante.

A mi madre por ser la persona que influye en mí para emprender nuevos retos, por todo su amor, comprensión y sabios consejos.

A mi esposa por darme la valentía para asumir retos grandes, por su comprensión y apoyo durante todo este tiempo.

A mi hijo por ser el motor que impulsa mi vida y por el cual siempre seguiré creciendo.

A todos mis familiares y demás personas que siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo incondicional.

Infinitas gracias.

# Índice

<b>Introducción</b> .....	1
<b>1. Planteamiento del problema</b> .....	5
1.1. Antecedentes. ....	5
1.2. Planteamiento.....	13
1.3. Hipótesis.....	13
1.4. Objetivos ....	13
1.5. Justificación ....	14
1.6. Delimitación.....	16
1.7. Viabilidad de la investigación.....	16
1.8. Limitaciones del estudio.....	17
<b>2. Marco teórico</b> .....	19
2.1. Las competencias.....	19
2.2. El desarrollo de competencias.....	26
2.3. Las competencias matemáticas.....	29
2.4. Las estrategias de aprendizaje.....	32
2.5. La lúdica.....	35
2.6. La lúdica en los procesos educativos.....	37
2.7. La lúdica en las clases de matemáticas.....	41
2.8. El juego y las nuevas tecnologías.....	45
2.9. Los entornos virtuales de aprendizaje y el juego.....	49
2.10. Algunas investigaciones relacionadas con el tema.....	51
2.11. Análisis de la literatura encontrada.....	55
<b>3. Marco metodológico</b> .....	60
3.1. Método de investigación.....	60
3.2. Diseño de la investigación ....	61
3.3. Participantes.....	65
3.4. Instrumentos de recolección de datos.....	66
3.5. Validación y confiabilidad de los instrumentos.....	68
3.6. Procedimientos.....	72
3.7. Estrategia de análisis de datos.....	74
<b>4. Análisis y discusión de resultados</b> .....	78
4.1. Hallazgos encontrados por el método cuantitativo.....	79
4.2. Hallazgos encontrados por el método cualitativo.....	93
4.2.1. Competencias básicas de matemáticas.....	96
4.2.2. Estrategias utilizadas en las labores pedagógicas.....	97
4.2.3. La lúdica.....	98

<b>5. Conclusiones.....</b>	<b>105</b>
Referencias.....	113
Apéndice A. Glosario.....	117
Apéndice B. Carta de consentimiento informado para el rector de la Institución Educativa.....	119
Apéndice C. Carta de aceptación por parte del rector de la Institución Educativa....	120
Apéndice D. Carta de consentimiento informado para los padres de familia de los Participantes.....	121
Apéndice E. Pre-prueba.....	149
Apéndice F. Post-prueba.....	155
Apéndice G. Carta de consentimiento informado para los docentes.....	161
Apéndice H. Formato de entrevista para los docentes .....	167
Apéndice I. Entrevistas .....	169
Curriculum Vitae.....	184

# **La Lúdica Virtual en el Desarrollo de Competencias Básicas de Matemáticas en el Campo de las Fracciones**

## **Resumen**

La presente investigación tuvo como propósito determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en el campo de las fracciones en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre del municipio de Funes, Colombia. Se utilizó un enfoque mixto de investigación que incluyó un procedimiento experimental del tipo pre-prueba y post-prueba, separadas entre sí por la implementación de una estrategia lúdica virtual, además de una entrevista semiestructurada para identificar la percepción que tienen los docentes frente al uso de una estrategia lúdica virtual en sus prácticas pedagógicas. Los datos recabados permitieron determinar que la implementación de juegos didácticos virtuales en las clases tiene un impacto netamente positivo en el desarrollo de competencias básicas de matemáticas tales como: el razonamiento, la resolución de problemas, la modelación, la interpretación, la argumentación y la comunicación. En consecuencia dicha implementación permitió que los alumnos demostraran significativamente un mejor desempeño frente a pruebas estandarizadas de evaluación de competencias. Además, se pudo determinar que los docentes tienen una percepción positiva frente a la lúdica con juegos didácticos virtuales, ya que perciben que los juegos por computador permiten que los estudiantes interactúen con el conocimiento de una forma amena y agradable, despertando la motivación por el aprendizaje, brindando un entorno audiovisual, desarrollando y fortaleciendo las competencias, y en consecuencia mejorando el rendimiento académico de los alumnos.

## **Introducción**

Desde que los sistemas educativos de muchos países a nivel mundial cambiaron sus currículos de un enfoque basado en contenidos a uno basado en competencias, situación motivada por las nuevas exigencias del mundo laboral, han surgido muchas dudas sobre las mejores estrategias pedagógicas a través de las cuales desarrollar dichas competencias en los estudiantes. Entre esas estrategias, una que ha sido de especial interés en el mundo científico investigativo es la lúdica, especialmente la relacionada con el uso de juegos con objetos manipulativos. La labor investigativa en este campo ha permitido concluir que las actividades lúdicas tienen un gran potencial educativo, ya que permiten el desarrollo de competencias tanto sociales como intelectuales en los estudiantes.

La presente investigación tomó un rumbo diferente, ya que se enfocó en el uso de juegos didácticos en computador para el desarrollo de competencias. Es decir, se dejó de lado los juegos con objetos manipulativos y en cambio se dirigió hacia el uso de una estrategia lúdica virtual y el análisis de cómo esta influye en los procesos de enseñanza aprendizaje en el aula.

En este orden de ideas, los objetivos que dieron rumbo a este estudio fueron: Primero, determinar cuál era el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en el campo de las fracciones en estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre del municipio de Funes, Nariño, Colombia. Y segundo, identificar cuáles eran las

percepciones que tenían los docentes de matemáticas frente al uso de una estrategia lúdica virtual para el desarrollo de sus prácticas pedagógicas.

Ahora bien, este informe de investigación se desarrolla a lo largo de cinco capítulos: el planteamiento del problema, el marco teórico, el marco metodológico, el análisis y discusión de resultados y las conclusiones.

En este orden de ideas, en el primer capítulo, correspondiente al planteamiento del problema, se presenta un análisis de los antecedentes que condujeron al desarrollo de la investigación, entre ellos el más importante fue el bajo desempeño académico de los estudiantes de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre en las pruebas SABER 2009. Tales antecedentes llevaron a plantear la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en el campo de las fracciones en los estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre del municipio de Funes, Nariño, Colombia? Partiendo de dicho planteamiento se presenta la hipótesis de investigación, los objetivos, la justificación y la viabilidad del estudio.

En el segundo capítulo, correspondiente al marco teórico se exponen las principales aportaciones de los expertos en cuanto a las temáticas necesarias para dar respuesta a la pregunta de investigación, entre éstas se encuentra todo lo relacionado con competencias, el desarrollo de competencias, las estrategias de aprendizaje y la lúdica tanto con objetos manipulativos como virtuales en los procesos educativos. Además se presentan los resultados de algunas investigaciones relacionadas con el tema de este estudio.

En el tercer capítulo, el marco metodológico, se presenta el enfoque investigativo utilizado para el estudio. Allí se expone la justificación del uso de un enfoque mixto, el diseño de la investigación, el tipo de instrumentos que se diseñaron para la recolección de los datos, la forma en que se validaron dichos instrumentos y los participantes que colaboraron para llevar a cabo el estudio. En este capítulo el lector encontrará el diseño de un procedimiento experimental del tipo pre-prueba y post-prueba separadas entre sí por la implementación de una estrategia lúdica virtual, además del planteamiento de una entrevista semiestructurada que buscó indagar por la percepción que tienen los docentes sobre el uso de estrategias lúdicas virtuales en sus prácticas pedagógicas.

Por otro lado, en el cuarto capítulo, se presenta el análisis y discusión de los resultados. Este parte de la descripción de cómo se recolectaron los datos, cómo fueron procesados utilizando software computacional hasta hacer la presentación de los hallazgos que se pudieron obtener de dichos datos. Estos hallazgos fueron analizados y discutidos teniendo como referentes las bases conceptuales del marco teórico.

Por último, en el quinto capítulo, el de las conclusiones, se presenta la respuesta encontrada a la pregunta de investigación que se fue manejando desde el primer capítulo. Además se plantean nuevos hilos investigativos que nacen de las dificultades encontradas durante todo el estudio.

Además de los cinco capítulos, al final se presentan los anexos correspondientes a la investigación, entre ellos están: un glosario que contiene el concepto de algunos términos importantes de esta investigación, los cuales servirán para que el lector pueda comprender mejor el trabajo desarrollado, las cartas de consentimiento de los participantes, las pruebas evaluativas aplicadas y las entrevistas realizadas. Todos estos



anexos sirven como soporte para que el lector pueda analizar más a fondo la información presentada en los capítulos mencionados.

## **1. Planteamiento del problema**

La lúdica o también conocida como el juego, ha estado presente a lo largo de la historia en los procesos de enseñanza aprendizaje, ha sido objeto de estudio de muchos autores que la han concebido como una herramienta valiosa para el desarrollo de habilidades, destrezas, procesos psicomotrices y sociales, y hasta para llevar al estudiante a la construcción de su propio conocimiento. Por su parte, las herramientas tecnológicas cada día van haciendo sus valiosos aportes a los procesos educativos brindando tanto a los docentes como a los estudiantes nuevos recursos, nuevas estrategias y nuevos contextos con los cuales poder aprender y desarrollar sus competencias.

Partiendo de lo anterior, el presente capítulo contiene el planteamiento del problema de un proyecto de investigación relacionado con el uso de la lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en el campo de las fracciones en estudiantes de grado quinto de primaria. A continuación se presentan los antecedentes que llevaron al planteamiento del problema y los objetivos que se plantearon para desarrollar el proceso investigativo, además una justificación de la importancia del problema, un análisis de la viabilidad y de las limitaciones presentes en el estudio.

### **1.1. Antecedentes**

Desde el año 2003, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) comenzó la búsqueda de un sistema educativo de calidad, el cual ya no se enfoque en brindar conocimientos conceptuales a los estudiantes, sino en el desarrollo de

competencias lingüísticas, científicas, matemáticas y ciudadanas, en busca de la formación de seres humanos más éticos, más competentes frente a un mundo laboral cada vez más exigente, y como un medio alternativo para el planteamiento de soluciones al conflicto interno presente en el país. De este modo fue que en el año 2006 el MEN publicó los Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas, como norma fundamental a la cual todas las instituciones educativas del país deben acogerse para el desarrollo de sus actividades pedagógicas.

Por otro lado, esta misma entidad de la mano con el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), encargado de diseñar e implementar pruebas evaluativas para el diagnóstico del aprendizaje de los estudiantes y la valoración de la calidad del proceso educativo desarrollado por los docentes, las instituciones educativas y el sistema educativo en general; llevan a cabo dichos procesos evaluativos con el objetivo de tomar las medidas necesarias para establecer unas metas de mejoramiento a través de las cuales mejorar la calidad de la educación. De esta manera, el ICFES ha diseñado las pruebas SABER que evalúan las competencias en matemáticas, lenguaje y ciencias naturales, alcanzadas por los estudiantes. Estas pruebas son aplicadas a los alumnos de grado quinto y noveno de las instituciones educativas tanto oficiales como privadas a nivel nacional.

Por su parte, las competencias en matemáticas que se evalúan en las pruebas SABER son:

- Razonamiento y argumentación. Las cuales están relacionadas con procesos como el justificar los pasos para llegar a conclusiones, establecer estrategias y procedimientos para el tratamiento de problemas, formular hipótesis y

conjeturas y buscar ejemplos y contraejemplos para su comprobación, establecer propiedades y relaciones entre diferentes conceptos, expresar patrones matemáticos, distinguir algunos tipos de razonamiento y evaluar argumentos (ICFES, 2011).

- Comunicación, representación y modelación. Competencias que se relacionan con procesos como la expresión de ideas, la interpretación y representación de información, la descripción de relaciones, el uso de materiales y diagramas, la modelación a través de diferentes lenguajes, la manipulación de proposiciones, expresiones, símbolos, fórmulas y variables, la construcción de argumentos y la interpretación de lenguaje formal y simbólico (ICFES, 2011).
- La formulación y solución de problemas. Las cuales se relacionan con procesos como la formulación de problemas a partir de situaciones cotidianas, el desarrollo, aplicación de estrategias y justificación de métodos e instrumentos para resolver problemas, la justificación de la pertinencia en la realización de cálculos exactos o aproximados y el grado de razón de una respuesta obtenida, la verificación e interpretación de resultados y la generalización de soluciones y estrategias a otros problemas (ICFES, 2011).

Las últimas pruebas SABER 5° fueron llevadas a cabo en el 2009. Estas arrojaron un panorama desalentador en cuanto al nivel de competencias en matemáticas que los estudiantes de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre del municipio de Funes, Nariño, Colombia habían alcanzado. Dichas pruebas son valoradas con puntajes entre los 100 y 500 puntos, estableciendo unos niveles de desempeño de la siguiente

manera: de 100 a 264 puntos, se clasifica en desempeño insuficiente, de 265 a 330 puntos, desempeño mínimo, de 331 a 396 puntos, desempeño satisfactorio y de 397 a 500 puntos, desempeño avanzado (ICFES, 2010).

De acuerdo a lo anterior, el 73% de los estudiantes de la Institución, fueron clasificados en el nivel de desempeño insuficiente en el área de matemáticas, ya que no alcanzaron a pasar los 264 puntos, el 18% alcanzaron un nivel de desempeño mínimo, 9% se clasificaron en desempeño satisfactorio y ningún estudiante alcanzó el nivel avanzado. Es preocupante ver que la gran mayoría de los estudiantes se encontraron en el nivel más bajo de la escala de clasificación. Incluso se evidenció que existe un bajo desempeño al hacer una comparación entre los resultados de la Institución, frente a los del promedio general de las instituciones del departamento. Tal comparación arrojó que, frente al 73% de estudiantes de la Institución con desempeño insuficiente, a nivel departamental este valor fue del 24%. Y en el otro extremo, Mientras que Nariño contó con un 23% de estudiantes en un nivel de desempeño avanzado, la Institución tuvo 0% de estudiantes para dicho nivel (ICFES, 2010).

Por otro lado, los promedios de puntajes en el área de matemáticas de los estudiantes de la Institución, en comparación con los promedios de otros grupos de instituciones, arrojó el siguiente análisis, La Institución tuvo un puntaje promedio de 250 puntos, las instituciones a nivel departamental promediaron 326 puntos, a nivel nacional el promedio fue de 301 puntos, las instituciones de carácter oficial promediaron los 290 puntos, las de carácter privado los 351 puntos, las de ubicación en casco urbano 307 y las de zona rural 282 puntos. Esto permitió observar que el puntaje promedio de la Institución fue inferior en todos los casos de análisis presentados (ICFES, 2010).

Además, frente al nivel socioeconómico considerando que la población estudiantil institucional es de nivel socioeconómico 1, se pudo observar que frente a los 250 puntos en promedio de la Institución, las instituciones del mismo nivel tuvieron un promedio de 273 puntos, las catalogadas en nivel socioeconómico 2, un promedio de 290 puntos, las de nivel 3 promediaron los 305 puntos y las de nivel 4 alcanzaron un promedio de 350 puntos (ICFES, 2010).

De acuerdo a lo anterior fue posible inferir que tanto el nivel socioeconómico de los estudiantes como la ubicación de la Institución en el sector rural, entre otros factores, influyeron directamente en la calidad de la educación y por tanto en el desempeño demostrado por los alumnos en pruebas de evaluación de competencias (ICFES, 2010).

Por otro lado, los resultados de las pruebas SABER 5° presentan un análisis en cuanto a las fortalezas y debilidades de la Institución en las competencias matemáticas evaluadas en comparación con las instituciones educativas del país que tuvieron un puntaje promedio similar para el área. Dicho análisis mostró que la Institución fue relativamente débil en las competencias de razonamiento y argumentación, y de comunicación, representación y modelación, y fue relativamente fuerte en las competencias de formulación y solución de problemas (ICFES, 2010).

Del mismo modo los resultados de las pruebas SABER presentan un análisis no en el sentido de competencias, sino desde un enfoque conceptual y de estructura que se refiere a las matemáticas llamado componentes. Las pruebas fueron dirigidas teniendo en cuenta tres componentes:

- Componente numérico – variacional.

- Componente geométrico – métrico.
- Componente aleatorio.

Dicho análisis mostró que la Institución en comparación con otras instituciones educativas que tuvieron puntajes promedio similares en matemáticas, es relativamente muy fuerte en el componente numérico – variacional, muy débil en el componente geométrico – métrico y relativamente débil en el componente aleatorio.

De acuerdo a estos análisis, donde se pudo observar que la fortaleza de los estudiantes de la Institución tuvo una buena tendencia en el componente numérico variacional y en las competencias de formulación y solución de problemas, se pudo inferir que dicha situación se debe a la estructura de los planes de estudios del establecimiento, los cuales durante cada uno de los grados de la básica primaria siempre inician con las unidades relacionadas con los sistemas de numeración y las operaciones básicas con los números naturales, dejando muy poco espacio para las de geometría y estadística, incluso muchas veces estas fueron unidades que no se lograron abordar durante el año académico.

Por lo visto hasta el momento, se pudo deducir que el bajo desempeño de los estudiantes en pruebas de valoración de competencias se debía, entre otros factores, a la estructuración de los planes de estudios de la Institución, a su ubicación en un sector rural y al bajo nivel socioeconómico de los estudiantes. Pero también pudo deberse al uso de unas estrategias inadecuadas por parte de los docentes para el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje.

En este sentido, son muchos los trabajos investigativos que plantean y concluyen los beneficios de utilizar actividades lúdicas en las prácticas pedagógicas, ya que permiten el desarrollo de todo tipo de competencias tanto sociales como intelectuales, el fortalecimiento de la capacidad de análisis, razonamiento, atención, memoria, motivación, persistencia, fomento del trabajo colaborativo y cooperativo, y en general todo tipo de competencias acordes al tipo de actividad escogida por el docente. Sin embargo este tipo de estudios han sido enfocados hacia la lúdica relacionada con objetos manipulativos, más no con actividades lúdicas virtuales.

Los planteamientos anteriores llevaron a reflexionar en el sentido de determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales en el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en el campo de las fracciones en los estudiantes de quinto de primaria, ¿Será que su impacto es positivo y los alumnos se vuelven más competentes? ¿Será que su impacto es negativo y hace que ellos no adquieran ni competencias ni nuevos conocimientos? ¿No tendrán ningún tipo de impacto para los procesos de enseñanza aprendizaje? ¿Ayudarán a que los estudiantes obtengan mejores resultados en las evaluaciones diseñadas para medir el nivel de competencias?

Si bien es cierto que, no es únicamente la estrategia educativa el factor determinante para el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje, si resultó importante determinar en qué forma los juegos didácticos virtuales pueden o no ayudar en la adquisición y fortalecimiento de competencias, pues hay que tener en cuenta que factores como el bajo nivel socioeconómico de los estudiantes de la Institución, cuyos hogares de procedencia en su gran mayoría estuvieron compuestos por jornaleros con escasos recursos económicos y de núcleos familiares conformados por madres solteras,



también pudieron llegar a influir en el bajo nivel de desempeño de los alumnos, aunque esto no puede ser generalizado para todos, pues hay personas que frente a las adversidades aprovechan muy bien sus capacidades para salir adelante.

Hay que recalcar que la mayoría de los estudiantes de la Institución provenían de hogares donde sus padres o acudientes no habían recibido algún tipo de educación o en pocos casos tenían una educación básica primaria. Además ellos se encontraban dedicados de tiempo completo a labores del campo, motivos por los cuales prestaban muy poca atención al rendimiento académico de sus hijos. También son hogares que presentaban hacinamiento, vivían entre cinco y siete personas en tan solo dos o tres cuartos. Con poco acceso a servicios públicos como agua potable y alcantarillado y con escaso acceso a la tecnología como computadores, internet, telefonía, televisión (ICFES, 2010).

Por otra parte, es importante tener en cuenta el contexto de la Institución, la cual se encuentra ubicada en zona rural del municipio de Funes, departamento de Nariño, además no cuenta con recursos económicos para su buen funcionamiento y también padece de escasez o en muchas veces ausencia de materiales didácticos, una pobre dotación bibliotecaria y de laboratorios, alejada de las nuevas formas de comunicación sincrónica y asincrónica que ofrecen las nuevas tecnologías por la falta de conectividad, la falta de oportunidades laborales y educativas para los egresados. Todos estos son factores que influyen directamente en la calidad de educación que reciben los estudiantes.

Es por esto que el presente proyecto no pretende ser la solución a todos los factores que afectan el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de la

Institución, pero si espera poder brindar a los interesados el conocimiento sobre una estrategia que puede resultar novedosa y benéfica a los alumnos para su desempeño frente a las competencias exigidas por el MEN.

## **1.2. Planteamiento**

Partiendo de los antecedentes anteriormente mencionados, se planteo la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en el campo de las fracciones en los estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre del municipio de Funes, Nariño, Colombia?

## **1.3. Hipótesis**

El uso de juegos didácticos virtuales en las clases de matemáticas tiene un impacto positivo porque permite el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en el campo de las fracciones en los estudiantes de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre y por ende el mejoramiento de los resultados obtenidos en pruebas estandarizadas de competencias.

## **1.4. Objetivos**

- Determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en el campo de las fracciones en estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre del municipio de Funes, Nariño, Colombia.

- Identificar cuáles son las percepciones que tienen los docentes de matemáticas frente al uso de una estrategia lúdica virtual para el desarrollo de sus prácticas pedagógicas.

### **1.5. Justificación**

Partiendo de que diferentes autores plantean la definición de la lúdica o el juego como una conexión existente entre la fantasía y la realidad, una actividad voluntaria, que se rige bajo ciertos límites tanto temporales como espaciales, ciertas normas que el jugador voluntariamente acepta pero que a su vez son obligatorias, que tiene un fin establecido y que provoca sentimientos de tensión y bienestar (Alsina, 2004; Ángeles & García, 2000; Placencia, Zerón & González, 2007; Tirapegui, 2006), se considera al juego como una herramienta valiosa con la que cuenta el docente para que sus estudiantes lleven a cabo su propio aprendizaje, ya que ésta favorece la motivación, permite que el estudiante aprenda del error sin tener temor de sus consecuencias, genera ambientes agradables para el proceso educativo, permite el desarrollo de la concentración, favorece el mejoramiento de las relaciones sociales, el establecimiento de metas, el trabajo cooperativo, el desarrollo de la autonomía, y el fortalecimiento de habilidades psicomotoras y emocionales.

Visto de esta manera, los beneficios que brinda el juego son múltiples y de gran valor, todos ellos pueden ser aprovechados para el mejoramiento de los procesos educativos, sin embargo es evidente que solo se aprovechan sus mejores frutos en la educación básica primaria, ya que a medida que los estudiantes van avanzado en los

diferentes grados de la escolaridad, los docentes van cambiando el juego por las tradicionales clases magistrales de tablero y marcador.

Por su parte, diversos estudios que analizan el juego utilizado en las clases de matemáticas dan prueba de que éste permite el desarrollo del pensamiento lógico matemático, aumenta la motivación por el aprendizaje, permite desarrollar procesos como la atención, la concentración, la memoria, la percepción, la resolución de problemas, el desarrollo de habilidades para agrupación, clasificación, generalización y el cálculo mental. Todos estos beneficios fueron obtenidos en estudios relacionados con juegos en los cuales los estudiantes podían tener objetos manipulativos.

En contraste, algunos autores plantean que otros tipos de actividades lúdicas como los videojuegos pueden tener sus desventajas debido a la existencia de situaciones de violencia, racismo, sexismo, las cuales pueden desencadenar en el jugador conductas agresivas, antisociales, mala distribución del tiempo, incluso problemas de salud como la epilepsia. Sin embargo dichos planteamientos no tienen un sustento científico válido que sea posible referenciar.

En este orden de ideas, la presente investigación fue necesaria porque con ella se buscó determinar si la implementación de estrategias lúdicas virtuales permite desarrollar de mejor manera competencias básicas en matemáticas en los estudiantes, esto con el objetivo de mejorar su desempeño frente a situaciones evaluativas de competencias como las pruebas SABER.

Las personas directamente beneficiadas con esta investigación son los estudiantes, ya que se podrá determinar una estrategia adecuada de aprendizaje con la cual ellos puedan desarrollar mejor sus competencias, y por otra parte se benefician directamente

los docentes al utilizar un recurso diferente en sus labores pedagógicas. Además es una investigación que tiene unas implicaciones prácticas, ya que permitirá mejorar los puntajes obtenidos a nivel general por los estudiantes de la Institución en las pruebas evaluativas de competencias a nivel nacional.

### **1.6. Delimitación**

El desarrollo de competencias básicas de matemáticas en el campo de las fracciones en estudiantes de grado quinto de primaria utilizando juegos didácticos virtuales durante el primer semestre del 2012 en la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

### **1.7. Viabilidad de la investigación**

Esta investigación resultó viable ya que se contó con los recursos económicos necesarios para desarrollarla, también se contó con una institución educativa accesible para poder llevar a cabo la recolección de datos, éstos se tomaron con estudiantes de grado quinto, los cuales son menores de edad por lo cual se debió buscar el consentimiento de sus acudientes. Por otra parte se tuvo la autorización y apoyo del rector para el desarrollo del proceso, quien facilitó el acceso a la sala de sistemas para la implementación de las actividades necesarias. Además fue posible utilizar los instrumentos de las pruebas SABER ya que son documentos de carácter público, esto con el fin de diseñar y aplicar unas pruebas similares durante el proceso de recolección de datos.

## **1.8. Limitaciones del estudio**

Las limitaciones de esta investigación se presentaron desde los siguientes aspectos: existió un tiempo relativamente corto para llevar a cabo el estudio, motivo por el cual no fue posible esperar los resultados oficiales de las pruebas SABER 2012, y esto conllevó a la necesidad de diseñar y aplicar unas pruebas similares a los estudiantes de la Institución.

La población de estudio fue relativamente pequeña, solo se contó con los 14 estudiantes de grado quinto de primaria de la Institución para la ejecución de las pruebas, las cuales están diseñadas para aplicar en ese grado. También existen pruebas SABER para estudiantes de grado noveno, pero esta población no tenía contacto directo con el docente investigador, ya que las matemáticas de ese grado las enseñaba otro docente que no poseía el perfil necesario para llevar a cabo estrategias lúdicas virtuales en sus prácticas pedagógicas.

En síntesis, el presente proyecto buscó determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en el campo de las fracciones en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre del municipio de Funes, Nariño, Colombia.

A través del análisis presentado con base en los resultados de las pruebas SABER 5° y 9° del 2009, se pudo determinar que, factores como nivel socioeconómico de los estudiantes, la ubicación de la Institución en sector rural, la estructura del plan de estudios implementado, entre otros, afectan de cierta manera los procesos de enseñanza aprendizaje, haciendo que no se logre una educación de calidad.

La investigación propuesta no intentó ser la solución de todos los factores que afectan la calidad del proceso educativo, sino que buscó determinar si a través del uso de juegos didácticos virtuales, se pueden desarrollar competencias básicas y por ende mejorar el desempeño de los estudiantes en pruebas de evaluación de competencias.

## **2. Marco teórico**

El presente capítulo contiene el marco teórico que dio sustento a la investigación relacionada con el uso de la lúdica virtual para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en el campo de las fracciones en estudiantes de quinto grado de primaria. Para poder tener un buen sustento de las ideas con las cuales fundamentar esta investigación, el presente marco teórico se desarrolla de la siguiente manera: se inicia por la definición de competencias, cómo se desarrollan y cuáles son las competencias básicas en matemáticas válidas para el contexto Colombiano, luego se desarrollará el tema estrategias de aprendizaje para dar entrada a la lúdica, se continuará con su definición, la lúdica en los procesos educativos, la lúdica en el desarrollo de competencias, la lúdica relacionada con las nuevas tecnologías, y los entornos virtuales de aprendizaje relacionados con el juego. Además se presentan los resultados de algunas investigaciones relacionadas con este estudio. Para concluir se presenta un análisis de interrelación entre todos los conceptos manejados, para poder concretar la información que existe hasta el momento en cuanto al tema de investigación y presentar una justificación de viabilidad del proyecto.

### **2.1. Las competencias**

El término competencia, entendido por la mayoría de pedagogos como el saber y el saber hacer, ha sido la base de muchos estudios científicos desde el momento en que los sistemas educativos de diferentes países cambiaron sus currículos de un enfoque basado en contenidos a uno basado en competencias, situación motivada por las nuevas



exigencias del mundo laboral a nivel mundial, en el cual las compañías ya no necesitaban personas que tengan el conocimiento, sino que sepan utilizarlo y aplicarlo a los retos y problemas que se presentan en el transcurso de la vida diaria.

Competencia no es un término nuevo, al respecto el Ministerio de Educación Nacional de El Salvador (2008), plantea que este es un concepto que se ha venido utilizando desde los años 70 y que desde entonces ha tenido múltiples concepciones. La más difundida, por su estrecha relación con las competencias laborales, fue la de “saber hacer en contexto” (Niño, 2003, p. 21). Sin embargo, esta definición ha sido superada por muchos autores críticos por su notable énfasis en los procedimientos, surgiendo así una de las definiciones más utilizadas en la actualidad, competencia “es un puente entre el saber y el saber hacer” (p. 21) o también que se trata de un “saber hacer sabiendo” (p.22), es decir en estas nuevas concepciones siempre se busca articular tanto la teoría como la práctica.

En este sentido, las competencias son un concepto ligado entre la acción y el dinamismo, es decir, no es posible concebirlas como estáticas. Estas se encuentran inmersas en un contexto en el que se desarrollan determinadas actividades y por lo tanto, el contexto como las actividades no pueden entenderse de forma independiente, ambos están estrechamente relacionados (Ministerio de Educación Nacional de El Salvador, 2008).

Por su parte, Alsina (2004) e Imbernón, Silva & Guzmán (2011) definen una competencia como el conjunto de habilidades que necesita un alumno para sentirse competente tanto en sus actividades de aprendizaje como en las demás de su vida diaria. Esto quiere decir que un estudiante demuestra competencias cuando sabe demostrar lo

que aprende en el aula, cuando demuestra un desempeño eficaz en las diferentes situaciones de su cotidianidad.

De esta forma, las competencias pueden ser definidas como habilidades que el estudiante adquiere a través del aprendizaje de conocimientos de las diferentes áreas, pero que una vez fuera del contexto educativo, sabe utilizarlas para resolver problemas y situaciones en entornos diferentes como, el familiar, el comunitario, el laboral o el de las mismas relaciones interpersonales.

En este mismo sentido, una referencia importante en la definición de competencias se encuentra en los Estándares Básicos de Competencias propuestos por el MEN. Allí, una competencia se define como “un saber flexible que puede actualizarse en distintos contextos” (MEN, 2006, p. 12), es decir, la capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en el aula, en contextos y situaciones diferentes al entorno y procesos en el que fueron aprendidos. Además, se hace referencia a que esa capacidad implica comprender aparte de la actividad, las implicaciones que esta pueda tener en el sentido ético, social, económico y político. Es por eso que, junto a la formulación de Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, también se han publicado Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas y Laborales, para que los estudiantes sepan reflexionar sobre sus actuaciones.

Por otra parte, Díaz (2006, p.22) define una competencia como “un potencial de conductas adaptadas a una situación”. Estas conductas se encuentran determinadas por unos motivos, unos rasgos de la personalidad, una percepción del autoconcepto, unos conocimientos y unas habilidades, todas estas características predicen el

comportamiento que tendrá una persona frente a una situación determinada. A

continuación de define cada una de ellas:

- Los motivos tienen que ver con las causas o razones por las cuales una persona realiza determinada acción (Díaz, 2006). Por ejemplo, cuando el estudiante desarrolla el conjunto de ejercicios propuestos como actividad extraclase, lo hace con el fin de obtener una buena calificación en el momento de presentarlos, o para recibir una frase de felicitación por su esfuerzo por parte del docente.
- Los rasgos de personalidad se relacionan con los pensamientos, sentimientos y reacciones del individuo, así, será diferente la reacción de cada estudiante frente a la propuesta de realizar un examen escrito de lo que se aprendió en la última clase, algunos la aceptarán, otros la rechazarán y otros simplemente actuarán frente a la decisión del docente (Díaz, 2006). Del mismo modo los rasgos de personalidad determinan el actuar frente al uso de las competencias.
- El autoconcepto refleja la imagen que tiene la persona sobre sí misma. Esta característica se encuentra retroalimentada continuamente por el entorno social, por lo tanto, si un sujeto se considera a sí mismo tímido o extrovertido, responsable o irresponsable, cumplido o incumplido, capaz o incapaz, esta imagen también determina su actuar al demostrar ser competente para enfrentarse a determinada situación (Díaz, 2006).
- Los conocimientos están directamente relacionados con la información que posee el individuo, estos son parte fundamental en el momento de demostrar

las competencias (Díaz, 2006). Se puede llegar a ser competente si se tiene buenas bases conceptuales frente a la situación a la cual la persona se enfrente, de otra manera es muy difícil demostrar una competencia. Por ejemplo, nadie puede demostrar competencias para la reparación del motor de un carro cuando ni siquiera ha visto uno desarmado, ni ha leído ni ha aprendido nada sobre su funcionamiento.

- Por último, las habilidades demuestran las capacidades y destrezas para el desarrollo de las actividades. Prácticamente una persona demuestra sus habilidades cuando sabe hacer muy bien algo y es eficaz en su desempeño (Díaz, 2006). Retomando el ejemplo del punto anterior, un mecánico demostrará sus habilidades cuando con un diagnóstico rápido sabe cuál es el problema y encuentra una solución oportuna, así no cuente con las herramientas necesarias en el momento.

Estas características de cada ser humano son las que determinan la forma de actuar en variados entornos y situaciones, es decir; son las que definen el tipo de competencias adquiridas por las personas. Visto de esta manera, el concepto de competencia es mucho más amplio que el simple desarrollo y aplicación de contenidos en contextos diferentes.

En este mismo sentido, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2006), establece que, para demostrar una competencia, aparte de los conocimientos se requieren destrezas, habilidades, actitudes, comprensiones, predisposiciones, además de saber interrelacionar y organizar estas características para el logro de un desempeño eficaz, flexible y con sentido. Siendo este tipo de desempeño el que demuestra qué tan competente es alguien.

Por otra parte, el Ministerio de Educación Nacional del El salvador (2008) plantea que al interior de las competencias se encuentran implícitas una serie de condiciones para que una persona demuestre su nivel de competencia, entre ellas están:

- Una capacidad, que se refiere al potencial innato que posee cada estudiante, el cual es necesario desarrollar, estimular y actualizar hasta que se llegue a convertir en competencia. Las capacidades forman parte del alumno, no se aprenden sino que se desarrollan con aprendizajes que exigen su utilización.
- Un enfrentamiento, concebido como una condición que precisa la actuación del estudiante en la resolución de una situación problema. Dicha actuación se enfatiza en el manejo de lo que debe hacer implementando lo que sabe.
- Una tarea simple o compleja, entendida también como la situación problema ante la cual debe actuar el estudiante.
- Una garantía de éxito, la cual es la confianza y seguridad en la realización de la tarea. La garantía de éxito se obtiene cuando se cuenta con las herramientas necesarias y precisas para abordar la tarea.
- Un contexto determinado, que incluye tanto el espacio físico o geográfico en donde se ejecutarán las acciones como el contenido de ese contexto, es decir los marcos referenciales que establecen las personas presentes en el espacio físico.

Por su parte, Monereo (2005) determina tres requisitos básicos para determinar el grado de eficacia o el nivel de competencia que puede demostrar una persona en la resolución de una tarea:

- El primer requisito lo define como la distancia que existe entre el resultado buscado en la resolución de la tarea y el resultado realmente logrado. En este sentido establece que, se considera más competente a la persona que reduce esa distancia al máximo.
- El segundo requisito tiene que ver con la calidad del proceso llevado a cabo en la resolución de la tarea. En este se analizan los errores, los materiales e instrumentos, y las operaciones. Por lo tanto, será más competente el que cometa menos errores, use adecuadamente los materiales e instrumentos y ejecute las operaciones más precisas y limpias.
- El último requisito analiza el control y la regulación que conscientemente tiene una persona sobre el proceso y los resultados obtenidos. Esto quiere decir que será más competente quien durante el proceso sepa explicar y justificar sus decisiones y al final tenga la capacidad de analizar la calidad y adecuación de la solución propuesta, además de proponer mejoras para futuros procesos.

De acuerdo a estos tres requisitos, Monereo (2005) establece que no se puede decir si una persona es o no es competente en la realización de alguna tarea, sino que, ésta es más o menos competente que otra. Por eso en los sistemas educativos de diferentes países se establecieron estándares de competencias, para determinar en qué grado el estudiante las logra desarrollar.

En conclusión, se puede decir que las competencias están determinadas por los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes, disposiciones, y motivos que posean las personas. Estos elementos no pueden estar presentes de forma aislada sino que deben ser

interrelacionados y organizados para demostrar un desempeño eficaz, haciendo buen uso de los recursos y siendo consientes durante todo el proceso de las operaciones que se están desarrollando. Además, una persona es más o menos competente ante una situación determinada. Demuestra su competencia cuando se puede desempeñar en contextos y momentos diferentes a los cuales se utilizaron para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje. Al respecto, el Ministerio de Educación Nacional de El Salvador (2008, p. 8) plantea que “una persona competente pone en uso los diferentes aprendizajes adquiridos adaptándolos e integrándolos según las necesidades de las diferentes situaciones de la vida real”.

## **2.2. El desarrollo de competencias**

Según los Estándares Básicos de Competencias propuestos por el MEN, el desarrollo de las competencias depende de la capacidad del docente para generar situaciones de aprendizaje significativas basadas en: la formulación de problemas y el desarrollo de procesos a través de los cuales encontrar las soluciones o respuestas, en la valoración de los preconceptos de los estudiantes, en el estudio de las bases conceptuales, en la argumentación y formación de debates, y en una evaluación continua.

En este mismo sentido, el Ministerio de Educación Nacional de El Salvador (2008), plantea que al trabajar en función del desarrollo de competencias en los estudiantes, el proceso educativo se enmarca en un enfoque constructivista del aprendizaje. Esto implica que los estudiantes deben adquirir los aprendizajes significativos o también llamados saberes, por medio de la solución de problemas que

sean contextualizados. Lo cual promueve en los alumnos el desarrollo del pensamiento crítico.

El enfoque constructivista promueve que los estudiantes abandonen la actitud de receptores pasivos y en cambio se conviertan en protagonistas activos y conscientes de su propio proceso de aprendizaje. En este sentido, dicho enfoque plantea que el estudiante debe acceder a los nuevos aprendizajes a partir de sus propias experiencias y de sus conocimientos previos, enfocándose paulatinamente hacia la búsqueda de respuestas y soluciones (Ministerio de Educación Nacional del Salvador, 2008).

En este mismo orden, para Gómez & Coll (1994), el proceso del conocimiento es el resultado de un proceso dinámico interactivo, a través del cual la mente interpreta la información externa para construir modelos explicativos cada vez más elaborados y complejos, de este modo se llega al conocimiento de la realidad. De acuerdo a esto es necesario un entorno de aprendizaje significativo para que el estudiante sea capaz de interpretar e interrelacionar el conocimiento con las tareas que se presentan, pudiendo de este modo desarrollar sus propias competencias.

Por otra parte, Ávila, Debel, Casadei & Álvarez (2007) y Lara (1997) analizan los siguientes requisitos necesarios propuestos por Ausubel para que el aprendizaje significativo pueda llevarse a cabo: primero, la existencia de una relación entre los conocimientos previos y los nuevos conocimientos, segundo, que el contenido debe ser potencialmente significativo, tercero, la buena disposición del alumno por el aprendizaje, y por último, el uso de diversas estrategias de aprendizaje por parte del estudiante. Estos requisitos son fundamentos necesarios para que el alumno logre desarrollar sus competencias, ya que al buscar diversas estrategias, con unas bases



conceptuales bien cimentadas, será capaz de demostrar un desempeño eficaz y flexible ante cualquier tipo de situación.

En otro sentido, Díaz (2006) expone que las características subyacentes correspondientes al desarrollo de las competencias, como los motivos, los rasgos de personalidad, los conocimientos, las disposiciones, el autoconcepto y las habilidades, no son características estáticas sino dinámicas. Por lo tanto un estudiante debe estar en continuo crecimiento frente a una competencia dada, ya que las situaciones son cambiantes debido a las exigencias del contexto. Esto quiere decir que si un alumno demostró ser competente por ejemplo en la reparación de un motor, esta competencia se puede quedar relegada si no se asume un proceso de actualización, ya que con el tiempo la estructura, funcionamiento, materiales y procesos internos de los motores se irán perfeccionando y tecnificando.

Visto de esta manera, no basta con brindarle al estudiante las bases teóricas conceptuales, ni con desarrollar en él las habilidades, las actitudes o los valores necesarios para su desempeño frente a una situación presente en la vida cotidiana, además es necesario fortalecer en él un crecimiento continuo de esas características, colocándolo ante diversos contextos y situaciones de trabajo o estudio para que vaya creciendo continuamente en las competencias alcanzadas (Díaz, 2006). Es decir, es necesario la practica continua de las competencias para que estas se vayan fortaleciendo, ya que las que no se utilizan prácticamente van disminuyendo su nivel, incluso algunas pueden llegar a desaparecer.

De este modo es posible afirmar que, el desarrollo de las competencias se llevará a cabo en entornos significativos de aprendizaje, en los cuales el docente debe buscar un

continuo crecimiento de las características subyacentes a las competencias, para que en el mismo sentido la persona pueda demostrar su desempeño eficaz y flexible en contextos, situaciones y épocas diferentes.

### **2.3. Las competencias matemáticas**

Continuando con esta conceptualización de las competencias, es necesario determinar cuáles son las competencias básicas en matemáticas que deben lograr los estudiantes. En este sentido, los Estándares Básicos de Competencias propuestos por el MEN proponen tres aspectos prioritarios con respecto a las matemáticas en las instituciones educativas: la necesidad de propiciar una educación básica de buena calidad para todos los colombianos, la formación en valores democráticos a través de las matemáticas y la asignación de un sentido social a las mismas. A continuación se presenta cada uno de ellos:

- El primer aspecto hace relación al ofrecimiento de una educación básica de calidad, que sea equitativa y sobre todo que sea para todos los ciudadanos que se encuentran en la etapa juvenil, sin limitarse por las dificultades de aprendizaje de los estudiantes (MEN, 2006).
- El segundo aspecto tiene que ver con la necesidad de formar a los estudiantes en cuanto a los valores democráticos desde las matemáticas, es decir, formarlos en las diferencias de pensamiento, el planteamiento de justificaciones y la refutación de algunas erróneas a través de argumentos válidos y el desarrollo de las capacidades en cuanto al carácter crítico del

alumno para que pueda preparar, discutir y tomar decisiones que puedan transformar a la comunidad y a la sociedad en general (MEN, 2006).

- Por último, el sentido social que se debe asignar a las matemáticas, está relacionado con el desarrollo de las capacidades de los estudiantes para que sepan interpretar la información, reorganizarla y utilizarla en la toma de decisiones que tienen que ver con su vida social y política (MEN, 2006).

Continuando con el documento propuesto por el MEN (2006), a parte del enfoque que se les da a las matemáticas según los tres aspectos anteriores, el estudiante debe demostrar su dominio en algunos procesos generales, que en sí son las competencias que debe desarrollar; estas son:

- “Formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, de las otras ciencias y de las matemáticas mismas” (p. 51). En esta competencia se engloban una serie de procesos tales como, el análisis, identificación de puntos básicos, establecimiento de relaciones, representación de modelos mentales, formulación de problemas, búsqueda de respuestas, asociación entre conceptos, establecimiento de procedimientos, sustentación de argumentos, desarrollo de operaciones. Todos estos enmarcados dentro del razonamiento matemático. El estudiante competente debe ser capaz de llevar a cabo una serie de procesos cognitivos para evaluar diferentes situaciones, establecer estrategias, buscar soluciones y aplicarlas, no importando el contexto en el que se encuentre.

- “Utilizar diferentes registros de representación o sistemas de notación simbólica para crear, expresar y representar ideas matemáticas; para utilizar y transformar dichas representaciones y, con ellas, formular y sustentar puntos de vista” (p. 51). Esto quiere decir que el estudiante debe estar en capacidad de reconocer e interpretar correctamente los diferentes recursos y lenguajes utilizados en los procesos de enseñanza aprendizaje en la clase de matemáticas, tales como gráficos, tablas, expresiones, símbolos, diagramas.
- “Usar la argumentación, la prueba y la refutación, el ejemplo y el contraejemplo, como medios para validar y rechazar conjeturas, y avanzar en el camino hacia la demostración” (p. 51). El estudiante debe ser capaz de utilizar diferentes recursos y técnicas para determinar la validez de los procesos y los resultados de los ejercicios propuestos por el docente, esto lo hará a través de demostraciones llevadas a cabo por medio de la interrelación adecuada de conceptos y procedimientos. Es competente el estudiante que sabe interrelacionar conceptos y procedimientos para establecer la validez de los procesos y algoritmos que se utilizan en la resolución de problemas.
- Por último, la cuarta competencia se plantea así, “Dominar procedimientos y algoritmos matemáticos y conocer cómo, cuándo y por qué usarlos de manera flexible y eficaz” (p. 51). El estudiante debe desarrollar habilidad en la aplicación de algoritmos pero siempre teniendo en cuenta su aplicabilidad para los casos apropiados. En esta competencia es necesario que establezca una relación correcta entre los procedimientos y los conceptos.

Las competencias anteriormente mencionadas son las que se valoran en pruebas internacionales como PISA (Programme for International Student Assessment) y las pruebas SABER del ICFES. Rico (2004), en una presentación al respecto, define Alfabetización matemática al conjunto de habilidades desarrolladas por los estudiantes para el análisis, razonamiento y comunicación eficaz en la identificación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos en diversas situaciones y contextos. Este planteamiento tiene una plena relación con las competencias propuestas por el MEN ya que se considera alfabetizado matemáticamente a la persona que demuestra dominio en esas competencias.

Asumiendo que las matemáticas tienen un enfoque globalizador, se ha encontrado que las competencias antes mencionadas, son aplicables a nivel mundial. Esto se evidencia en que estudiantes de más de 60 países han sido evaluados a través de pruebas internacionales como PISA o TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), las cuales efectúan sus pruebas por medio de la evaluación de las competencias de los estudiantes.

Teniendo en cuenta que esta investigación se llevó a cabo con estudiantes Colombianos, se asumieron como referentes válidas para el estudio las competencias presentadas en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas propuestos por el MEN.

#### **2.4. Las estrategias de aprendizaje**

A pesar de que actualmente en el ámbito educativo es tan común nombrar el término estrategia, los expertos aún no han sido capaces de ponerse de acuerdo en

cuanto a su significado y su diferencia frente a otros conceptos como los de proceso y técnica. Por su parte el término proceso de aprendizaje hace referencia al conjunto de operaciones mentales o macroactividades como la atención, la comprensión, la adquisición, la reproducción que están directamente implicadas en el acto de aprender. Dichas actividades son hipotéticas, poco visibles, encubiertas, difícilmente manipulables. En cambio, el término técnica tiene que ver con el conjunto de actividades manipulables, fácilmente visibles y operativas como el realizar un esquema, una tabla comparativa, un ensayo, un resumen (Beltrán, 2003).

Por su parte las estrategias, se encuentran en un término medio entre los procesos y las técnicas. Las estrategias hacen referencia al conjunto de actividades que nos son tan visibles como las técnicas pero que tampoco son tan encubiertas como los procesos. Por ejemplo, la reorganización de un grupo de datos informativos en un mapa conceptual para la comprensión de un tema específico, es una actividad que no es tan visible como la elaboración de un resumen ni tan encubierta como un proceso de comprensión (Beltrán, 2003).

Visto de esta manera, Beltrán (2003), plantea que las estrategias poseen un carácter intencional y por lo tanto implican un plan de acción; ejemplo de éstas son la selección, la organización y la elaboración demostradas en la construcción del conocimiento. Por su parte las técnicas son mecánicas y rutinarias y son necesarias para el desarrollo de las estrategias, por ejemplo los resúmenes, los mapas conceptuales, el subrayado, la entrevista.

Las estrategias se relacionan directamente con la calidad del aprendizaje que logran los estudiantes, ya que gracias a ellas se pueden identificar y diagnosticar las

causas para que se dé un mayor o menor rendimiento académico. Visto de esta manera, éstas permiten la toma de decisiones para el mejoramiento de la calidad del aprendizaje ya que tanto docente como estudiantes están en capacidad de analizar las estrategias adecuadas para llevar a cabo las practicas de enseñanza aprendizaje (Beltrán, 2003).

Las estrategias tienen que ver con la voluntad, es decir con la predisposición por el aprendizaje, pero también con la capacidad de estudiante para aprender, no basta la una sin la otra, ambas son complementarias. Además, hay una tercera característica, la toma de decisiones vista desde sus tres niveles, la planificación del proceso, el control y la evaluación de los resultados (Beltrán, 2003).

Partiendo de la idea constructivista de que el conocimiento no debe ser más que memorizar hechos y conceptos sino la construcción del significado, es labor del docente planificar las actividades de aprendizaje que ha de brindar a los estudiantes. Son ellos los que construyen su conocimiento, no el docente el que intenta llenar los suyos en unas que se consideraron antes como mentes en blanco (Beltrán, 2003; Monereo 1990).

Pizano (2004) en una investigación denominada, Las estrategias de aprendizaje y su relevancia en el rendimiento académico de los alumnos, identifica los rasgos esenciales que caracterizan a las estrategias y los plantea de la siguiente manera: primero, las estrategias dependen de la iniciativa que tenga el propio estudiante, segundo, se constituyen por una secuencia organizada de actividades, tercero, son controladas por el sujeto que aprende y por último, son deliberadas y planificadas. Todas estas características van enfocadas a la consecución de metas de aprendizaje. Dicho estudio concluye que estadísticamente existe una relación entre estrategias de

aprendizaje y un aumento significativo en el rendimiento académico de los alumnos. Es decir un buen proceso de aprendizaje depende de una buena estrategia.

En este mismo sentido, Mintzberg, Quinn & Voyer (2007) definen una estrategia deliberada como la planificación y formulación de las intenciones para el avance hacia la realización de la tarea o de la meta. Además plantean otro tipo de estrategias, las estrategias emergentes, las cuales no son conscientes ni planificadas, aparecen con actos que no son parte de las intenciones formales.

Por su parte, Marquina (2007) plantea que, una estrategia didáctica consiste en saber seleccionar la correcta combinación de medios, métodos y técnicas, que ayuden al estudiante a construir su propio conocimiento de forma sencilla y eficaz. Pero que dicha combinación depende de las decisiones del docente, de las teorías educativas, de los modelos, de las creencias y de las mismas presiones presentes en el marco educativo.

Como parte fundamental de este trabajo investigativo, que busco fortalecer el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en estudiantes de grado quinto de primaria, a continuación se entra a abordar el tema de la lúdica, como una estrategia eficaz de enseñanza aprendizaje.

## **2.5. La lúdica**

Partiendo de la idea de que las actividades lúdicas permiten la práctica y el desarrollo de competencias para que las personas puedan tener un buen desempeño en su vida frente a la sociedad (Romera, Ortega & Monks, 2008), es necesario para los fines de esta investigación, entrar a definir la lúdica o el juego como, una conexión entre la fantasía y la realidad, una actividad voluntaria, que se rige bajo ciertos límites tanto



temporales como espaciales, ciertas normas que el jugador voluntariamente acepta pero que a su vez son obligatorias, que tiene un fin establecido y que provoca sentimientos de tensión y bienestar. El juego es un potencializador para llevar a cabo el aprendizaje por lo que es intrínseco a la personalidad del individuo (Alsina, 2004; Ángeles & García, 2000; Placencia, Zerón & González, 2007; Tirapegui, 2006).

Por su lado, Caillois (1986), plantea y explica las siguientes características del juego:

- El juego es libre, ya que el jugador no puede ser obligado al desarrollo de la actividad, pues de esta manera el juego no provocaría sentimientos de bienestar y perdería su capacidad de motivación.
- El juego es una actividad separada, es decir que se encuentran establecidos con anterioridad sus límites temporales y espaciales.
- El juego es reglamentado, está sometido a unas normas que aunque ficticias, en el momento del juego reemplazan a las leyes ordinarias.
- El juego es ficticio, no es real aunque esté acompañado de una conciencia de la realidad de la vida ordinaria.

De acuerdo a estas características, el juego se encuentra en la fantasía, y por lo tanto transporta al jugador a una realidad inventada, organizada según las circunstancias, las reglas y las habilidades del individuo para establecer estrategias y alternativas de solución con las cuales poder llegar a una meta. Esta fantasía puede ser utilizada por el docente para que sus estudiantes realicen actividades de aprendizaje, ya que no sentirán

la presión por el fracaso, tendrán diferentes oportunidades para corregir sus errores y a parte de ello disfrutarán de la realización de la actividad

Visto de esta manera, el juego posee una capacidad motivadora para el desarrollo del aprendizaje en los estudiantes y por su parte, el docente tiene a su disposición una herramienta valiosa para la enseñanza de cualquier área del conocimiento, ya que los juegos hacen las clases dinámicas, amenas y más productivas.

Por otro lado, Marín & García (2006) y Tirapegui (2006), relacionan el juego como una actividad de aprendizaje válida tanto para niños como para adultos. Esto debido a que ayuda al desarrollo de la concentración, busca sacar lo mejor de sus funciones cognitivas, afectivas y motoras, utilizando y sacando a relucir su potencial biológico, emocional, social e intelectual. A medida que va desarrollando estos procesos, está preparando su capacidad intelectual, motriz y emocional para su desempeño en un futuro entorno familiar, social o laboral.

En conclusión podríamos decir que la lúdica o el juego es una actividad que transporta al jugador a un mundo de fantasía, que le permite interactuar con los elementos del juego sin ningún prejuicio ni temor por el error y que gracias a esto permite el desarrollo del aprendizaje desde diferentes aspectos como el intelectual, el psicomotor, el social, el biológico y hasta el emocional.

## **2.6. La lúdica en los procesos educativos**

Como se planteó en el apartado anterior, el juego, puede ser una herramienta muy importante para el desarrollo de procesos de enseñanza aprendizaje en las diferentes áreas del conocimiento. En este sentido Alsina (2004) y Sedeño (2010) plantean que el

juego es un puente de enlace entre la realidad y la fantasía y que esta relación permite el desarrollo social e intelectual del estudiante. Social, porque a través del juego el individuo tiene la oportunidad de establecer relaciones con otros jugadores para analizar estrategias o buscar soluciones, e intelectual, porque con el juego, dependiendo de su tipo, es posible llevar a cabo procesos de desarrollo del conocimiento.

Alsina (2004) y Edo, Deulofeu & Badillo (2007) hacen énfasis en que el juego debe ser utilizado para los procesos de enseñanza aprendizaje pero de una forma programada y sistemática, esto quiere decir que el docente debe buscar un tipo de juego acorde al tipo de competencias y contenidos que necesita desarrollar, además de planificar aspectos como el tiempo de aplicación, la cantidad de sesiones, la forma de evaluación de la actividad y los objetivos que se persiguen, de esta manera el estudiante comprenderá e interiorizará mejor los contenidos que si los hubiera aprendido a través de clases magistrales.

Por otra parte, Placencia, Zerón & González (2007) exponen que la incorporación del juego en los procesos educativos han permitido la creación de mejores ambientes de aprendizaje, sin embargo este ha sido aprovechado solo en los primeros años de la primaria, ya que a medida que se va avanzando en la secundaria, las actividades de enseñanza se van cambiando por formas tradicionales como la exposición magistral que hace el docente, en donde los estudiantes pasan a ser unos receptores del conocimiento, mas no unos constructores del saber.

En otro sentido, Ángeles & García (2000) definen como natural la relación entre juego y aprendizaje, por lo tanto existe una confluencia entre los verbos jugar y aprender, ya que ambos verbos buscan la superación de obstáculos, búsqueda de

caminos, deducción, invención, entrenamiento, llegada a las metas, por lo tanto una excelente manera para aprender es a través de los juegos adecuados a las competencias que se buscan desarrollar.

Es este mismo sentido, las actividades lúdicas ayudan a relajar, a liberarse de tensiones, a desinhibirse, a aumentar la participación, a reforzar contenidos aprendidos. Lo que si es necesario, como se planteó antes, es una buena planeación de las actividades, pues esto garantiza su éxito, aún con grupos difíciles de estudiantes, pueden ser universitarios, de secundaria o hasta los de preescolar y primaria (Ángeles & García, 2000).

Por otro lado, se puede decir que el objetivo de todo juego es ganar, esa es la motivación que siente el estudiante cuando se enfrenta ante la actividad lúdica, además ésta es la que le permite desarrollar sus estrategias, buscar sus objetivos y alcanzar sus metas (Ángeles & García, 2000; Muñoz & Cabeza, 2008).

Además, Tirapegui (2006) plantea que las actividades lúdicas promueven el afecto a través de la comunicación entre los jugadores, ya que ellos comparten sus estrategias, sus inquietudes, sus metas, sus acciones, sus planes, permitiendo de esta manera el desarrollo de competencias comunicativas entre las personas.

Un beneficio más que plantea Ángeles & García (2000), es que con el uso de actividades lúdicas los docentes dejan de ser el centro de atención en la clase, dejan de ser los poseedores del conocimiento y pasan a ser tutores facilitadores del proceso. Esto quiere decir que con la implementación del juego en el aula se permite a los estudiantes trabajar desde un enfoque constructivista del aprendizaje.

Edo, Deulofeu & Badillo (2007) plantean que el uso adecuado de juegos en los diferentes niveles de la educación básica primaria brinda al estudiante las oportunidades para el aprendizaje en aspectos relacionados con conceptualizaciones, la práctica de técnicas y el desarrollo de estrategias. Además de que según el contexto en el que se lleve a cabo la actividad lúdica, se posibilita el trabajo cooperativo y el desarrollo de la autonomía. Esto también es válido, como se mencionó antes, para los diferentes niveles educativos como la secundaria, el pregrado y el postgrado.

En cuanto al trabajo cooperativo y el desarrollo de la autonomía que se pueden lograr a través del juego, éstos se logran a través de juegos en pequeños equipos, debido a que todos sus integrantes deben desarrollar una tarea para poder ganar, acatando las normas correspondientes, pero es necesario para poder trabajar, establecer una comunicación entre los jugadores, los cuales deben llegar a acuerdos sobre las jugadas, es decir, se propicia un ambiente favorable para la resolución de problemas, además de que se favorece los sentimientos de empatía y diversión y el sentido de pertenencia (Edo, Deulofeu & Badillo, 2007; Romera, Ortega & Monks, 2008).

En este mismo sentido, Sedeño (2010) expone que los juegos de video favorecen la dinamización de las interrelaciones personales y el trabajo colaborativo, debido a que los jugadores aprenden a reflexionar sobre los contenidos del juego y a establecer una relación de este con las conductas y valores que se presentan en la vida cotidiana. Además aprenden a reflexionar sobre las consecuencias de sus acciones y sus efectos sobre los demás y sobre su entorno, ya sea familiar, académico o comunitario.

También, Sedeño (2010), al referirse al uso de los videojuegos, expone que estos favorecen la reflexión, el razonamiento estratégico, la concentración, el desarrollo de

reflejos y los niveles de agilidad mental. Es decir, se propicia el desarrollo de competencias espaciales que se encuentran implicadas en el correcto procesamiento de las palabras presentes en un texto escrito.

En conclusión, se puede decir que las actividades lúdicas tiene un gran potencial educativo, ya que permiten el desarrollo de competencias tanto sociales como intelectuales. A través del juego se mejoran los procesos comunicativos entre los estudiantes, se desarrolla la capacidad de análisis, la interpretación, la argumentación, la búsqueda de alternativas en la resolución de problemas, el desarrollo de valores y actitudes personales, se fomenta el trabajo cooperativo y colaborativo, la motivación y la persistencia en el logro de las metas. Todos estos beneficios expuestos para hacer ver la importancia del juego en las actividades de enseñanza aprendizaje están sujetos a una buena planificación de las actividades lúdicas por parte del docente, éste debe buscar los juegos acordes a las competencias que busca desarrollar, establecer unos objetivos bien definidos, unas estrategias evaluativas, tiempos, espacios, normas, contenidos, entre otros. Una buena planificación dará resultados hasta con el juego más sencillo y con el nivel de estudiantes que haya que trabajar.

## **2.7. La lúdica en las clases de matemáticas**

En este apartado se presentan diversas razones por las cuales la lúdica está siendo últimamente utilizada como recurso de enseñanza aprendizaje en las clases de matemáticas, aunque aún existen muchos docentes que piensan que el juego no puede ser utilizado más que para diversión y entretenimiento. En contraposición, Alsina (2004) plantea que el juego utilizado de una forma programada y sistemática permitirá a los

estudiantes interiorizar los conceptos y conocimientos matemáticos que difícilmente se logran reconocer a través de métodos magistrales de enseñanza.

El juego es indispensable para el aprendizaje de las matemáticas, debido a que permite la resolución simbólica de problemas aparte de que se activan diferentes procesos mentales relacionados con el pensamiento lógico matemático (Alsina, 2004).

Partiendo de estas ideas, este autor propone diez argumentos que apoyan el uso del juego como recurso pedagógico para las clases de matemáticas:

- El juego simula situaciones reales para los niños, de manera que, utilizándolo adecuadamente permite llevar esa realidad al aula de clase y les hace ver la necesidad de aprender matemáticas y su utilidad en la vida cotidiana.
- El juego es sumamente motivador, por lo que los estudiantes se comprometen con él, se involucran profundamente y lo asumen como una actividad seria para su aprendizaje.
- El juego permite desarrollar diferentes clases de conocimientos, adquirir habilidades y destrezas, y asumir buenas actitudes hacia el estudio de las matemáticas.
- A través del juego, los estudiantes se enfrentan a nuevos contenidos matemáticos sin limitarse por el miedo que genera el fracaso inicial, pues saben que en el juego siempre se puede volver a empezar.
- Las actividades lúdicas permiten que el estudiante pueda aprender de sus errores y de los errores de sus compañeros.

- El juego respeta las diferencias, es decir, permite el trabajo a todos los estudiantes sin importar las capacidades individuales.
- El juego permite desarrollar procesos como la atención, la concentración, la memoria, la percepción, la búsqueda de estrategias para la resolución de problemas. Estos son procesos necesarios para el aprendizaje de las matemáticas.
- Las actividades lúdicas permiten el desarrollo de competencias comunicativas y socializadoras, además de fomentar la autonomía.
- El currículum desarrollado en diferentes países recomienda prestar especial atención al aspecto lúdico en la enseñanza de las matemáticas.
- Por último, las actividades lúdicas permiten llevar a cabo aprendizajes significativos en los estudiantes.

Este decálogo propuesto por Alsina (2004), da razones válidas para que los docentes se motiven hacia la planeación de actividades lúdicas para la enseñanza de las matemáticas, ya que son muchos los beneficios de utilizar el juego en los procesos educativos, dejando relegado el pensamiento de algunos docentes que piensan que es inconcebible que juego, enseñanza y aprendizaje vayan de la mano.

Por otro lado, Bishop (1998) y Suazo (2009) plantean que la implementación de actividades lúdicas en la enseñanza de las matemáticas permite el desarrollo de inteligencias múltiples en los alumnos, especialmente el fortalecimiento de la lógica – matemática y de las capacidades de razonamiento matemático, además del desarrollo de habilidades para la agrupación, la clasificación, la generalización, la inferencia, el cálculo mental y la comprobación de hipótesis.



En este mismo sentido, Edo, Deulofeu & Badillo (2007), manifiestan que la inversión del tiempo que se destina a jugar en la clase de matemáticas muestra grandes beneficios si se ha escogido los juegos adecuados y se ha involucrado activamente a los estudiantes en la actividad lúdica. Gracias a esto se puede llevar a cabo el aprendizaje de conceptos, de técnicas y de estrategias enfocadas hacia la resolución de problemas. Para un análisis pertinente de los juegos que permitan el desarrollo de competencias matemáticas, estos tres autores proponen la siguiente clasificación de los juegos:

- Juegos de azar puro, son juegos que dependen del resultado que obtenga el jugador en un lanzamiento de dados y no existe ninguna opción para decidir nada, por ejemplo el juego de escalera.
- Juegos con alguna estrategia favorecedora, son juegos en los que a pesar de depender del azar, el jugador puede tomar decisiones que influirán directamente en el desarrollo de la partida, por ejemplo el parqués.
- Juegos de estrategia, son juegos en los que todas las decisiones dependen del jugador, nada queda al azar, por lo tanto permiten la creación o descubrimiento de estrategias ganadoras, por ejemplo el tres en raya.

De acuerdo a estos tres tipos de juegos, los dos últimos permiten el desarrollo del pensamiento matemático relacionado con la resolución de problemas (Edo, Deulofeu & Badillo, 2007). Esto gracias a que el estudiante mentalmente analiza diferentes alternativas para sus jugadas, busca las mejores estrategias, los mejores caminos, incluso intenta captar el pensamiento de sus contrincantes. Por su parte, los juegos de azar puro

sirven para desarrollar el pensamiento probabilístico, el cálculo mental, el análisis y la inferencia.

Por lo visto, el potencial de los juegos en las matemáticas va más allá que la ejecución de cálculos para las jugadas. Se destacan dos vínculos importantes entre la lúdica y las matemáticas: el primero que tiene que ver con la intuición, la aplicación y la discusión que sostienen los jugadores sobre las estrategias del juego y el segundo se relaciona con el establecimiento de situaciones adecuadas para el desarrollo de problemas (Edo & Deulofeu, 2006). De aquí que vuelve y se recalca la importancia del juego para el desarrollo de competencias sociales, comunicativas y las relacionadas con el pensamiento lógico matemático.

## **2.8. El juego y las nuevas tecnologías**

El juego junto con las nuevas tecnologías, se han convertido en una valiosa herramienta de enseñanza aprendizaje, la cual puede utilizar el docente para lograr que sus estudiantes construyan su propio conocimiento de una forma agradable y amena, sin importar el nivel educativo en el que se encuentren (Licona & Carvalho, 2001; Placencia, Zerón & González, 2007). Es así como se puede ver que los videojuegos que la gran mayoría de padres rechazan, permiten el desarrollo de destrezas, habilidades, actitudes, valores, que el jugador demostrará en su desempeño en la vida cotidiana.

Actualmente, el desarrollo avanzado de la tecnología permite la creación de aplicaciones interactivas utilizando diversos tipos de recursos como imágenes, sonidos, animaciones y hasta videos. Estos juegos de computadora se desarrollan con fines de entretenimiento pero también pueden ser diseñados con fines educativos. Todo depende

de un buen diseño instruccional y de que el creador tenga en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje para poder garantizar una buena calidad pedagógica (Placencia, Zerón & González, 2007).

En este mismo sentido, Cazares (2010) plantea que el uso de la tecnología a nivel educativo, se potencia si se utiliza adecuadamente teniendo en cuenta un modelo pedagógico fundamentado en un enfoque constructivista, de esta manera es posible el desarrollo de competencias en los estudiantes para las diferentes áreas del conocimiento. Esto es posible debido a que las computadoras permiten amplificar las capacidades humanas, además de realizar cambios estructurales en el sistema cognitivo de los alumnos.

Guzmán (1984) y Margulis (2007), establecen que los juegos multimedia o juegos en computador, permiten disfrutar de momentos agradables, además de brindar entornos participativos, interactivos y retadores para los jugadores frente a la máquina. También plantea que los juegos en computador promueven la experimentación frente a problemas virtuales en los cuales el estudiante puede cometer errores y volver a empezar nuevamente el juego, eliminando de esta manera cualquier tipo de consecuencias reales que puedan afectar a la persona. En este sentido, actualmente muchos ejercicios de entrenamiento riesgosos, como el aprendizaje de vuelo de aviones se hacen a través de juegos simuladores, con el fin de minimizar al máximo los riesgos y accidentes que podría llegar a sufrir el aprendiz. Otra ventaja de utilizar el juego por computador tiene que ver con la posibilidad de disminuir las tensiones y por lo tanto facilitar un mejor aprendizaje.

Por su lado Alfageme & Sánchez (2002); Calvo (1998); Etxeberria (1998) y Marín & García (2006) analizan las desventajas y ventajas de los videojuegos. Con relación al primer aspecto ponen en consideración algunos tipos de juegos que presentan escenas de violencia, sexo y racismo, los cuales posiblemente podrían influir alguna manera en la generación de conductas antisociales, la transgresión de normas y el excesivo uso del tiempo que dedica el jugador a este tipo de actividades. En este sentido es necesario que sea el docente quien con unos criterios válidos seleccione el tipo de juegos adecuados y asociados a las competencias que desea desarrollar en los estudiantes.

Con relación a las ventajas de un videojuego con funciones educativas, Alfageme & Sánchez (2002); Calvo (1998); Etxeberria (1998) y Marín & García (2006) plantean que estos potencian la curiosidad por el aprendizaje, favorecen habilidades sociales, físicas y psicomotoras, permiten desarrollar un curriculum transversal, refuerzan la autoestima y el autoconcepto, reducen la ansiedad y sirven para tratar algunos problemas de socialización y aprendizaje en los estudiantes.

Para Alfageme y Sánchez (2002) y Gros (2000), en el análisis del valor educativo de un videojuego no solo hay que tener en cuenta su contenido de violencia, sexismo o racismo, sino que hay que considerar su potencial en el desarrollo de destrezas manipulativas y de agilidad en las respuestas, además del desarrollo de habilidades espaciales, estrategias para la solución de problemas, discriminación de elementos tanto de corte perceptivo como deductivo, descubrimiento, imaginación y discriminación de formas.

De acuerdo a Gros (1998) el tipo de habilidades que se pueden desarrollar a través de los videojuegos son:

- Adquisición de habilidades psicomotrices, a través del desarrollo de la coordinación viso-manual, la lateralidad y la organización de los espacios.
- Mejoramiento de la concentración, ya que el jugador logra permanecer por largos periodos de tiempo concentrado frente a la pantalla.
- Desarrollo de la asimilación y retención de información, debido a que el jugador debe captar y memorizar procesos, jugadas, estrategias, movimientos, datos, combinaciones de teclas, nombres, en forma instantánea a medida que se va desarrollando el juego.
- Desarrollo de habilidades para la búsqueda e interpretación de la información, debido a que deberá consultar instrucciones, jugadas y eventos, incluso en lenguas extranjeras.
- Mejoramiento de la capacidad de organización, que es necesaria para la administración de gran variedad de tareas y acciones.
- Desarrollo de habilidades creativas, para la creación de estrategias, ideas, hipótesis y soluciones a los problemas presentados.
- Fomento de habilidades analíticas, a través del análisis exhaustivo de información y situaciones que le permitan continuar con éxito en el juego.
- Desarrollo de habilidades para tomar decisiones, gracias a que el jugador aprende a decidir las mejores acciones en un entorno virtual sin tener la presión de las consecuencias y responsabilidades que se pueden presentar en la realidad.

- Desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, gracias al análisis de las situaciones, planteamiento de hipótesis, experimentación, búsqueda de alternativas y solución de las dificultades.
- Desarrollo de habilidades cognitivas, que se presentan en jugadores avanzados que toman conciencia sobre el método utilizado y lo utilizan para adquirir conocimientos.

Como se puede mirar las ventajas del uso de los videojuegos son amplias, aún más si estos son utilizados con fines de aprendizaje, escogidos por el docente y administrados por él tanto en cantidad de tiempo como en número de sesiones de juego, con unos objetivos previstos y unas competencias que se buscan desarrollar en los estudiantes.

## **2.9. Los entornos virtuales de aprendizaje y el juego**

En los entornos actuales de aprendizaje las Tecnologías de la Información y la Comunicación han desarrollado un nuevo modelo educativo, el cual es más interactivo, participativo e incluso ameno que el modelo tradicional, ya que la actividad educativa se hace más entretenida e interesante. Dichos entornos convierten a las personas en protagonistas de su propio aprendizaje, gracias a la interactividad y colaboración con otros a través de las valiosas herramientas y canales que los nuevos sistemas de conectividad están brindando en un contexto de vivencias virtuales (Margulis, 2007).

Partiendo de esto, el término virtual hace referencia a la existencia de todo aquello que solo puede ser representado a través de una simulación por computador. Lévy (1998, p. 17) lo define como “la ausencia pura y simple de existencia, presuponiendo la

realidad como una realización material, una presencia tangible”. En este sentido, virtual en relación con los contextos educativos, son aquellos procesos que pueden manipularse a través de un sistema computacional, pero que en la realidad no existen materialmente y por lo tanto no podemos percibir a través del sentido del tacto.

En dichos entornos virtuales se presenta una valiosa estrategia de aprendizaje, los juegos multimediales, los cuales se basan en la simulación de situaciones y personajes para la construcción de mundos irreales, en los que es posible el desarrollo de procesos de aprendizaje más complejos y motivadores. Actualmente esta estrategia es puesta en práctica para la formación de personal en diferentes empresas a nivel mundial, simulando el contexto real en el que deberán desenvolverse los empleados, colocándolos a prueba en la toma de grandes decisiones sin que se llegue a afectar directamente la realidad empresarial (Albert & Zapata, 2008; Margulis, 2007).

Por otra parte, en los entornos virtuales también se presentan los juegos cooperativos, los cuales no están diseñados para competir o para ganar, sino para promover la colaboración e integración de las personas, fomentando así la creación de equipos de trabajo o comunidades de aprendizaje a través de las cuales poder compartir información y conocimientos. (Margulis, 2007).

De acuerdo a los juegos multimediales como los juegos cooperativos, Margulis (2007) plantea algunos beneficios de éstos en un entorno virtual:

- Facilitan la integración de grupos de trabajo o aprendizaje.
- Motivan la participación y la expresión de la creatividad.
- Crean un clima propicio para el desarrollo de un buen proceso de aprendizaje.

- Producen un modelo de enseñanza más ameno, creativo e innovador.
- Aumentan el grado de retención.
- Aumentan el deseo por el aprendizaje gracias a las experiencias emotivas y placenteras.
- Aumentan el grado de atención que se le presta a una actividad.

Visto de esta manera, la virtualidad, esa inexistencia de la realidad, ofrece una gran estrategia a través de la cual se pueden llevar a cabo procesos de aprendizaje, en los cuales los estudiantes desarrollen diferentes tipos de competencias tanto comunicativas como de las diferentes áreas del conocimiento. El juego virtual brinda el contexto adecuado para que los estudiantes puedan construir su propio conocimiento.

## **2.10. Algunas investigaciones relacionadas con el tema**

Durante el proceso de revisión literaria, fue posible encontrar algunas investigaciones relacionadas con la implementación de la lúdica en las prácticas pedagógicas, entre ellas la más importante y relacionada al problema de esta investigación es la disertación doctoral titulada “El uso de actividades lúdicas (juegos educativos) en la clase de matemáticas de cuarto grado en escuelas de un distrito escolar del centro de la isla”, la cual tuvo como propósito “conocer si el incorporar actividades lúdicas (juegos educativos) como una estrategia educativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje, mejoraba la ejecución de los estudiantes de cuarto grado en el área de matemáticas” (Suazo, 2009, p. 4).



En dicha investigación se llevó a cabo la recolección de datos cualitativos y cuantitativos con los cuales poder responder a las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Existe diferencia significativa entre las puntuaciones obtenidas por los participantes en la pre y la post prueba?
- ¿Existe diferencia significativa entre las puntuaciones obtenidas por los participantes en la modalidad tradicional y la modalidad lúdica (juegos educativos) en cada uno de los grupos?
- ¿Existe diferencia significativa entre las puntuaciones obtenidas por los participantes en modalidad tradicional y la modalidad lúdica (juegos educativos) en los grupos consolidados?
- ¿Cuáles son las impresiones de los maestros luego de incorporar las actividades lúdicas (juegos educativos) como una estrategia educativa en la clase de matemáticas de cuarto grado? (Suazo, 2009).

De tal modo que se administro una pre-prueba y una post-prueba a 72 estudiantes de grado cuarto, intercaladas por cuatro pruebas formativas. Además de una entrevista semiestructurada a tres docentes con el fin de recoger sus impresiones con respecto a la estrategia del uso de juegos con objetos manipulativos en la clase de matemáticas (Suazo, 2009).

Dicha investigación concluyó que existen grandes beneficios al utilizar la lúdica en los procesos educativos, ya que ésta permite mejorar la conducta de los estudiantes, aumentar el interés y la atención en la clase, una mayor participación y concentración, favorece el trabajo colaborativo, mejor comprensión de los conceptos y el fomento del

respeto y tolerancia hacia los demás a través del desarrollo de una sana competencia, permitiendo a través de todos estos aspectos conducir al estudiante hacia la construcción de aprendizajes significativos (Suazo. 2009).

Por otra parte, se encontró una investigación titulada “Competencias comunicativas, aprendizaje y enseñanza de las Ciencias Naturales: un enfoque lúdico” cuyos objetivos fundamentales se centran, en determinar “si la lúdica aporta para mejorar el proceso de construcción de conocimiento en los educandos. Y paralelo a esto, establecer si es apta para incrementar el grado de desarrollo de las competencias comunicativas de tipo discursivo (interpretar, argumentar y proponer)” (Rodríguez, 2007).

Dicha investigación, se desarrollo a través de un método cualitativo con una muestra poblacional de 500 estudiantes colombianos de la educación básica y media vocacional cuyas edades oscilan entre los 10 y 18 años. El proceso investigativo tuvo como pilares la investigación – acción así como la investigación etnográfica llevada a cabo a través de una observación participante, el diseño de instrumentos de seguimiento y el análisis de documentos propios del autos y complementarios para el estudio (Rodríguez, 2007).

El estudio de Rodríguez (2007) concluyó que el juego brinda a los estudiantes la posibilidad de elegir y decidir libremente, permitiéndole el desarrollo de habilidades comunicativas y la construcción de conocimientos. Así mismo, se evidenció que el juego fortalece una competencia académica sana que permite la superación de obstáculos y el cumplimiento de metas que se creían inalcanzables, es decir que el juego permite la elevación de la autoestima de los estudiantes. Además se considera que la lúdica es un

fuerte apoyo para el desarrollo de habilidades comunicativas y la construcción colaborativa de conocimientos.

Por otra parte, una investigación titulada “Investigación sobre juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos”, se centra en el estudio sobre “la utilización de juegos de mesa como elemento central del diseño e implementación de actividades de enseñanza y aprendizaje de contenidos matemáticos en primaria” (Edo & Deulofeu, 2006, p. 258). El objetivo general de dicha investigación es comprender mejor cómo los estudiantes aprenden contenidos matemáticos frente a la incorporación de juegos de mesa, gracias a los procesos de interacción.

La anterior investigación, por medio de un enfoque mixto investigativo, concluyó que la implementación de juegos de mesa en el marco escolar “facilita la construcción de conocimiento matemático cuando se plantea en un entorno constructivista de interacción entre todos los participantes” (Edo & Doulofeu, 2006, p. 267). Esto se evidenció en el cambio de actitud comunicativa que presentaron los estudiantes cuando se fue haciendo la intervención didáctica con los juegos.

Además se encontró una investigación titulada “Los juegos como estrategia metodológica en la enseñanza de la geometría, en estudiantes de séptimo grado de educación básica”. Cuyo objetivo principal era el de presentar los juegos didácticos como una estrategia metodológica para la enseñanza de la geometría con estudiantes de grado séptimo de Venezuela. Esta es una investigación de campo de tipo descriptivo que se llevó a cabo con 200 estudiantes y 8 docentes de matemáticas. En ella se aplicó un cuestionario para los estudiantes y uno para los docentes (Bravo, Márquez & Villarroel, 2012).

El análisis de resultados de la investigación indicó que los docentes participantes, utilizan estrategias tradicionales al momento de enseñar la geometría a sus alumnos, entre ellas la exposición magistral, colocando en muy pocas veces la estrategia de los juegos en práctica. Además los autores determinaron que los alumnos necesitan de estrategias motivadoras y agradables como los juegos didácticos para mejorar su rendimiento académico (Bravo, Márquez & Villarroel, 2012).

Por lo visto hasta el momento, son varias las investigaciones llevadas a cabo que muestran los beneficios de las actividades lúdicas en los procesos de enseñanza aprendizaje, sobre todo cuando se trata de juegos en los cuales se utilizan objetos manipulativos, sin embargo no fue posible encontrar investigaciones enfocadas hacia el tema de esta investigación, en las cuales se implementen juegos didácticos virtuales.

### **2.11. Análisis de la literatura encontrada**

Los temas desarrollados a lo largo de los anteriores apartados, brindaron las bases conceptuales necesarias para el desarrollo de la labor investigativa asociada con este proyecto, que buscó identificar el tipo de impacto que tiene el uso de juegos didácticos virtuales en el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en el campo de las fracciones en los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre del municipio de Funes, Nariño, Colombia.

Al respecto, diversos estudios que analizan el juego utilizado en las clases de matemáticas dan prueba de que éste permite el desarrollo del pensamiento lógico matemático, aumenta la motivación por el aprendizaje, permite desarrollar procesos como la atención, la concentración, la memoria, la percepción, la resolución de

problemas, el desarrollo de habilidades para agrupación, clasificación, generalización y el cálculo mental. Todos estos beneficios se plantean en estudios relacionados con juegos en los cuales los estudiantes podían tener objetos manipulativos, sin embargo no fue posible encontrar investigaciones que analizaran si estos mismos beneficios se pueden presentar cuando los estudiantes no cuentan con objetos manipulativos, sino que la estrategia de aprendizaje está basada en juegos didácticos virtuales. ¿Será que este tipo de juegos también ayudan a mejorar la atención, la concentración, la memoria, el cálculo mental?, o por el contrario, teniendo en cuenta que la gran mayoría de juegos brindan una retroalimentación inmediata, el estudiante hace el mínimo esfuerzo por desarrollar bien la actividad, y esta se convierte en un simple proceso de adivinanza de las respuestas.

Un ejemplo en este sentido sería, un juego por computador para el reforzamiento de operaciones básicas en matemáticas, que le presente al estudiante una operación de la siguiente forma:  $23 \times 21$ , el estudiante por lo general frente al computador no busca desarrollar procesos para obtener respuestas, más bien se enfoca en avanzar rápidamente a través del juego, y entonces busca adivinar la respuesta, sabiendo que el computador le dará tantas oportunidades hasta que su respuesta sea correcta.

Por el lado de los juegos con objetos manipulativos, la situación es un poco diferente, el estudiante si busca desarrollar procesos, pues sabe bien que no cuenta con las oportunidades de retroalimentación momentáneas, por lo tanto si la actividad quedó mal resuelta, ésta será entregada mal al final de la misma, y sus consecuencias en los procesos de evaluación pueden ser malas.

Por otra parte, existe una fuerte contradicción entre los tantos beneficios mencionados de los videojuegos y los problemas que estos pueden desencadenar en los jugadores, pues algunos autores manifiestan que no es posible dejar de pensar en los problemas de conducta que pueden manifestarse en personas que tienen gustos por los videojuegos con alta tendencia a escenas de violencia, sexismo o racismo.

Afortunadamente este tipo de situaciones no se hacen presentes en juegos didácticos virtuales, por lo cual se espera que estos brinden muchos beneficios para los procesos de enseñanza aprendizaje.

El vacío más importante que se encuentra en el análisis de los diferentes autores e investigaciones, es la escasez de estudios enfocados en juegos didácticos virtuales, ¿será que los beneficios de este tipo de juegos son los mismos que con juegos con objetos manipulativos?, ¿será que los juegos didácticos virtuales permiten desarrollar niveles de aprendizaje tan altos como los videojuegos de arcade, simuladores o de aventuras?, ¿será que los juegos didácticos virtuales brindan similar cantidad y calidad de reforzadores motivacionales del aprendizaje que otro tipo de videojuegos?, ¿la calidad de diseño del juego didáctico, la presencia o ausencia de figuras humanas, de sonidos, de luces, de efectos de animación, que tanto influyen en el aprendizaje?, es decir, la investigación por el lado de los juegos didácticos virtuales tiene aún muchas ramas por explorar.

Ahora bien, el presente proyecto buscó determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales en el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en el campo de las fracciones en los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre del municipio de Funes, Nariño, Colombia. Se buscó comprobar si el uso de los juegos didácticos virtuales, el dominó de fracciones y

Melvin's make a match, permiten que los estudiantes desarrollen mejor las competencias básicas de matemáticas relacionadas con la unidad de fracciones, y si esta estrategia de implementación de juegos didácticos virtuales influye directamente en el desempeño de los estudiantes en evaluaciones estandarizadas de competencias como las pruebas SABER.

En síntesis, el juego a lo largo de la historia ha sido utilizado como una valiosa herramienta para los procesos de enseñanza aprendizaje. Muchos estudios han demostrado su gran valor motivacional y su potencial para el desarrollo de habilidades psicomotrices, sociales, cognitivas y emocionales.

Por otro lado, en las últimas décadas los juegos con manipulativos han ido siendo sustituidos por los videojuegos, de los cuales muchas personas, sobre todo los padres de familia han ido colocando en entredicho debido a las escenas de violencia, racismo y sexismo que se ofrecen en determinado tipo de juegos y que se cree pueden causar problemas de conductas antisociales y de generación de violencia, incluso del desarrollo de ciertas enfermedades como la epilepsia.

Muchos autores van en contra de este tipo de creencias, pues las manifestaciones presentadas en cuanto a lo anteriormente expuesto no están basadas en estudios científicos que lo acrediten. Los pocos estudios al respecto muestran que un pequeño porcentaje de jugadores tienen tendencia al desarrollo de tales conductas, y por lo tanto no es posible afirmar que los videojuegos en ese sentido de contenido de escenas produzcan efectos nocivos en los jugadores.

En contraposición la gran mayoría de estudios demuestran una gran cantidad de beneficios que pueden brindar los videojuegos, que van desde el desarrollo de la empatía

con otras personas hasta el desarrollo habilidades, de la concentración, la atención, la memoria.

Las referencias encontradas dieron viabilidad para desarrollar el estudio tendiente a determinar el tipo de impacto del uso de juegos didácticos virtuales en el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en estudiantes de quinto de primaria. En el siguiente capítulo se establece la metodología que se llevó a cabo para la recolección de los datos, los instrumentos que se utilizaron para ello y el análisis de la información recabada, pertinente para responder al problema de investigación planteado en el capítulo 1.



### **3. Marco metodológico**

El marco metodológico hace referencia a la descripción de los elementos metodológicos con los cuales se llevará a cabo la investigación. En éste se describe el método científico con el cual se abordará la pregunta de investigación, el diseño de la investigación, la población de estudio y la selección de la muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, la validación y confiabilidad de los instrumentos, y por último las estrategias para el análisis de la información (Artigas & Robles, 2010). Partiendo de esto, a continuación se presenta la descripción del método utilizado para este estudio.

#### **3.1. Método de investigación**

De acuerdo a la pregunta general de investigación propuesta en el capítulo I, ¿Cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en el campo de las fracciones en los estudiantes de grado quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre del municipio de Funes, Nariño, Colombia? Fue necesario determinar un proceso metodológico que permitiera lograr los objetivos propuestos para la investigación.

Entendiendo que la investigación científica comprende el conjunto de pautas y procesos necesarios para llevar a cabo la construcción del conocimiento, ésta ha sido abordada en las últimas décadas desde dos enfoques distintos, el enfoque cualitativo y el enfoque cuantitativo de la investigación. Es así como en muchas de las investigaciones

actuales se trabaja con un enfoque mixto de investigación, teniendo en cuenta que tanto cualitativo como cuantitativo pueden ser complementarios.

Esta investigación, como se encuentra planteada, se desarrolló desde un enfoque mixto de investigación, dicho enfoque permite la recolección, análisis y vinculación de datos cualitativos y cuantitativos en un mismo estudio para responder a una pregunta de investigación. Este enfoque se basa en la triangulación de los métodos cuantitativos y cualitativos, brindando un mayor grado de validez de los resultados que si se trabajara con un solo método (Hernández, Fernández & Baptista, 2006). En ese sentido, la intención de abordar la investigación desde este enfoque, se fundamentó en obtener un conocimiento más integral y holístico sobre el desarrollo de competencias básicas de matemáticas utilizando una estrategia de uso de juegos didácticos virtuales en las clases de matemáticas.

### **3.2. Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación hace referencia a las estrategias concebidas para la obtención de la información (Hernández, Fernández & Baptista, 2006). Existen variados diseños tanto para los métodos cuantitativos como para los cualitativos, sin embargo para el método mixto que fue el escogido para abordar esta investigación, hay que pensar en la forma de poder combinar o mezclar los diseños de los otros métodos.

En este sentido, Hernández, Fernández & Baptista (2006) y Pereira, (2011), proponen los siguientes diseños: transformación de datos cualitativos en cuantitativos o viceversa, aplicación de un diseño cualitativo y uno cuantitativo de manera secuencial, diseños con un enfoque dominante, y por último, diseños mixtos complejos. Con

respecto a estos diseños se decidió trabajar con el diseño de aplicación de un instrumento cuantitativo y uno cualitativo de manera secuencial, teniendo en cuenta que se aplicaron dos instrumentos de manera independiente pero cuyos resultados fueron complementarios. En éste tipo de diseño, los resultados de cada instrumento se presentan de forma separada en un solo reporte.

Por el lado del método cuantitativo, es posible trabajar con diseños experimentales y no experimentales. Los diseños experimentales se basan en la ejecución de una acción para después observar sus efectos o consecuencias sobre los participantes. En otros términos se refiere a la manipulación intencional de una o más variables independientes para analizar las consecuencias que dicha manipulación tiene sobre las variables dependientes. En este orden de ideas, la variable independiente es la causa y la variable dependiente es el efecto producido (Hernández, Fernández & Baptista, 2006; Pereira, 2011).

De acuerdo a lo anterior, el experimento que se propuso para esta investigación buscó determinar si el uso de juegos didácticos virtuales en la clase de matemáticas permite un mejor desempeño de los estudiantes frente a pruebas estandarizadas de evaluación de competencias. De allí que se observa que la variable independiente es la estrategia lúdica virtual, específicamente el uso de los juegos didácticos virtuales el dominó de fracciones y Melvin's make a match, y como variable dependiente, las competencias básicas en matemáticas, evidenciadas a través de una prueba de evaluación de competencias.

El grado de manipulación de la variable independiente tiene que ver con la presencia – ausencia de la misma, en este sentido, el experimento incluyó tres fases,

primero una pre-prueba, en la cual se evaluó el nivel de competencias básicas de matemáticas alcanzado por los estudiantes cuando se ha venido trabajando de una forma tradicional, con la ayuda de las clases magistrales. Luego, se implementó la estrategia lúdica virtual, es decir, hubo presencia de la variable independiente, se trabajó durante 5 sesiones de clase con los juegos didácticos virtuales propuestos. Luego se aplicó una post-prueba similar a la anterior, para analizar si se presentaba una diferencia significativa entre los resultados obtenidos entre la pre-prueba y la post-prueba. Este experimento permitió analizar si la implementación de una estrategia lúdica virtual lograba que los estudiantes demostraran mejor desempeño en pruebas de evaluación de competencias, o si por el contrario, los resultados bajaban o permanecían estables.

Por el lado del método cualitativo, en esta investigación se utilizó la técnica de la entrevista. Esta se encuentra definida por Hernández, Fernández & Baptista (2006) como una reunión entre una persona llamada entrevistador y una o varias personas llamadas entrevistados. Su objetivo es la construcción conjunta de significados relacionados con un tema específico. El tipo de entrevista que se implementó es la entrevista semiestructurada, esta se basó en una guía de preguntas que fue necesario seguir de forma estricta, sino que de acuerdo al desarrollo de la entrevista, se pudo ir incluyendo nuevas preguntas con las cuales obtener un conocimiento más profundo sobre el tema en cuestión.

Para la implementación de la entrevista se utilizó un formato diseñado por el investigador, el cual puede ser revisado en el Apéndice H. Este formato consta de doce preguntas que buscaron indagar sobre el tipo de estrategias utilizadas por tres licenciados en matemáticas para el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje

en el aula y su percepción acerca del uso de estrategias lúdicas virtuales en los procesos de adquisición y fortalecimiento de competencias.

Las preguntas de la entrevista fueron redactadas partiendo de las más generales a las más específicas, primero buscando obtener información sobre la experiencia personal de los entrevistados y los niveles educativos en los que han trabajado, este aspecto fue útil debido al contexto en el que se desarrolló la investigación, ya que se trabajó con estudiantes de básica primaria. Luego se indagó por las estrategias de enseñanza aprendizaje que han utilizado en el desarrollo de sus clases y cómo esas estrategias permiten que los estudiantes desarrollen competencias básicas. Luego se continuó con unas preguntas de opinión sobre la lúdica y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación como estrategias para el desarrollo de competencias. Por último unas preguntas sobre el uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas y sus efectos en el desempeño de los estudiantes frente a pruebas estandarizadas de evaluación.

El objetivo de dicha entrevista fue obtener la mayor cantidad de información sobre lo que pensaban los tres entrevistados frente al tema concerniente a la problemática planteada en el capítulo I. Con dicha información se buscaron las unidades de análisis y las categorías que emergieron de ellas, para establecer explicaciones o hipótesis sobre el impacto del uso de juegos didácticos virtuales en el desarrollo de competencias.

La entrevista fue sometida a una prueba piloto con dos docentes de áreas diferentes a la de este estudio, no tanto para conocer sus percepciones sobre las temáticas, sino para verificar que las preguntas fueran comprensibles y que tuviesen una

clara redacción. De dicha prueba piloto se procedió a la modificación de dos de las preguntas, mejorando su redacción.

### **3.3. Participantes**

Los participantes elegidos para el desarrollo de esta investigación fueron 14 estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre del municipio de Funes, Nariño, Colombia, cuyas edades oscilaron entre los 9 y 11 años. Se eligió a esta población por que las pruebas SABER, precisamente evalúan en cuanto al nivel de competencias desarrolladas, a estudiantes de quinto y noveno. No se incluyó a estudiantes de grado noveno en la población, ya que se dificultaba el experimento, debido a que el área de matemáticas de ese grado lo trabajaba otro docente que tendría dificultades en la implementación de una estrategia lúdica virtual.

Por otro lado, la población estuvo compuesta por estudiantes de nivel socioeconómico 1, con escasos recursos económicos y grandes dificultades para acceder a recursos tecnológicos como computadores, televisores, internet, videojuegos. Fueron estudiantes cuyos padres estaban dedicados a labores del campo y de los cuales recibían poca atención o apoyo con respecto a aspectos académicos.

Para este estudio se tomó el total de la población, no se eligió una muestra debido a la poca cantidad de estudiantes. Tampoco se tomó un grupo de control pues tendría que ser otro grado, con un nivel de conocimientos diferente que afectaría directamente en el análisis de los resultados. Es por eso que el experimento fue planteado con una pre-prueba y una post-prueba, aplicadas al mismo grupo de alumnos.

También se tomó como participantes a los tres docentes que serían entrevistados para conocer sus percepciones acerca del uso de estrategias lúdicas virtuales en el desarrollo de competencias básicas de matemáticas. Los tres docentes tenían el título profesional de Licenciatura en Matemáticas, además de varios años de experiencia docente con estudiantes de básica primaria y secundaria.

### **3.4. Instrumentos de recolección de datos**

De acuerdo a Hernández, Fernández & Baptista (2006, p. 276), un instrumento de medición es “un recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente”. Existen una gran variedad de instrumentos o técnicas para la recolección, de datos, entre los más utilizados están: los cuestionarios, las entrevistas, la observación, el análisis de huellas, la experimentación.

En esta investigación, se utilizó como instrumentos de recolección de datos, dos cuestionarios tipo preguntas de opción múltiple con única respuesta y una entrevista. Los cuestionarios fueron la pre-prueba y post-prueba del experimento propuesto. Estos dos fueron tests de evaluación de competencias desarrollados particularmente para la investigación por el propio autor, pero para su elaboración se tuvo en cuenta los cuadernillos de preguntas elaboradas por el ICFES, que se implementaron en las pruebas evaluativas del 2009. Dichas preguntas estuvieron enfocadas hacia una temática en específico, la unidad correspondiente a fracciones, que está directamente relacionada con los juegos didácticos virtuales que se utilizaron en el experimento.

Para la construcción de las preguntas de los dos cuestionarios, se tuvo en cuenta la metodología denominada Modelo Basado en Evidencias (MBE), que utiliza el ICFES

para la elaboración de las pruebas SABER. Dicha metodología permite generar evaluaciones cuyos resultados brinden información explícita sobre el nivel de competencias desarrollado por los estudiantes, es decir, permite evaluar lo que ellos pueden o no pueden hacer (ICFES, 2011).

El Modelo Basado en evidencias es un grupo de prácticas de diseño a través de las cuales se puede hacer explícito lo que se mide. Estas prácticas incluyen la identificación de las dimensiones de evaluación y la descripción de las categorías que las agrupan de acuerdo a la persona y los aspectos disciplinares, además de la definición de las tareas necesarias para la solución de las preguntas de la prueba. Dichas tareas son la evidencia de las competencias, los conocimientos y las habilidades que debe demostrar un estudiante (ICFES, 2011).

Tanto la pre-prueba como la post-prueba constaron de 20 preguntas de opción múltiple cada una, en las cuales se abordó las diferentes temáticas relacionadas con las fracciones, su representación gráfica, fracciones homogéneas y heterogéneas, complicación y simplificación y las operaciones básicas de adición, sustracción, multiplicación y división de fracciones, teniendo en cuenta los estándares de competencias correspondientes para el grado quinto.

Hay que tener en cuenta que se planteó el uso de dos pruebas diferentes, una que se utilizó como pre-prueba y la otra como post-prueba, para evitar que los estudiantes a la segunda vez de la aplicación, lleven aprendidas las respuestas correctas. La pre-prueba puede ser revisada en el Apéndice E y la post-prueba en el Apéndice F.

Por otro lado, la entrevista, que se utilizó también para la recolección de datos, constó de doce preguntas de opinión sobre el tipo de estrategias utilizadas por tres



licenciados en matemáticas para el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje en el aula y su percepción acerca del uso de estrategias lúdicas virtuales en los procesos de adquisición y fortalecimiento de competencias. Dicha entrevista buscó obtener la apreciación que tenían los entrevistados sobre el uso de juegos virtuales en las prácticas pedagógicas. Esta entrevista fue de tipo semiestructurada, las preguntas fueron la guía del proceso, pero naturalmente, de acuerdo a las respuestas que se iban suministrando iban surgiendo nuevos interrogantes.

### **3.5. Validación y confiabilidad de los instrumentos**

La validación y confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos son dos características que determinan la calidad de la información recolectada, pues no se trata de únicamente registrar mediciones, sino de que éstas estén midiendo lo que deben medir, que siempre brinden la misma lectura de la realidad (Giroux & Tremblay, 2004).

Para Hernández, Fernández & Baptista (2006, p. 277), la validez “se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir”. Esta característica se puede analizar desde diferentes tipos de evidencia: Primero, la evidencia relacionada con el contenido, la cual se refiere al grado en que el instrumento de recolección de datos refleja un dominio específico del contenido que se desea medir. Segundo, la evidencia relacionada con el criterio, la cual se basa en la idea de que si distintos instrumentos miden la misma variable, deben arrojar resultados similares. Tercero, la validez relacionada con el constructo, que debe explicar cuál es el modelo teórico que subyace a la variable que se pretende medir. Y por último, la validez de

expertos, que se basa en la opinión de personas expertas en el tema (Hernández, Fernández & Baptista, 2006).

Para la validación tanto de la pre-prueba como de la post-prueba, éstas se pusieron a consideración de dos licenciadas en matemáticas con la instrucción de analizar si las pruebas comprendían los subtemas más importantes de la unidad de fracciones del grado quinto de primaria de acuerdo a los Estándares Básicos de Competencias del MEN, su nivel de complejidad, su nivel de comprensión, y la determinación de si con el ítem se evaluaba alguna de las competencias propuestas por el Ministerio. Las dos expertas manifestaron su desacuerdo con tres de los veinte ítems, dos de ellos porque su redacción no permitía comprender muy bien la pregunta y el otro porque su nivel de dificultad no estaba acorde para el grado quinto de primaria. De acuerdo a esto se hizo la reestructuración de las tres preguntas siguiendo las recomendaciones dadas.

Por otra parte, la confiabilidad de un instrumento para la recolección de datos es una característica de los indicadores que se encarga de verificar el grado en que éste brinda resultados consistentes y coherentes, es decir en que su uso repetido sobre un mismo sujeto u objeto produce resultados iguales (Giroux & Tremblay, 2004; Hernández, Fernández & Baptista, 2006).

Existen varios procedimientos para el cálculo de la confiabilidad de un instrumento de recolección de datos. Todos se basan en la aplicación de formulas con las cuales se obtienen coeficientes de confiabilidad; éstos por lo general oscilan entre 0 y 1 donde, entre más se acerque el coeficiente a 0, quiere decir que el instrumento no es confiable, y por el contrario, entre más se acerque a 1, quiere decir que el instrumento es

adecuado para la recolección de datos y que realmente mide lo que tiene que medir (Hernández, Fernández & Baptista, 2006).

Entre los procedimientos más utilizados para el cálculo de la confiabilidad están:

- Medida de estabilidad, o también denominado confiabilidad por test-retest, en el cual se aplica el mismo instrumento dos o más veces con los mismos sujetos, esta aplicación se hace con cierto lapso de tiempo entre una prueba y otra. De allí se analiza la correlación de los resultados entre ambas pruebas, si esta correlación es altamente positiva, se puede considerar que el instrumento es confiable (Hernández, Fernández & Baptista, 2006).
- Método de formas alternativas o paralelas, en el cual se aplican dos pruebas con características similares a un mismo grupo de participantes por lo general simultáneamente. Si la correlación entre las dos pruebas es altamente positiva, se puede determinar que el instrumento es confiable (Hernández, Fernández & Baptista, 2006).
- Método de mitades partidas, en el cual se aplica la misma prueba una sola vez con los participantes, posteriormente se divide la cantidad de ítems en dos partes iguales y se analizan los resultados obtenidos en ambas. Si dichas puntuaciones de cada mitad se encuentra estrechamente correlacionadas, el instrumento se considera confiable (Hernández, Fernández & Baptista, 2006).
- Medidas de consistencia interna, las cuales se basan en el cálculo de un coeficiente de confiabilidad a partir de una sola aplicación de la prueba, además, no hay necesidad de dividir la cantidad de ítems en varias partes. Los

procedimientos más utilizados para calcular dichos coeficientes son: el alfa de Cronbach, y los coeficientes KR-20 y KR-21 (Hernández, Fernández & Baptista, 2006).

El coeficiente KR-20 es válido para aplicar en pruebas donde existen respuestas correctas e incorrectas, por eso fue aplicado para calcular el coeficiente de confiabilidad del instrumento propuesto para esta investigación. De este modo fue necesaria la aplicación de una prueba piloto del instrumento a 5 estudiantes de grado quinto de una institución educativa diferente a la de los participantes de la investigación. Los resultados obtenidos por dichos estudiantes se presentan en la Tabla 1. Para efectos de codificación de los resultados se muestra que dentro de los veinte reactivos de la prueba, se asignó un 1 cuando la respuesta fuera correcta y un 0 cuando la respuesta fuera incorrecta.

Tabla 1  
*Matriz de resultados de la prueba piloto (Datos recabados por el autor)*

	Reactivos																				Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
E1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	17
E2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	16
E3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	16
E5	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	13
E4	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	10
$\Sigma$	5	4	5	4	4	5	5	4	2	2	3	4	4	4	0	4	5	4	0	4	Vt = 8,3
p	1	0,8	1	0,8	0,8	1	1	0,8	0,4	0,4	0,6	0,8	0,8	0,8	0	0,8	1	0,8	0	0,8	
q	0	0,2	0	0,2	0,2	0	0	0,2	0,6	0,6	0,4	0,2	0,2	0,2	1	0,2	0	0,2	1	0,2	
pq	0	0,16	0	0,16	0,16	0	0	0,16	0,24	0,24	0,24	0,16	0,16	0,16	0	0,16	0	0,16	0	0,16	$\Sigma pq=2,3$

Posteriormente, dichos resultados sirvieron para calcular la varianza total de la prueba, representada como Vt y la sumatoria de la varianza individual de cada uno de

los ítems, representada como  $\sum pq$ . Estos se deben reemplazar en la fórmula propuesta por Kuder y Richardson.

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} * \frac{Vt - \sum pq}{Vt}$$

En donde,

$r_{tt}$  = coeficiente de confiabilidad.

$n$  = número de ítems que contiene el instrumento.

Reemplazando se obtiene,

$$r_{tt} = \frac{20}{20-1} * \frac{8,3 - 2,32}{8,3} = 0,75$$

Es decir que el coeficiente de confiabilidad del instrumento propuesto fue 0,75, el cual es más cercano a uno que a cero. Esto indicó que el instrumento tuvo un buen nivel de confiabilidad y por lo tanto podía ser aplicado para la recolección de los datos pertinentes para esta investigación.

### 3.6. Procedimientos

Para llevar a cabo este estudio, se desarrollaron los siguientes procedimientos:

- Se diseñó y se hizo firmar la carta de consentimiento por parte del rector de la Institución Educativa.
- Se diseñaron y se hicieron firmar las cartas de consentimiento por parte de los acudientes de cada uno de los estudiantes de grado quinto.
- Se diseñaron y se hicieron firmar las cartas de consentimiento por parte de los licenciados en matemáticas que participaron de la entrevista.

- Se formularon los 20 reactivos para la pre-prueba y se diseñaron los cuestionarios para los 14 participantes.
- Se formularon los 20 reactivos para la post-prueba y se diseñaron los cuestionarios para los 14 participantes.
- Se formularon y verificaron las doce preguntas que se realizaron en la entrevista.
- Se verificó la funcionalidad de los equipos de cómputo de la sala de sistemas de la Institución para corroborar su buen funcionamiento con los juegos propuestos.
- Se aplicó la pre-prueba a los 14 participantes de grado quinto y se tabularon los datos.
- Durante 5 sesiones de clase de 55 minutos los estudiantes jugaron con los juegos didácticos virtuales propuestos. 2 sesión de clase se jugó con el juego Melvin's make a match, 1 sesión de clase se jugó con el juego el dominó de fracciones en la opción de representación de fracciones, y las 2 sesiones restantes se jugó con el mismo juego pero en la opción de operaciones con fracciones.
- Se aplicó la post-prueba a los 14 estudiantes de grado quinto y se tabuló los resultados.
- Se realizaron las comparaciones pertinentes entre los resultados de la pre-prueba y la post-prueba en busca de respuestas a la pregunta de investigación.

- Se realizó la entrevista a los tres licenciados en matemáticas y se procedió con el análisis de la información.
- Se plantear las conclusiones de la investigación tanto desde el enfoque cuantitativo como el cualitativo.

### **3.7. Estrategia de análisis de datos**

El procedimiento de recolección de los datos cuantitativos para poder proceder con su análisis, partió de la consecución del consentimiento informado de los padres de familia o acudientes de los estudiantes, pues hay que tener en cuenta que se trató de menores de edad, cuyos responsables tenían que ser personas adultas. Para la obtención de dicho consentimiento se elaboró una carta (Véase Apéndice D), en la que se especificó el objetivo de la investigación, los instrumentos que serían aplicados, la confidencialidad de la información y los riesgos y beneficios para los participantes. Esta carta fue entregada a cada uno de los padres de familia o acudientes en una reunión programada en la que se explicó aspectos relacionados con la investigación.

Por otro lado, la aplicación de la pre-prueba se hizo directamente en el salón del grado quinto, esta debió ser respondida de manera individual marcando las respuestas en la hoja correspondiente. La prueba se planeó de una hora con treinta minutos, teniendo en cuenta que eran 20 preguntas de las cuales varias necesitaban de procesos matemáticos para llegar a la respuesta, además se consideró dicha cantidad de tiempo teniendo en cuenta que para la prueba piloto los estudiantes utilizaron aproximadamente

una hora con quince minutos. En las pruebas no se colocó el nombre del estudiante, simplemente se marcaron cómo estudiante 1, estudiante 2, estudiante 3...

Una vez se contó con las respuestas de la pre-prueba, se codificaron teniendo en cuenta la asignación de un 1 para cuando la pregunta había sido contestada correctamente y un 0 cuando la pregunta había sido contestada de forma incorrecta. Estos datos fueron manejados a través del programa hoja de cálculo de Open Office en el cual se diseñó una matriz de información como la presentada en la Tabla 1 del apartado de validación y confiabilidad de los instrumentos.

Como paso siguiente a la aplicación de la prueba, se hicieron cinco sesiones de clase en donde los estudiantes estuvieron interactuando con los juegos didácticos virtuales propuestos. Cada participante tuvo la oportunidad de trabajar en un computador de forma individual, pero podía interactuar con sus compañeros para intercambiar información, compartir estrategias, brindar ayuda, plantearse retos o competencias. El docente se limitó a explicar las reglas de cada juego y la forma de interactuar con éste, además controló que todos los estudiantes se encontraran trabajando en la actividad propuesta. Las cinco sesiones de juego se trabajaron en cinco días diferentes, para no aburrir o cansar a los participantes con la misma actividad.

Después de trabajar con la estrategia lúdica virtual se procedió con la aplicación de la post-prueba, esta siguió el mismo procedimiento explicado para la pre-prueba, hasta llegar a la sistematización de los resultados en una matriz de datos.

Ya contando con los datos de las pre-prueba y la post-prueba se procedió a analizar los datos a través de una estadística descriptiva calculando promedios, frecuencias, medidas de tendencia central y varianzas con los cuales poder comparar los



resultados de la pre-prueba y la post-prueba. En este sentido, se calcularon las medidas de tendencia central de la pre-prueba y de la post-prueba por separado y se sometieron a comparación para determinar si había un cambio significativo en el desempeño de los estudiantes frente a pruebas estandarizadas de evaluación de competencias en matemáticas antes y después de utilizar como estrategia didáctica el uso de juegos didácticos virtuales.

También se utilizó la prueba estadística  $t$ , la cual sirve para evaluar si los resultados difieren de manera significativa entre sí respecto a las medias obtenidas en la aplicación de un experimento (Hernández, Fernández & Baptista, 2006). Dicha prueba es una medida de la estadística inferencial que permite aprobar o rechazar una hipótesis de investigación, que en este estudio se encuentra planteada como: el uso de juegos didácticos virtuales en las clases de matemáticas tiene un impacto positivo porque permite el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en el campo de las fracciones en los estudiantes de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre y por ende el mejoramiento de los resultados obtenidos en pruebas estandarizadas de competencias.

Por otro lado, las entrevistas fueron aplicadas de forma individual a cada participante. Para ello primero que todo se consiguió el consentimiento informado de cada uno de ellos. En el Apéndice G se puede observar la carta de consentimiento que está diseñada para tal fin. Dichas entrevistas fueron programadas de acuerdo a la disposición de tiempo de los participantes, esto con el fin de garantizar que el espacio asignado fuera adecuado para el desarrollo de los temas a tratar. Además, para la

aplicación de la entrevista se utilizó un computador portátil para grabar el audio, esto con el fin de no perder ningún detalle en cuanto a las respuestas de los entrevistados.

Una vez realizadas las entrevistas, estas fueron digitalizadas a través del procesador de texto de Open Office; a medida que se iba haciendo esa transcripción se iba haciendo una revisión previa de los datos para obtener un panorama general de la información. Posteriormente se eligieron las unidades de análisis para poder codificarlas y describir las categorías que de éstas se pudieron generar (Hernández, Fernández & Baptista, 2006). Por último se procedió con base en el análisis hecho a describir y explicar las percepciones que los docentes tenían sobre el uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias.

Con base en esta estrategia de análisis de datos, la labor a seguir por parte del investigador, fue proceder a la aplicación de los instrumentos para la recolección de los datos, organización y análisis de la información y la presentación de los hallazgos. Éstos son tema del siguiente capítulo de esta investigación.

#### **4. Análisis y discusión de resultados**

En el presente capítulo se presenta el análisis y discusión de los resultados que se obtuvieron a partir de los datos recopilados con la aplicación de una pre-prueba y una post-prueba del tipo preguntas de opción múltiple con única respuesta aplicadas a 14 estudiantes de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre del municipio de Funes, Nariño, Colombia, además de tres entrevistas semiestructuradas aplicadas a docentes del área de matemáticas. Dichos resultados fueron interpretados con la intención de responder a la pregunta de investigación propuesta en el planteamiento del problema: ¿Cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en el campo de las fracciones en los estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre del municipio de Funes, Nariño, Colombia?

Dado que se trata de una investigación desarrollada desde un método mixto, en la cual se hace presente la aplicación de un diseño cuantitativo y uno cualitativo de manera secuencial, buscando que los dos sean complementarios, se presenta el análisis de los resultados en dicho orden. Primero, se presentan los resultados obtenidos por el método cuantitativo, es decir los resultados que se obtuvieron a través de la aplicación de la pre-prueba y la post-prueba, para luego presentar los resultados que arrojó el método cualitativo, es decir a través de la aplicación de las entrevistas.

#### **4.1. Hallazgos encontrados por el método cuantitativo**

Por el lado del método cuantitativo, hay que recordar que se llevó a cabo un diseño experimental. Los diseños experimentales se basan en la ejecución de una acción para después observar sus efectos o consecuencias sobre los participantes. En otros términos se refiere a la manipulación intencional de una o más variables independientes para analizar las consecuencias que dicha manipulación tiene sobre las variables dependientes. De aquí que, la variable independiente es la causa y la variable dependiente es el efecto producido (Hernández, Fernández & Baptista, 2006).

De acuerdo a lo anterior, el experimento que se llevó a cabo buscó determinar si el uso de juegos didácticos virtuales en la clase de matemáticas permite un mejor desempeño de los estudiantes frente a pruebas estandarizadas de evaluación de competencias. De tal modo se observa que la variable independiente es la estrategia lúdica virtual, específicamente el uso de los juegos didácticos virtuales el dominó de fracciones y Melvin's make a match, y como variable dependiente, las competencias básicas en matemáticas, evidenciadas a través de una prueba estandarizada de evaluación de competencias.

El experimento incluyó tres fases, primero la aplicación de una pre-prueba, en la cual se evaluó el nivel de competencias básicas en matemáticas alcanzado por los estudiantes cuando se ha venido trabajando de una forma tradicional, con la ayuda de las clases magistrales. Luego, se implementó la estrategia lúdica virtual durante 5 sesiones de clase con los juegos didácticos virtuales propuestos. Luego se aplicó una post-prueba similar a la anterior, para analizar si se presentaba una diferencia significativa entre los resultados obtenidos entre la pre-prueba y la post- prueba.

Fue necesario realizar un análisis de los resultados tanto de la pre-prueba como de la post-prueba, de forma independiente, para después hacer un proceso comparativo entre ambos y poder determinar si hubo un cambio significativo o si por el contrario, éstos no tuvieron mayor modificación. Por lo tanto a continuación se presentan los resultados arrojados a partir de la aplicación de la pre-prueba.

La pre-prueba fue implementada en el salón del grado quinto de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre, a los 14 estudiantes de dicho grado, previo consentimiento de participación por parte de los padres de familia o acudientes de cada uno de ellos. Los estudiantes fueron distribuidos en el salón, alejados unos de otros para evitar copia durante la prueba. A cada uno de los participantes se le suministró una copia de las preguntas y una hoja de respuestas. La hoja de respuestas se compuso de cuatro opciones posibles por cada pregunta. Se les hizo la aclaración de que únicamente debían escoger una opción para cada interrogante.

Durante la prueba, a los estudiantes se les dio un plazo máximo de una hora para el desarrollo de las 20 preguntas, sin embargo, el último estudiante en entregar la prueba lo hizo después de 46 minutos. Por otro lado, si alguno necesitaba realizar operaciones matemáticas debía hacerlas al respaldo de la hoja de preguntas. También se les dio instrucciones de no escribir su nombre en la hoja de respuestas, esto con el fin de garantizar su confidencialidad.

Ya con las hojas de respuestas, se procedió a tabularlas en OpenOffice Calc, el cual es un programa de uso libre para el procesamiento de datos cuantitativos. Dado que las opciones de respuesta eran a, b, c, d, se procedió a transformar las respuestas de cada uno de los estudiantes a datos numéricos, asignando un uno (1) para cuando la respuesta

estuviera correcta y un cero (0) para cuando la respuesta fuese incorrecta. Esto con el fin de poder calcular una calificación de la prueba para cada uno de los estudiantes.

Las calificaciones asignadas a cada uno de los participantes, están basadas en el sistema de evaluación institucional regido por el Decreto 1290, expedido por el MEN, el cual reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media. Dicho Decreto da facultades a las instituciones educativas para definir su propia escala de valoración institucional. Amparados en las normas establecidas en el Decreto, la Institución definió la siguiente escala de valoración: (Véase Tabla 2)

Tabla 2  
*Escala de valoración institucional*

Tipo de desempeño	Rango de calificación	Porcentaje de superación
Desempeño bajo	0 - 2,99	0% - 59,9%
Desempeño básico	3,0 - 3,99	60% - 79,9%
Desempeño alto	4,0 - 4,59	80% - 91,9%
Desempeño superior	4,6 - 5,0	92% - 100%

De acuerdo a la anterior escala, un estudiante debe demostrar como mínimo un rendimiento igual o mayor al 60% para aprobar una actividad o un área, es decir que la nota mínima aprobatoria es de 3,0. Con una calificación por debajo de 3,0, se considera que el estudiante tiene un desempeño bajo y no aprueba la actividad. El Decreto 1290 (2009, p. 2) expresa que el desempeño básico es entendido como “la superación de los desempeños necesarios en relación con las áreas obligatorias y fundamentales, teniendo como referente los estándares básicos, las orientaciones y lineamientos expedidos por el Ministerio de Educación Nacional y lo establecido en el Proyecto Educativo

Institucional” y que por el contrario, el desempeño bajo es la no superación de dichos desempeños.

Teniendo en cuenta la anterior escala, a continuación se presentan los resultados de la pre-prueba, analizados a través de procesos de estadística descriptiva. Por motivos de confidencialidad de los participantes no se incluyeron sus nombres, estos fueron reemplazados por los códigos Estudiante 1, Estudiante 2, Estudiante 3... para identificar a cada uno de los 14 alumnos. Los resultados de la pre-prueba se presentan en la Tabla 3. Allí se discrimina una columna para la cantidad de respuestas acertadas por cada estudiante, otra columna en la que se asigna la calificación obtenida y por último el porcentaje de rendimiento de cada uno de los alumnos frente a la pre-prueba.

Tabla 3

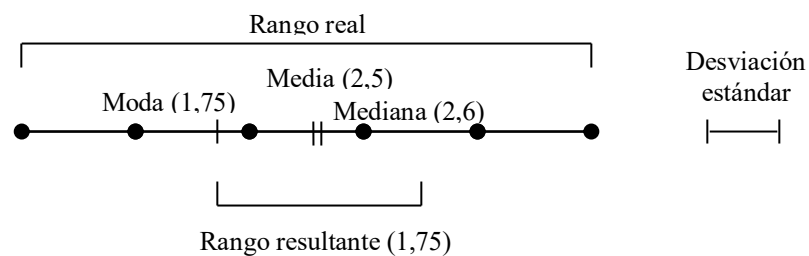
*Calificaciones obtenidas por los participantes en la pre-prueba (Datos recabados por el autor)*

Participante	Cantidad de respuestas correctas	Calificación	Porcentaje de rendimiento
Estudiante 1	10	2,5	50%
Estudiante 2	7	1,75	35%
Estudiante 3	9	2,25	45%
Estudiante 4	13	<u>3,25</u>	<u>65%</u>
Estudiante 5	11	2,75	55%
Estudiante 6	12	<u>3</u>	<u>60%</u>
Estudiante 7	6	1,5	30%
Estudiante 8	7	1,75	35%
Estudiante 9	10	2,5	50%
Estudiante 10	11	2,75	55%
Estudiante 11	14	<u>3,5</u>	<u>70%</u>
Estudiante 12	7	1,75	35%
Estudiante 13	12	<u>3</u>	<u>60%</u>
Estudiante 14	13	<u>3,25</u>	<u>65%</u>
Promedio	10,1	2,5	50,7%

En la Tabla 3. Se puede observar que tan solo 5 de los 14 participantes obtuvieron un porcentaje de rendimiento igual o mayor al 60%, que es el puntaje mínimo aprobatorio. En promedio los catorce participantes obtuvieron el 50.7% de rendimiento en la pre-prueba. Este valor será contrastado con el que puntaje promedio obtenido por los participantes en la post-prueba.

Con respecto a la calificación obtenida por cada uno de los estudiantes se calcularon los siguientes datos:

- Variable: Calificación obtenida por el estudiante
- Moda: 1,75
- Mediana: 2,6
- Media: 2,5
- Desviación estándar: 0.65
- Puntuación más alta observada (máximo): 3,5
- Puntuación más baja observada (mínimo): 1.75
- Rango: 1.75
- Estos datos se representan en la Figura 1.



*Figura 1.* Interpretación gráfica de estadísticas descriptivas de la pre-prueba. (Datos recabados por el autor)



De acuerdo a la Figura 1, y teniendo en cuenta que el puntaje mínimo de aprobación de la prueba es 3.0, es posible decir que los resultados obtenidos por los estudiantes no son satisfactorios.

La moda, entendida como la puntuación obtenida con más frecuencia, indica que, la calificación que más se presentó fue 1,75, la obtuvieron 3 de los 14 estudiantes.

La mediana, “es el valor que divide la distribución por la mitad” (Hernández, Fernández & Baptista, 2006, p. 425), en este caso quiere decir que el 50% de los estudiantes obtuvieron puntajes por debajo de 2,6 y el otro 50% obtuvieron puntajes por encima de 2,6.

La media, definida como “el promedio aritmético de una distribución” (Hernández, Fernández & Baptista, 2006, p. 427), indica que en promedio los estudiantes obtuvieron una calificación de 2,5 la cual está por debajo del desempeño mínimo necesario para aprobar una actividad.

La desviación estándar definida como el “promedio de desviación de las puntuaciones con respecto a la media” (Hernández, Fernández & Baptista, 2006, p. 428), indica que los puntajes de los estudiantes se desvían en promedio 0,65 puntos de calificación con respecto a la media.

La calificación más alta obtenida por un estudiante es 3,5, en contraste la calificación más baja obtenida por 3 estudiantes es 1,75. De acuerdo a estos puntajes, el rango necesario para incluir todas las calificaciones de la pre-prueba es 1,75 unidades de la escala real de 5 puntos.

Por otro lado, se puede decir que tan solo el 35,7% de los estudiantes aprobaron la evaluación siendo catalogados con desempeño básico, en contraste, el 64,3% tuvieron un desempeño bajo, o sea que no aprobaron la actividad.

A continuación se presentan los resultados obtenidos a través de la aplicación de la post-prueba. Hay que hacer la aclaración que antes de su aplicación, los participantes tuvieron la oportunidad de trabajar durante dos sesiones de clase de una hora cada una con el juego Melvin's make a match, producido por Wnet Thirteen (2011). En éste un mago necesitaba organizar los recipientes de sus recetas mágicas, cada recipiente tenía pegada una etiqueta con un número en forma de fracción o también una representación de dicha fracción en forma gráfica. El estudiante para poder organizar los recipientes debía encontrar fracciones equivalentes; una vez que las había encontrado, éstas se iban organizando automáticamente para que el jugador pudiera avanzar a un nivel de mayor dificultad. Durante este juego los estudiantes demostraron mucha motivación, intentando pasar de nivel más rápido que sus otros compañeros. Otros brindaron ayuda y explicaciones a quienes la necesitaban o se lo solicitaban, demostrando durante las dos sesiones mucha actividad social de compañerismo y sana competencia.

Luego, los estudiantes tuvieron la oportunidad de interactuar con el juego el dominó de fracciones, publicado en Matemath por García y Martínez (SF). Este es un juego de dominó normal, la única diferencia es que las fichas en lugar de tener pintado números enteros, contienen números en forma de fracciones o también su representación gráfica. La forma de irse deshaciendo de las fichas es colocar una ficha igual o equivalente en alguno de los extremos de la figura que se está formado. El juego se gana si el jugador es capaz de quedarse sin fichas antes que el computador. El juego tiene una

segunda modalidad que tiene que ver con operaciones aritméticas con fracciones. Esta actividad se llevó a cabo durante tres sesiones de clase. Los estudiantes durante su desarrollo demostraron mucho interés por aprender a jugar, y al igual que en el juego anterior, mantuvieron mucha interacción con sus compañeros demostrando sana competencia y colaboración.

Las hojas de respuestas de la post-prueba también fueron tabuladas en OpenOffice Calc. Se transformó las respuestas de los estudiantes a datos numéricos con el fin de poder calcular una calificación de acuerdo a la escala de evaluación institucional mencionada anteriormente. Los resultados obtenidos en la post-prueba se presentan en la Tabla 4. Allí se discrimina la información de la misma forma que en la pre-prueba.

Tabla 4

*Calificaciones obtenidas por los participantes en la post-prueba (Datos recabados por el autor)*

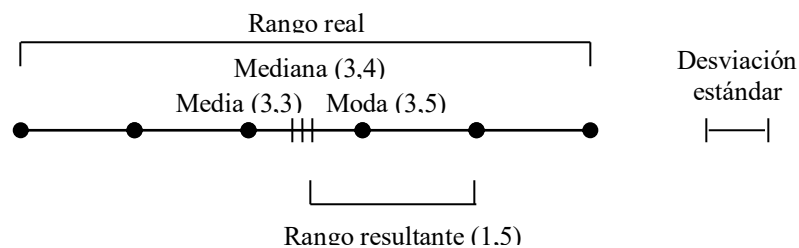
Participante	Cantidad de respuestas correctas	Calificación	Porcentaje de rendimiento
Estudiante 1	14	<u>3,5</u>	<u>70%</u>
Estudiante 2	11	2,75	55%
Estudiante 3	13	<u>3,25</u>	<u>65%</u>
Estudiante 4	15	<u>3,75</u>	<u>75%</u>
Estudiante 5	16	4	<u>80%</u>
Estudiante 6	14	<u>3,5</u>	<u>70%</u>
Estudiante 7	13	<u>3,25</u>	<u>65%</u>
Estudiante 8	14	<u>3,5</u>	<u>70%</u>
Estudiante 9	10	2,5	50%
Estudiante 10	14	<u>3,5</u>	<u>70%</u>
Estudiante 11	16	4	<u>80%</u>
Estudiante 12	10	2,5	50%
Estudiante 13	12	<u>3</u>	<u>60%</u>
Estudiante 14	13	<u>3,25</u>	<u>65%</u>
Promedio	13.2	3,3	66.1%

En la Tabla 4. Se puede observar que 11 de los 14 participantes obtuvieron un porcentaje de rendimiento superior o igual al 60%, que es el puntaje mínimo aprobatorio. En promedio los catorce participantes obtuvieron el 66.17% de rendimiento en la post-prueba. Este valor será contrastado con el que puntaje promedio obtenido por los participantes en la pre-prueba.

Con respecto a la calificación obtenida por cada uno de los estudiantes se calcularon los siguientes datos:

- Variable: Calificación obtenida por el estudiante
- Moda: 3,5
- Mediana: 3,4
- Media: 3,3
- Desviación estándar: 0.5
- Puntuación más alta observada (máximo): 4,0
- Puntuación más baja observada (mínimo): 2,5
- Rango: 1.5

Estos datos se representan en la Figura 2.



*Figura 2.* Interpretación gráfica de estadísticas descriptivas de la post-prueba. (Datos recabados por el autor)

De acuerdo a la Figura 2, y teniendo en cuenta que el puntaje mínimo de aprobación de la prueba es 3,0, es posible decir que los resultados obtenidos por los estudiantes durante la post-prueba son satisfactorios.

La moda, entendida como la puntuación obtenida con más frecuencia, indica que, la calificación que más se presentó fue 3,5, la obtuvieron 4 de los 14 estudiantes.

La mediana, “es el valor que divide la distribución por la mitad” (Hernández, Fernández & Baptista, 2006, p. 425), en este caso quiere decir que el 50% de los estudiantes obtuvieron puntajes por debajo de 3,4 y el otro 50% obtuvieron puntajes por encima de 3,4.

La media, definida como “el promedio aritmético de una distribución” (Hernández, Fernández & Baptista, 2006, p. 427), indica que en promedio los estudiantes obtuvieron una calificación de 3,3, la cual está por encima del desempeño mínimo necesario para aprobar la actividad.

La desviación estándar definida como el “promedio de desviación de las puntuaciones con respecto a la media” (Hernández, Fernández & Baptista, 2006, p. 428), indica que los puntajes de los estudiantes se desvían en promedio 0,5 puntos de calificación con respecto a la media.

La calificación más alta obtenida por 2 estudiantes es 4,0, en contraste la calificación más baja obtenida también por 2 estudiantes es 2,5. De acuerdo a estos puntajes, el rango necesario para incluir todas las calificaciones de la post-prueba es 1,5 unidades de la escala real de 5 puntos.

Por otro lado, se puede decir que el 78,6% de los estudiantes aprobaron la evaluación, esto es correspondiente a 11 estudiantes de los cuales 9 lograron un

desempeño básico y 2 un desempeño alto. En contraste, el 21,4% tuvieron un desempeño bajo, esto es equivalente a 3 estudiantes.

Por lo presentado hasta el momento, es posible darse cuenta que los resultados de la post-prueba fueron mucho mejores que los de la pre-prueba, pues los resultados obtenidos y las medidas de tendencia central dan evidencia precisa al respecto, sin embargo a continuación se hará una comparación directa entre las medidas estadísticas de ambas pruebas para determinar si dicho cambio fue significativo. La información correspondiente se presenta en la Tabla 5.

Tabla 5

*Tabla comparativa entre las medidas estadísticas de la pre-prueba y la post-prueba (Datos recabados por el autor)*

	Pre-prueba	Post-prueba
Moda	1,75	3,5
Mediana	2,6	3,4
Media	2,5	3,3
Desviación estándar	0,65	0,5
Puntuación más alta	3,5	4,0
Puntuación más baja	1,75	2,5
Rango	1,75	1,5
Porcentaje de	35,7%	78,6%
Porcentaje de	64,3%	21,4%

Según la información presentada en la Tabla 5, durante la pre-prueba, la calificación que más se repitió fue la más baja, 1,75 puntos, obtenida por 3 estudiantes, en contraste, durante la post-prueba la puntuación más repetida no fue la más baja, fue una de 3,5 puntos obtenida por 4 estudiantes.

La mediana pasó de 2,6 a 3,4 lo que quiere decir que durante la pre-prueba el 50% de los estudiantes tenían puntuaciones superiores a 2,6 mientras que para la post-prueba, ese mismo porcentaje tuvo puntuaciones superiores a 3,4.

Por el lado de la media, en la pre-prueba el promedio general de puntuación de los estudiantes fue de 2,5, considerándose un desempeño bajo, mientras que en la post-prueba dicho promedio subió a 3,3, pasando a un desempeño básico. Con respecto a la media, la desviación estándar indica menos dispersión de los puntajes durante la post-prueba que durante la pre-prueba.

La puntuación más baja obtenida durante la pre-prueba fue de 1,75, en contraste la puntuación más baja de la post-prueba fue de 2,5. En el mismo modo y sentido, la puntuación más alta subió de 3,5 a 4,0.

Además, los datos más significativos que se pudieron obtener durante las pruebas fueron los porcentajes de aprobación y reprobación. Por el lado de la pre-prueba, el porcentaje de aprobación era de tan solo el 35,7% mientras que para la post-prueba dicho porcentaje aumentó a 78,6%. En contraste, el porcentaje de reprobación de la pre-prueba fue de 64,3% y para la post-prueba este disminuyó a 21,4%.

La comparación arrojada gracias a la información de la Tabla 5, permite determinar que el cambio entre los resultados de la pre-prueba y la post-prueba fue significativo, sin embargo, también se llevó a cabo el cálculo de la prueba t de student para muestras correlacionadas, la cual es una “prueba estadística para evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias” (Hernández, Fernández & Baptista, 2006, p. 460). Dicho cálculo se basará en la información presentada en la Tabla 6.

Tabla 6

*Media y desviación estándar obtenidos para la pre-prueba y la post-prueba (Datos recabados por el autor)*

	Media	Participantes	Desviación estándar
Post-prueba	3,3035714	14	0,4821683
Pre-prueba	2,5357143	14	0,6493868

Con base en la información de la Tabla 6 es posible calcular el valor de t aplicando la siguiente fórmula:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

En donde  $\bar{X}_1$  es el valor de la media obtenida en la post-prueba,  $\bar{X}_2$  el valor de la media de la pre-prueba,  $S_1^2$  es la desviación estándar de la post-prueba elevada al cuadrado,  $S_2^2$  la desviación estándar de la pre-prueba elevada al cuadrado,  $n_1$  es la cantidad de participantes de la post-prueba y  $n_2$  el total de participantes de la pre-prueba.

Para ser más precisos en el cálculo del valor de t, se decidió trabajar las medias y las desviaciones estándar hasta con 7 dígitos decimales. Reemplazando los valores de la tabla en la fórmula se obtuvo que el valor de t es 3,5522. Este valor será comparado contra el valor que le correspondería en la tabla de distribución t de student. Para lo cual también es necesario calcular los grados de libertad, “éstos constituyen el número de maneras en que los datos pueden variar libremente. Son determinantes, ya que nos indican que valor debemos esperar de t, dependiendo del tamaño de los grupos que se comparan” (Hernández, Fernández & Baptista, 2006, p. 461).



Para el cálculo de los grados de libertad se utiliza la siguiente fórmula:

$$gl = (n_1 + n_2) - 2$$

En donde  $n_1$  es el total de participantes de la pre-prueba y  $n_2$  es el total de participantes de la post-prueba. De acuerdo a lo anterior los grados de libertad para este caso son 26.

Además de los dos valores obtenidos,  $t$  y  $gl$ , es necesario determinar el nivel de significancia, el cual “es un nivel de la probabilidad de equivocarse y que fija de manera a priori el investigador” (Hernández, Fernández & Baptista, 2006, p. 445). En este caso el nivel de significancia con el que se decidió trabajar es de 0.05, esto quiere decir que hay un 95% de seguridad de generalizar los resultados a toda una población y tan solo un 5% de probabilidad de equivocarse.

Ahora bien los valores calculados se comparan con los presentados en la tabla de distribución  $t$  de student. En dicha tabla, la comparación entre los grados de libertad y el nivel de significancia arrojó los siguientes valores (Véase Tabla 7):

Tabla 7.

*Tabla de distribución  $t$  de student para 26 grados de libertad y nivel de significancia 0.05 (Datos recabados por el autor)*

gl	Niveles de significancia	
	0.05	0.01
26	1.7056	2.4786

En nuestro caso el valor  $t$  fue de 3,5522, el cual resulta superior para el nivel de significancia de 0.05. ( $3,5522 > 1,7056$ ), incluso el valor de  $t$  fue superior para un nivel de significancia de 0.01. Lo cual quiere decir que se acepta la hipótesis de la investigación, la cual dice: el uso de juegos didácticos virtuales en las clases de

matemáticas tiene un impacto positivo porque permite el desarrollo de competencias básicas en los estudiantes y por ende el mejoramiento de los resultados obtenidos en pruebas estandarizadas de competencias.

En resumen, gracias al desarrollo del experimento, se logró demostrar que el uso de juegos didácticos virtuales en las clases de matemáticas permite un mejor desempeño de los estudiantes frente a pruebas estandarizadas de evaluación de competencias. Esto se evidenció a través de la comparación de los resultados obtenidos a través de la aplicación de la pre-prueba y la post-prueba. Dicha comparación arrojó que existe una diferencia significativa entre las medias de ambas pruebas, y que a través de la aplicación de la prueba estadística t de student es posible generalizar la hipótesis con un 95% de seguridad.

Ahora bien, recordemos que esta investigación se está trabajando desde un método mixto, con la aplicación de un diseño cuantitativo y uno cualitativo de manera secuencial, por lo cual a continuación se presentan los hallazgos obtenidos a través del enfoque cualitativo.

#### **4.2. Hallazgos encontrados por el método cualitativo**

Para el desarrollo de esta parte de la investigación se decidió llevar a cabo la implementación de tres entrevistas semiestructuradas con docentes de matemáticas que trabajaran en el mismo nivel educativo al que pertenecen los estudiantes participantes en la aplicación de la pre-prueba y la post-prueba, es decir docentes que trabajen en la básica y media. Para el desarrollo de las entrevistas se utilizó un formato diseñado por el investigador, el cual puede ser revisado en el Apéndice H. Dicho formato contiene doce

preguntas que buscaron indagar sobre el tipo de estrategias utilizadas por los docentes para el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje en el aula y su percepción acerca del uso de estrategias lúdicas virtuales en los procesos de adquisición y fortalecimiento de competencias.

Las entrevistas fueron obtenidas a través de un proceso de grabación de audio utilizando un computador portátil. La grabación tiene un total de 22 minutos de duración, en la cual se recopilaron las respuestas y apreciaciones de cada entrevistado con respecto a las preguntas formuladas por el entrevistador. Ya que se trataba de una entrevista semiestructurada, el investigador tuvo la posibilidad de agregar preguntas extras para ampliar la información que pudieran brindar los participantes.

Las grabaciones de audio de las entrevistas fueron transcritas al pie de la letra por el investigador. Estas pueden ser revisadas de forma textual en el Apéndice I. Por otra parte, no se presenta el nombre de los entrevistados para garantizar su derecho a la confidencialidad.

Para el análisis de dichas entrevistas se llevó a cabo un proceso basado en el enfoque de teoría fundamentada. Dicho enfoque parte de la recolección de los datos, su organización, preparación, revisión, elección de unidades de análisis, codificación de dichas unidades y su agrupación en categorías o temas con los cuales poder hacer explicaciones sobre el tema en estudio (Hernández, Fernández & Baptista, 2006).

El proceso anteriormente descrito fue llevado a cabo utilizando un programa de computador para el análisis de datos cualitativos, Atlas.ti. Este programa fue descargado de la página oficial de internet, pero por ser un software licenciado, solo fue posible utilizar una versión de prueba por 30 días. En dicho programa se montó dentro de los

documentos primarios un archivo de texto que contenía las tres entrevistas realizadas en la recolección de datos. El programa enumeró automáticamente cada una de las secciones de texto separadas por punto aparte. Posteriormente se fue revisando cuidadosamente las respuestas de los participantes para encontrar fragmentos de texto en los cuales existieran evidencias concretas relacionadas con los códigos o categorías de análisis escogidas por el investigador de acuerdo a las necesidades del estudio. También se fue seleccionando citas, que son fragmentos del texto que fueron considerados importantes para incluirlos en este análisis. Además se crearon algunos memos con percepciones que tiene el investigador con respecto a las actitudes y respuestas de los entrevistados.

La codificación continuó a lo largo de todo el archivo de texto hasta que se pudo percibir que hubo saturación de las categorías encontradas ya que todas comenzaron a repetirse con las creadas anteriormente. Dichas categorías fueron agrupadas en familias de códigos, proceso llamado codificación axial. En dicha codificación surgieron tres temas importantes que se tratan a lo largo de las entrevistas y que son la base para el análisis cualitativo de esta investigación.

Los temas más importantes a los cuales se refieren constantemente los entrevistados fueron:

- Las competencias básicas de matemáticas.
- Las estrategias utilizadas en sus labores pedagógicas
- La lúdica.

A continuación se desarrollarán estos tres temas de acuerdo a las percepciones brindadas por los participantes.

**4.2.1. Competencias básicas de matemáticas.** En cuanto a las competencias básicas de matemáticas, los participantes tuvieron claras las cinco competencias que deben ser trabajadas para lograr procesos de aprendizaje en los estudiantes: el razonamiento, formulación y resolución de problemas, la modelación, la interpretación, la argumentación y la comunicación. En uno de los apartados, uno de los entrevistados manifestó que es necesario que los estudiantes “formulen, planteen y resuelvan problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana dentro y fuera de las matemáticas, esta actividad integra el razonamiento, exige formular argumentos que justifiquen los análisis y procedimientos realizados. Además el estudiante modela procesos y expresa ideas matemáticas hablando y escribiendo”.

Por su parte el otro participante manifestó que los aprendizajes significativos en los estudiantes “se logran mediante el desarrollo y el fortalecimiento de las competencias básicas que se trabajan en el área de matemáticas ya como son la argumentación, la formulación, el planteamiento y resolución de problemas, la modelación, el razonamiento y la comunicación”, además de que es necesario brindar los espacios adecuados para que los estudiantes puedan aplicar esos conocimientos en su contexto.

El último entrevistado expresó que gracias a los juegos “se potencian cualidades matemáticas como el razonamiento, la interpretación... y la argumentación estructurada

y propositiva”. Además de contribuir a la sana convivencia y el trabajo cooperativo para la construcción del conocimiento.

Por lo visto hasta el momento, los tres docentes entrevistados tuvieron una visión clara de las competencias básicas de matemáticas que deben ser desarrolladas en los estudiantes para que puedan tener un buen desempeño en las diferentes situaciones cotidianas que se les presenten no solo en su contexto escolar, sino también en el familiar, comunitario y otros. Concluido este primer punto de vista, fue posible pasar a desarrollar el segundo tema de análisis, las estrategias utilizadas por los docentes para el desarrollo y fortalecimiento de las competencias en los estudiantes.

**4.2.2. Estrategias utilizadas en las labores pedagógicas.** Para el desarrollo de las competencias básicas de matemáticas uno de los participantes utiliza diferentes estrategias pedagógicas entre las cuales están: “Introducción al tema por medio de lecturas tomadas de la historia de las matemáticas, desarrollo de laboratorios matemáticos, la lúdica, desarrollo de talleres y guías en equipos de trabajo, y socialización de los talleres en el tablero para aclarar dudas y afianzar la temática tratada.”

Otro de los docentes dijo utilizar “el trabajo autónomo, en el cual el estudiante indaga por su propia cuenta lo que quiere aprender, el trabajo colectivo y cooperativo que se trabaja durante las sesiones de aprendizaje, el desarrollo y socialización de talleres, implementación de juegos didácticos, así como también la creación de los mismos para una determinada temática... la transversalidad del área con otras ciencias y la contextualización de las temáticas con aspectos de la vida cotidiana”.

Por su parte el otro entrevistado manifestó: “en el desarrollo de mis clases utilizo diferentes juegos, dinámicas, la utilización de las TIC’S que promuevan el trabajo didáctico de los estudiantes de una forma lúdica, talleres en grupo, talleres individuales y desarrollo de ejercicios en el tablero”.

En sí son muchas las estrategias que pueden utilizar los docentes para el desarrollo de competencias básicas; las anteriores y muchas más permiten a los estudiantes llevar a cabo el aprendizaje de diferentes temáticas y su aplicación en diferentes contextos y situaciones cotidianas, que en sí es la forma de observar el nivel de competencia alcanzado por una persona. Entre las tantas estrategias mencionadas en las tres entrevistas, fue posible encontrar una en común y que es nuestro tercer tema de análisis, la lúdica.

**4.2.3. La lúdica.** La lúdica es una estrategia que es concebida como una herramienta a través de la cual “los estudiantes demuestran un mayor interés por adquirir un concepto”. “es una nueva manera de aprender utilizando recursos didácticos”. Para los participantes, la lúdica es una de las mejores herramientas para lograr desarrollar procesos de enseñanza aprendizaje, ya que permite interactuar con el conocimiento de una forma amena y agradable. “mediante el juego el estudiante crea, se recrea, interpreta, razona, analiza regularidades y saca conclusiones.”

Para otro de los entrevistados, el “saber integrar estrategias lúdicas que propicien el conocimiento de una forma realmente interesante, motiva al estudiante a ser actor y participe del conocimiento”. Es decir, el uso de estrategias lúdicas en los procesos de enseñanza aprendizaje, despierta la motivación de los estudiantes. Esto se pudo

vivenciar en la implementación de los juegos didácticos virtuales utilizados en la fase experimental de esta investigación. Los estudiantes mientras estuvieron interactuando con los juegos en el computador, colocaron todo su empeño en resolver correctamente las situaciones que los juegos les iban proponiendo. Buscando diferentes alternativas de solución en la resolución de los problemas, es decir la motivación de los estudiantes tuvo un grado muy alto durante las actividades.

Por otra parte, los participantes también recalcaron la importancia de utilizar juegos adecuados al nivel de los estudiantes y acordes al área de enseñanza, pues no se trata simplemente de jugar, se trata de llevar a cabo procesos de enseñanza aprendizaje. Para ello plantearon que es importante para su implementación la orientación continua del docente en las actividades. En este sentido uno de los entrevistados dijo: “estoy de acuerdo con el uso adecuado, bien orientado, por personas idóneas que además de conocer de matemáticas puedan implementar los juegos virtuales, sin desconocer a la persona, su individualidad, su humanidad. Personas que integren asertivamente la virtualidad a la vida”.

Lo anteriormente expresado por los participantes tiene un alto grado de veracidad y se pudo comprobar en la implementación de los juegos virtuales en el diseño experimental llevado a cabo. En un principio los estudiantes demostraron poca destreza en el desarrollo de los juegos, haciendo un poco de reflexión en cuanto a las respuestas u opciones que podían escoger. Una vez ellos adquirían más dominio sobre el juego, ya no les interesaba el aprendizaje, sino la rapidez en terminar el juego, así fuera que sus respuestas estuviesen mal, pues sabían que el juego devolvía las respuestas incorrectas y no penalizaba los errores. Es decir en un momento el juego pasó a no tener sentido para



el aprendizaje, sino que se convirtió en un juego de adivinanzas. Es allí donde debe surgir la buena orientación del docente para nuevamente encaminar el juego hacia los objetivos de aprendizaje y que sean los estudiantes quienes analicen y comprendan que no se juega solo por diversión sino por aprender. De este modo, fue necesario dar la orden a los estudiantes de que pararan de jugar y apagaran los monitores, mientras el docente explicó nuevamente los objetivos de juego y les recalcó la importancia de la actividad que se estaba desarrollando, que no era el objetivo el terminar de primero, sino el de utilizar sus conocimientos para cometer la menor cantidad de errores y que gracias a una forma de juego consciente tendrían la oportunidad de mejorar su aprendizaje. Una vez que los estudiantes reflexionaron en cuanto a su error, continuaron el juego pensando en las soluciones.

Por otro lado, uno de los entrevistados manifestó que obtenía buenos resultados cuando los estudiantes se involucraban en la creación de sus propios juegos y materiales didácticos ya que esto permitía despertarles la motivación, "...ellos desarrollan sus propios juegos, tratan de cómo decir implementar nuevas herramientas para ellos adquirir estos conocimientos y lo que más ellos hacen es contextualizar lo de la vida cotidiana lo traen hacia el aula de clases".

Por otra parte, al indagar sobre el uso de juegos didácticos virtuales, los participantes manifestaron estar convencidos de que estos permiten "motivar al estudiante a través de un entorno audiovisual de aprendizaje", de este modo se logra también un aprendizaje significativo. Estuvieron de acuerdo en que al igual que los juegos con objetos manipulativos, la lúdica virtual es una estrategia que permite el fortalecimiento en el desarrollo de competencias básicas de matemáticas, al respecto uno

de las participantes dijo “así como adquieren competencias con juegos manuales las desarrollarán mejor con programas a computador puesto que los estudiantes se motivan al utilizar este medio, y también porque pues sería un medio para adquirir competencias matemáticas”.

También creen que el uso de juegos didácticos virtuales puede ayudar al mejoramiento en el desempeño de los estudiantes frente a pruebas estandarizadas de competencias, esto se puede dar “porque el estudiante mediante los juegos estará en capacidad de interpretar, argumentar y proponer” y estas son las competencias que se evalúan en ese tipo de pruebas.

Por su parte, uno de los participantes planteó que “los juegos virtuales nos trasladan a escenarios donde podemos potenciar nuestro conocimiento, facilitan la comprensión de diferentes temas, aborda un lenguaje simbólico y de imágenes que fortalecen nuestra creatividad” y cree que su uso permitirá el mejoramiento de los resultados de los estudiantes frente a evaluaciones estandarizadas de competencias, en este sentido expresa: “...los juegos, siendo utilizados de forma correcta, con una buena orientación, son potencialmente una valiosa herramienta de aprendizaje y esto ayudaría a mejorar esos resultados”

En conclusión, los entrevistados, conocen los beneficios del uso de la lúdica en los procesos de enseñanza aprendizaje, sobre todo para el desarrollo de competencias básicas en los estudiantes. En este mismo sentido manifestaron que tanto los juegos con objetos manipulativos como los juegos didácticos virtuales son una herramienta potencial para el afianzamiento de las competencias y por lo tanto permiten que los resultados de los estudiantes frente a pruebas evaluativas estandarizadas de

competencias sean mejores que cuando se trabaja a través de una forma tradicional de clases magistrales, en donde el docente transmite sus conocimientos utilizando el tablero y los estudiantes asumen un papel únicamente de receptores.

Ahora bien, hasta el momento se desarrolló esta investigación desde el planteamiento del problema el cual se abordó con base en la siguiente pregunta: ¿Cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en el campo de las fracciones en los estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre del municipio de Funes, Nariño, Colombia? De allí en adelante se procedió a revisar la literatura correspondiente y necesaria para el desarrollo del marco teórico que le da sustento a la investigación. Posteriormente se hizo el planteamiento del marco metodológico en el cual se escogió a los participantes y los instrumentos de recolección de datos, con los cuales se llevó a cabo la recopilación de la información que llevó al desarrollo de este capítulo, el análisis y discusión de resultados. En la Tabla 8 se presentan los principales hallazgos y el tipo de impacto que se pudo identificar gracias al análisis de los resultados.

Tabla 8

*Resumen de los principales hallazgos y el tipo de impacto encontrados (Datos recabados por el autor)*

Tema o Categoría	Hallazgos		Impacto identificado
	Cuantitativos	Cualitativos	
Las competencias básicas de matemáticas	Por medio del desarrollo del diseño experimental, se pudo determinar que los estudiantes tuvieron un mejor desempeño en competencias después de haber trabajado con juegos didácticos virtuales	Con base en las tres entrevistas realizadas, fue posible determinar que los docentes consideran que las competencias básicas de matemáticas se fortalecen con el uso de la lúdica virtual	Las competencias básicas de matemáticas en los estudiantes se fortalecen cuando en las clases se utilizan juegos didácticos virtuales. Los estudiantes tienen un mejor desempeño frente a pruebas estandarizadas de evaluación de competencias cuando han trabajado con juegos didácticos virtuales.
Estrategias pedagógicas	En cuanto al uso de estrategias pedagógicas se pudo determinar que los estudiantes tuvieron un mejor desempeño en la prueba de evaluación de competencias cuando trabajaron con una estrategia virtual que cuando se les brindó el conocimiento a través de clases magistrales	En cuanto a las estrategias pedagógicas, los entrevistados manifestaron muchas que utilizan a diario como: los trabajos en grupo, las lecturas, explicaciones en el tablero, talleres, pero en la que coincidieron fue en la lúdica como una estrategia que permite un aprendizaje significativo y por lo tanto el desarrollo de competencias básicas.	Una de las estrategias pedagógicas que más permite el desarrollo de competencias en los estudiantes es la lúdica tanto con objetos manipulativos como con juegos didácticos virtuales. Esta estrategia es comúnmente utilizada por los docentes para el desarrollo de aprendizajes significativos, pero generalmente la que más utilizan los docentes son juegos con objetos manipulativos más que juegos virtuales.
La lúdica	La lúdica virtual permitió que los estudiantes incrementaran en gran manera su desempeño frente a la prueba de evaluación de competencias. Los estudiantes demostraron un alto nivel de motivación, compañerismo y sana competencia durante el uso de juegos didácticos virtuales. A través de la recreación el estudiante interpreta, analiza, razona, argumenta, busca soluciones y en conjunto con estas acciones desarrolla un aprendizaje significativo.	Los entrevistados estuvieron plenamente seguros que el uso de la lúdica permite el desarrollo de competencias en los estudiantes y por lo tanto de aprendizajes significativos. Sin embargo consideraron que es importante la orientación continua del docente en las actividades, para evitar que los estudiantes jueguen sin sentido.	Los estudiantes demostraron mayor interés y motivación para el desarrollo del aprendizaje cuando trabajaron con elementos de la lúdica virtual. Esto debido a que los juegos didácticos virtuales permiten interactuar con el conocimiento de una forma amena y agradable. Gracias al uso de la estrategia lúdica virtual, los estudiantes pudieron desempeñarse mejor frente a la prueba de evaluación de competencias.

En un análisis global de todo el proceso tanto cuantitativo como cualitativo, y retomando la información del marco teórico que le da sustento a esta investigación, es posible recalcar nuevamente que las actividades lúdicas tiene un gran potencial educativo, ya que permiten el desarrollo de competencias tanto sociales como intelectuales. A través del juego se mejoran los procesos comunicativos entre los estudiantes, se desarrolla la capacidad de análisis, la interpretación, la argumentación, la búsqueda de alternativas en la resolución de problemas, el desarrollo de valores y actitudes personales, se fomenta el trabajo cooperativo y colaborativo, la motivación y la persistencia en el logro de las metas. Todos estos beneficios expuestos para hacer ver la importancia del juego en las actividades de enseñanza aprendizaje están sujetos a una buena planificación de las actividades lúdicas por parte del docente, éste debe buscar los juegos acordes a las competencias que busca desarrollar, establecer unos objetivos bien definidos, unas estrategias evaluativas, tiempos, espacios, normas, contenidos, entre otros. Todos estos aspectos se vivenciaron durante la fase de recolección de información y se confirman con el análisis desarrollado en este capítulo.

Con todo lo que se tiene hasta el momento es posible pasar al siguiente apartado, las conclusiones. En el capítulo de conclusiones se presentan de forma puntual los principales hallazgos encontrados durante todo el proceso de investigación, dando respuesta a la pregunta inicial con la que partió el trabajo. Además se propondrán nuevas ideas de investigación con base en las dificultades que se presentaron o algunos nuevos hilos que pudieron surgir a lo largo del proceso.

## 5. Conclusiones

Esta investigación se llevó a cabo con el fin de conocer cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en el campo de las fracciones en los estudiantes de grado quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre del municipio de Funes, Nariño, Colombia. A continuación se resumen los principales hallazgos que permitieron dar respuesta a la pregunta de investigación y se presentan nuevas ideas o hilos investigativos que emergen tanto de los hallazgos como de las limitaciones que se presentaron durante el estudio.

En este orden de ideas y luego de llevado a cabo el proceso de análisis de los datos y discusión de los resultados, se pudo determinar que las competencias básicas de matemáticas en los estudiantes se fortalecen cuando en las clases se utilizan juegos didácticos virtuales tales como el dominó de fracciones y Melvin's make a match. Además, los alumnos tienen un mejor desempeño frente a pruebas estandarizadas de evaluación de competencias como el razonamiento, la resolución de problemas, la modelación, la interpretación, la argumentación y la comunicación cuando han trabajado con dichos juegos apoyados en las tecnologías de la información y la comunicación. En este sentido los docentes que fueron entrevistados están seguros que la lúdica tanto con juegos con objetos manipulativos como juegos por computador hacen que los estudiantes desarrollen y fortalezcan dichas competencias.

Por otra parte, son muchas las estrategias pedagógicas que utilizan los docentes para el desarrollo de sus prácticas educativas, como las lecturas, talleres, exposiciones,

laboratorios, trabajos en grupo, sin embargo ellos consideran que la lúdica es una de las estrategias pedagógicas que más permite el desarrollo de competencias en los estudiantes, ya que a través de ella se logran desarrollar aprendizajes significativos. En este sentido este estudio logró demostrar que los estudiantes tienen un mejor rendimiento académico frente a pruebas de evaluación estandarizadas cuando han trabajado con una estrategia lúdica virtual que cuando se les ha brindado los conocimientos a través de clases magistrales. Evidencia de esta afirmación es el cambio significativo que tuvieron los resultados de los estudiantes frente a las pruebas propuestas cuando solo se había trabajado con clases magistrales y cuando se trabajó con la estrategia lúdica virtual. Dichos resultados variaron de un 35.7% a un 78,6% en el porcentaje de aprobación de la prueba. En este mismo sentido Suazo (2009) también concluye que una estrategia lúdica permite el mejoramiento del aprendizaje y el desarrollo de competencias, más que cuando se trabaja a través de clases magistrales.

Además fue posible observar que los estudiantes demostraron un mayor interés y motivación para el desarrollo del aprendizaje cuando trabajaron con elementos de la lúdica virtual, esto debido a que los juegos didácticos virtuales permiten interactuar con el conocimiento de una forma amena y agradable. En este sentido, los juegos didácticos virtuales permitieron que los estudiantes demostraran más compañerismo, sana convivencia, mejor intercomunicación con sus compañeros, desarrollo de valores y mejores actitudes, fomento del aprendizaje colaborativo y cooperativo, y la persistencia en el logro de las metas, aspectos reconocidos por diversos autores como Edo, Deulofeu & Badillo (2007), Romera, Ortega & Monks (2008) y Sedeño (2010).

Por su parte los docentes están seguros que la lúdica además de permitir el desarrollo de competencias básicas en los estudiantes también logra el mejoramiento de las relaciones entre los estudiantes y el profesor. Ellos piensan que es necesario que exista una adecuada planeación de las actividades lúdicas para poder implementarlas. En este sentido es necesario establecer unos objetivos, unas estrategias evaluativas, tiempos, espacios, normas, contenidos, para que los juegos puedan cumplir con su función educativa.

Ahora bien, este estudio nació de los bajos resultados académicos obtenidos por los estudiantes de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre en las pruebas SABER 2009. Frente a dicha problemática se buscó determinar si una estrategia lúdica virtual permitiría mejorar el rendimiento de los estudiantes frente a pruebas de evaluación de competencias, por lo cual se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en el campo de las fracciones en los estudiantes de grado quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre del municipio de Funes, Nariño, Colombia?

Partiendo de lo anterior se llevó a cabo el proceso investigativo desde un enfoque mixto, el cual permitió determinar que la implementación de juegos didácticos virtuales tiene un impacto netamente positivo en el desarrollo de competencias básicas de matemáticas tales como: el razonamiento, la resolución de problemas, la modelación, la interpretación, la argumentación y la comunicación, en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución. En consecuencia dicha implementación permite que los alumnos demuestren significativamente un mejor desempeño frente a pruebas



evaluativas estandarizadas de competencias. En este sentido, se evidenció que la calificación media obtenida por los estudiantes de la Institución pasó de 2,5 que se considera un desempeño bajo, a 3,3 que es un desempeño básico. También fue significativo el cambio en el promedio de aprobación de la prueba, ya que éste varió de un 35.7% a un 78,6%. Además, el uso de juegos didácticos virtuales permite el desarrollo de otro tipo de competencias sociales y ciudadanas, tales como: la sana convivencia, la empatía, el dialogo constructivo, la expresión de ideas y el respeto por las de los demás, la opinión, la argumentación y la solidaridad. Poder determinar dicho impacto era el primer objetivo de esta investigación.

El segundo objetivo buscaba identificar cuáles son las percepciones que tienen los docentes de matemáticas frente al uso de juegos didácticos virtuales en sus clases. En este sentido se pudo determinar que los docentes tienen una percepción positiva frente a la lúdica con juegos didácticos virtuales, ya que están plenamente convencidos que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación son una herramienta novedosa y poderosa para el desarrollo de aprendizajes significativos en los estudiantes. Dicho convencimiento se evidencia cuando los docentes manifiestan que los juegos por computador permiten que los estudiantes interactúen con el conocimiento de una forma amena y agradable, despertando la motivación por el aprendizaje, brindando un entorno audiovisual, desarrollando y fortaleciendo las competencias, y en consecuencia mejorando el rendimiento académico de sus alumnos.

A pesar de que el uso de juegos didácticos virtuales no es muy generalizado debido a las dificultades que tienen los docentes para el trabajo por medio de nuevas tecnologías, los entrevistados están seguros que así como los juegos con objetos

manipulativos permiten el desarrollo de competencias básicas de matemáticas, del mismo modo y hasta en mejor forma lo permite una estrategia lúdica virtual. Al respecto, los docentes están de acuerdo con Gros (1998) en que los juegos por computador permiten la adquisición de habilidades psicomotrices, el mejoramiento de la concentración, el desarrollo de la asimilación y retención de información, el desarrollo de habilidades para la búsqueda e interpretación de información, el mejoramiento de la capacidad de organización, el desarrollo de habilidades creativas y analíticas, el desarrollo de habilidades para tomar decisiones y para resolución de problemas, y el desarrollo de habilidades cognitivas.

Los hallazgos presentados en este estudio pueden ser contrastados con los que se encuentran publicados en la investigación de la Dra. Sonia Suazo (2009), “El uso de actividades lúdicas (juegos educativos) en la clase de matemáticas de cuarto grado en escuelas de un distrito escolar del centro de la isla”, en ésta se llevó a cabo un estudio similar pero con el uso de juegos didácticos con objetos manipulativos. Dicho contraste permite determinar gran similitud en los resultados encontrados en ambos estudios. La Dra. Sonia Suazo concluyó que el juego es una valiosa estrategia educativa para el desarrollo del aprendizaje, y que además permite el fortalecimiento de valores humanos como la tolerancia, el respeto, la responsabilidad, la confianza, la solidaridad, el compañerismo, permitiendo en conjunto el desarrollo de aprendizajes significativos y el mejoramiento del desempeño de los estudiantes en actividades evaluativas. También concluye que los docentes perciben dicha estrategia lúdica como esencial para los procesos educativos, ya que hace de las clases unos procesos amenos, innovadores, motivadores y eficientes (Suazo, 2009).

Prácticamente, dichas conclusiones fueron corroboradas en este nuevo estudio, pero esta vez utilizando una estrategia lúdica basada en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. A continuación se presenta un análisis de las implicaciones y aplicaciones prácticas que tiene esta investigación.

Los resultados obtenidos sirven de base para que los docentes se animen a utilizar las diferentes herramientas que brindan las tecnologías de la información y la comunicación como una estrategia de enseñanza aprendizaje que les permitirá desarrollar aprendizajes significativos en los estudiantes. Ya no sería válida una percepción de los docentes al considerar la lúdica virtual como una pérdida de tiempo, más bien lo que debe existir es una buena planeación de las actividades para que los procesos arrojen buenos resultados como el mejoramiento del desempeño académico de los estudiantes.

Por otra parte, se considera necesario que tanto las entidades gubernamentales como las instituciones educativas y los mismos docentes se interesen por desarrollar o conseguir diferentes recursos didácticos virtuales (UNESCO, 2008), pues tal vez una de las grandes limitaciones para la implementación de la lúdica virtual en los procesos educativos es la falta de los elementos, de las herramientas con las cuales trabajar. En este sentido se evidencia que los gastos en educación en Colombia en el 2009 fue del 4,7% del Producto Interno Bruto (PIB) con una proyección del 4,9% para el 2011, de los cuales entre un 90% y 95% son utilizados para gastos de funcionamiento como salarios docentes, los bienes y los servicios para el desarrollo de las actividades, quedando un pequeño porcentaje para inversión en el sentido de la calidad. La UNESCO recomienda que el porcentaje en inversión debe ser más alto y que debe haber un mejor

aprovechamiento de los recursos para el mejoramiento de la cobertura, la calidad y el crecimiento económico de los países (Calcagno, 1997). Desde este punto de vista, la recomendación es la implementación de políticas tanto económicas como funcionales que permitan a los docentes acceder a herramientas y recursos didácticos como juegos por computador para el desarrollo de competencias básicas en los estudiantes. Por ejemplo, dichos juegos pueden ser desarrollados por los estudiantes universitarios o estudiantes del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

Por otro lado, existieron algunas limitaciones en el desarrollo de este estudio, una de ellas fue la escasa población con la que se tuvo la oportunidad de trabajar, pues los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa solo fueron catorce. También se considera como una limitante la disponibilidad de tiempo para el desarrollo investigativo, lo cual no permitió utilizar los procesos evaluativos de una prueba estandarizada nacional como las pruebas SABER. Hubiese sido ideal si los resultados obtenidos estuvieran enmarcados en dichas pruebas. Lastimosamente su aplicación no es continua, las últimas pruebas fueron llevadas a cabo en el 2009.

En vista de dichas limitaciones y de los resultados obtenidos, surgen nuevos hilos para futuras investigaciones, por ejemplo resultará interesante que un estudio en este sentido se lleve a cabo en el marco de los resultados de pruebas estandarizadas de evaluación de competencias como las pruebas SABER, PISA (Program for International Student Assessment), ENLACE (Evaluación Nacional de Logros Académicos en Centros Escolares), TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), u otro tipo de pruebas que se desarrollen a nivel nacional o internacional. También es necesario que dicho estudio se implemente con una población mucho más amplia y con

otros grados y áreas del conocimiento como el lenguaje, las ciencias naturales o las ciencias sociales para determinar si la lúdica virtual también permite el desarrollo de competencias en otras áreas.

Además resultará interesante el desarrollo de una investigación encaminada a determinar si existe una diferencia significativa en cuanto al desempeño académico de los estudiantes al utilizar una estrategia lúdica con objetos manipulativos o a través de una estrategia lúdica virtual, ¿será que la una brinda mejores resultados que la otra?

En síntesis, este estudio permitió determinar que la implementación de una estrategia lúdica virtual en la clase de matemáticas de grado quinto tuvo un impacto positivo ya que hizo que los estudiantes demostraran un mejor desempeño académico frente a una prueba de evaluación de competencias. Además dicha estrategia a parte de desarrollar y fortalecer las competencias matemáticas de los estudiantes, también permitió el desarrollo de competencias sociales y ciudadanas. Por último, las limitaciones presentadas durante el estudio, no son una debilidad, son un punto de partida para el desarrollo de nuevas investigaciones que permitan llegar a conocer mejor el tema y mejorar las prácticas educativas de los docentes.

## Referencias

- Albert, M. & Zapata, M. (2008). Estrategias de aprendizaje y eLearning. Un apunte para la fundamentación del diseño educativo en los entornos virtuales de aprendizaje. Consideraciones para la reflexión y el debate. Introducción al estudio de las estrategias y estilos de aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia, RED*, (19). Recuperado de [http://www.um.es/ead/red/19/esteban\\_zapata.pdf](http://www.um.es/ead/red/19/esteban_zapata.pdf)
- Alfageme, B. & Sánchez, P. (2002). Aprendiendo habilidades con videojuegos [Versión electrónica], *Comunicar, Revista científica de comunicación y educación*, (19), 114 -119.
- Alsina, A. (2004). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos: para niños y niñas de 6 a 12 años*. Madrid, España: Narcea S.A. de ediciones.
- Ángeles, M. & García, M. (2000). *Actividades lúdicas en la enseñanza de LFE: el juego didáctico*. Presentado en I Congreso Internacional de Español para Fines Específicos. 2000. Amsterdam, Holanda.
- Artigas, W. & Robles, M. (2010). Metodología de la investigación: una discusión necesaria en universidades Zulianas. *Revista digital universitaria*, 11 (11). Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num11/art107/art107.pdf>.
- Ávila, M.; Debel, E.; Casadei, I. & Álvarez, Z. (2007). El software matemático para el desarrollo de habilidades del pensamiento y mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas [Versión electrónica], *Actualidades investigativas en educación*, 7 (2), 1 – 34.
- Bravo, C.; Márquez, H. & Villarroel, F. (2012). Los juegos como estrategia metodológica en la enseñanza de la geometría, en estudiantes de séptimo grado de educación básica. *Revista digital Matemática, Educación e Internet*, 13 (1), 1 – 13. Recuperado de [http://www.tec-digital.itcr.ac.cr/revistamatematica/ARTICULOS\\_V13\\_N1\\_2012/RevistaDigital\\_Bravo\\_V13\\_n1\\_2012/RevistaDigital\\_Bravo\\_V13\\_n1\\_2012.pdf](http://www.tec-digital.itcr.ac.cr/revistamatematica/ARTICULOS_V13_N1_2012/RevistaDigital_Bravo_V13_n1_2012/RevistaDigital_Bravo_V13_n1_2012.pdf)
- Beltrán, J. (2003). Estrategias de aprendizaje [Versión electrónica], *Revista de educación*, (332), 55 – 73.
- Bishop, A. (1998). El papel de los juegos en la educación matemática. [Versión electrónica], *UNO, Revista de didáctica de las matemáticas*, 18, 9 – 19.
- Caillois, R. (1986). *Los juegos y los hombres, la máscara del vértigo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Calcagno, A. (1997). El financiamiento de la educación en América Latina, *Revista Iberoamericana de Educación*. (14), 11 - 44.
- Calvo, A. (1998). Videojuegos: del juego al medio didáctico [Versión electrónica], *Comunicación y pedagogía*, (152), 63 – 69.
- Cazares, S. (2010). Entornos virtuales de aprendizaje, un enfoque alternativo para la enseñanza y aprendizaje de la inferencia estadística. [Versión electrónica], *Revista Mexicana de Investigación Educativa, volumen 15*, (45), 423 – 452.
- Díaz, M. (2006). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias*. Asturias, España: Ediciones Universidad de Oviedo.

- Edo, M.; Deulofeu, J. & Badillo, E. (2007, julio). *Juego y matemáticas: Un taller para el desarrollo de estrategias en la escuela*. Presentado en XIII JAEM, Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas, Granada, España.
- Edo, M. & Deulofeu, J. (2006). Investigación sobre juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos [*Versión electrónica*], *Enseñanza de las ciencias*, 24 (2), 257–268.
- Etxeberria, F. (1998). Videojuegos y educación. [*Versión electrónica*], *Comunicar*, 10, 171 – 180.
- García, A. & Martínez, M. (SF). El dominó de fracciones [Juego didáctico en línea]. *Matemath*.
- Giroux, S. & Tremblay, G. (2004). *Metodología de las ciencias humanas*. México: Fondo de cultura económica.
- Gómez, C. & Coll, C. (1994). ¿De qué hablamos cuando hablamos de constructivismo? [*Versión electrónica*], *Cuadernos de pedagogía*, (221), 8 – 10.
- Gros, B. (2000). Del software educativo a educar con software. *Quaderns Digital*, Recuperado de [http://www.quadernsdigitals.net/datos\\_web/hemeroteca/r\\_1/nr\\_17/a\\_228/228.htm](http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_1/nr_17/a_228/228.htm)
- Gros, B. (Ed.). (1998). *Jugando con videojuegos: educación y entretenimiento*. Bilbao, España: Desclée de Brouwer.
- Guzmán, M. (1984, septiembre). *Juegos matemáticos en la enseñanza*. Presentado en IV jornada sobre aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Santa Cruz de Tenerife, España.
- Hernández, R.; Fernández, C. & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4ª ed.). México: McGraw Hill.
- Imbernón, F.; Silva, P. & Guzmán, C. (2011). Competencias en los procesos de enseñanza aprendizaje virtual y semipresencial [*Versión electrónica*], *Comunicar, Revista científica de etnoeducación*, 18, (36), 107 – 114.
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES. (2011). *Pruebas saber 5o. y 9o. Lineamientos para la aplicación muestral de 2011*. Bogotá, Colombia.
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES. (2010). *SABER 5° y 9° 2009, Resultados Nacionales, Resumen Ejecutivo*. Bogotá, Colombia.
- Lara, J. (1997). Estrategias para un aprendizaje significativo – constructivista [*Versión electrónica*], *Enseñanza*, (15), 29-50.
- Lévy, P. (1998). *¿Qué es lo virtual?* (2ª ed.). Barcelona, España: Editorial Paidós.
- Licon, A. & Carvalho, D. (2001). Los videojuegos en el contexto de las nuevas tecnologías: relación entre las actividades lúdicas actuales, la conducta y el aprendizaje. *Pixel Bit, Revista de Medios y Educación*, 17. Recuperado de <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n17/n17art/art174.htm>.
- Margulis, L. (2007). El aspecto lúdico del e-Learning: El juego en entornos virtuales de aprendizaje [*Versión electrónica*], *Revista digital de educación en docencia universitaria*, 3 (1), 1 – 13.
- Marín, V. & García, M. (2006). Los videojuegos y su capacidad didáctico-formativa [*Versión Electrónica*], *Pixel-Bit, Revista de medios y comunicación*, (26), 113 - 119.

- Marquina, R. (2007). *Estrategias didácticas para la enseñanza en entornos virtuales*. Tesis de maestría no publicada. Facultad de humanidades y educación, Escuela de educación, Universidad de los Andes.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia, MEN. (2009). Decreto No. 1290. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia, MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional de El Salvador (2008). *Currículo al servicio del aprendizaje; Aprendiendo por competencias*. San Salvador, El Salvador: Ministerio de Educación.
- Mintzberg, H.; Quinn, J. & Voyer, J. (2007). *El proceso estratégico. Conceptos, contextos y casos*. Naucalpan de Juárez, México: Prentice Hall.
- Monereo, C. (2005). Internet un espacio idóneo para desarrollar las competencias básicas. En Monereo, C.; Badia, A.; Domenéch, M.; Escofet, A.; Fuentes, M.; Rodríguez, J.; Tirado, F. & Vayreda, A (Eds.), *Internet y competencias básicas. Aprender a colaborar, a comunicarse, a participar, a aprender* (pp. 5-25). México: Graó.
- Monereo, C. (1990). Las estrategias de aprendizaje en la educación formal: enseñar a pensar y sobre el pensar [*Versión electrónica*], *Infancia y aprendizaje*, (50), 3 – 25.
- Muñoz, V. & Cabeza, M. (2008). El videojuego como recurso didáctico en el aprendizaje de la geografía [*Versión electrónica*], *Papeles de geografía*, 47, 249 – 261.
- Niño, V. (2003). *Competencias en la comunicación*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
- Pereira, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, 15 (1), 15 – 29. Recuperado de <http://www.redalyc.org/redalyc/pdf/1941/194118804003.pdf>
- Pizano, G. (2004). Las estrategias de aprendizaje y su relevancia en el rendimiento académico de los alumnos [*Versión electrónica*], *Revista de investigación educativa*, 8, (14), 27 – 30.
- Placencia, M.; Zerón, M. & González, J. (2007). El aprendizaje lúdico a través de las nuevas tecnologías: una estrategia de enseñanza a distancia. *Innovaciones en Docencia e Investigación en Ciencias Económico Administrativas - READICEA*, 5 (1). Recuperado de [http://www.fca.uach.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=183&Itemid=383](http://www.fca.uach.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=183&Itemid=383).
- Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española* (22a. ed.). Madrid, España: Espasa Calpe.
- Rico, L. (2004). *Evaluación de competencias matemáticas: proyecto PISA/OCDE 2003*. Presentado en Octavo Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (S.E.I.E.M.). Coruña, España.
- Rodríguez, F. (2007). Competencias comunicativas, aprendizaje y enseñanza de las Ciencias Naturales: un enfoque lúdico. *Revista Electrónica de Enseñanza de las*



- Ciencias*, 6 (2), 275-298. Recuperado de [http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen6/ART4\\_Vol6\\_N2.pdf](http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen6/ART4_Vol6_N2.pdf)
- Romera, E.; Ortega, R. & Monks, C. (2008). Impacto de la actividad lúdica en el desarrollo de la competencia social. [*Versión electrónica*], *Revista Internacional De Psicología y Terapia Psicológica*, 8(2), 193 -202.
- Sedeño, A. (2010). Videojuegos como dispositivos culturales: las competencias espaciales en educación [*Versión electrónica*], *Comunicar, Revista educativa de educomunicación*, 17, (34), 183 - 189.
- Suazo, S. (2009). *El uso de actividades lúdicas (juegos educativos) en la clase de matemáticas de cuarto grado en escuelas de un distrito escolar del centro de la isla*. Disertación doctoral no publicada. Escuela de Educación, Universidad del Turabo.
- Tirapegui, C. (2.006). El juego en la clase de matemáticas. *Equisángulo*, 1 (2).  
Recuperado de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/1234567899/20298/1/articulo12.htm>
- UNESCO. (2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes*. París, Francia: Editorial UNESCO 7.
- Wnet Thirteen. (2011). Melvin's Make a Match [Juego didáctico en línea]. Nueva York, Estados Unidos.

## Apéndice A. Glosario

- Competencias: conjunto de habilidades que necesita un alumno para sentirse competente tanto en sus actividades de aprendizaje como en las demás de su vida diaria (Alsina, 2004; Imbernón, Silva & Guzmán, 2011). Es el saber y el saber hacer en un contexto.
- Confiabilidad: característica de los indicadores que se encarga de verificar el grado en que éste brinda resultados consistentes y coherentes, es decir en que su uso repetido sobre un mismo sujeto u objeto produce resultados iguales (Giroux & Tremblay, 2004; Hernández, Fernández & Baptista, 2006).
- Fracciones: referente a los números quebrados. Alguna de las partes en que se divide cualquier número entero. ((Real Academia Española, 2001).
- Juego: acción de entretenimiento, recreo, diversión o aprendizaje.
- Lúdica: todo lo relativo o perteneciente al juego. La lúdica es una conexión entre la fantasía y la realidad, una actividad voluntaria, que se rige bajo ciertos límites tanto temporales como espaciales, ciertas normas que el jugador voluntariamente acepta pero que a su vez son obligatorias, que tiene un fin establecido y que provoca sentimientos de tensión y bienestar (Alsina, 2004; Ángeles & García, 2000; Placencia, Zerón & González, 2007; Tirapegui, 2006).
- Matemáticas: es una rama de la ciencia, de carácter deductivo que estudia las propiedades de los entes abstractos, como los números, las figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones (Real Academia Española, 2001).

- Validez: “se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (Hernández, Fernández & Baptista, 2006, p. 277),
- Virtual: existencia aparente, no real. Hace referencia a la existencia de todo aquello que solo puede ser representado a través de una simulación por computador. Lévy (1998, p. 17) lo define como “la ausencia pura y simple de existencia, presuponiendo la realidad como una realización material, una presencia tangible”

**Apéndice B. Carta de consentimiento informado para el rector de la  
Institución Educativa**

San Juan de Pasto, 10 de noviembre del 2011

Especialista

**JULIO ANTONIO SANCHEZ**

Rector Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre

Cordial saludo.

Por medio de la presente solicito a usted su autorización para poder llevar a cabo el proceso de investigación de mi tesis de grado titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

Mi solicitud se enfoca hacia poder trabajar con los estudiantes de grado quinto durante 5 sesiones de clase en la sala de informática con los juegos didácticos virtuales *el dominó de fracciones* y *Melvin's make a match*, además de la aplicación de dos pruebas tipo SABER que se llevarían a cabo al inicio y al final del proceso.

Para preguntas, dudas y aclaraciones sobre la investigación puede comunicarse con: Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota, al teléfono 7303296 o al celular 3178431814.

Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración.

Atentamente,



**GUSTAVO ANDRÉS ROSERO VILLOTA**

Estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.  
Escuela de Graduados en Educación  
Instituto Tecnológico de Monterrey

**Apéndice C. Carta de aceptación por parte del rector de la  
Institución Educativa**

INSTITUCION EDUCATIVA AGROPECUARIA MARISCAL SUCRE”  
Aprobada mediante Resolución No 208 de marzo 27 de 2003, expedida por el Gobierno Departamental  
DANE: 252287000218      NIT: 814000636-7  
CHAPAL – FUNES

**AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN:**

La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo  
de las fracciones

Investigador: Gustavo Andrés Rosero Villota

Por medio de esta carta autorizo al Lic. **GUSTAVO ANDRÉS ROSERO VILLOTA**, identificado con cedula de ciudadanía No. 5.208.788 de Pasto, Nariño a realizar en la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre del municipio de Funes, Nariño, el proceso de recolección de datos para la investigación “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”.

Se da dicha autorización una vez que me ha sido explicado el contenido del proyecto de investigación y de los procedimientos que se realizarán para la recolección de la información.

Atentamente,

  
JULIO ANTONIO SANCHEZ

Rector Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre

## Apéndice D. Carta de consentimiento informado para los padres de familia de los participantes

Fecha: 24 de noviembre del 2011



Escuela de Graduados en Educación

Título de la investigación: La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones.

Investigador: Gustavo Andrés Rosero Villota, estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Estimados padres de familia:

Por medio de esta carta solicito su autorización para que su hijo participe de una investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

El procedimiento que se utilizará es la aplicación de dos pruebas escritas tipo SABER, separadas entre sí por el uso durante 5 sesiones de clase de los juegos didácticos virtuales “*El dominó de fracciones*” y “*Melvin’s make a match*”. Se pretende determinar si el uso de los juegos en mención permite el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes.

Se garantiza que toda la información obtenida durante el desarrollo del procedimiento descrito será manejada confidencialmente y utilizada únicamente con fines educativos.

Por otra parte, se garantiza que los participantes no tendrán ningún tipo de riesgo, y por el contrario pueden ser beneficiados al participar de una estrategia de aprendizaje diferente que puede motivarlos por el estudio y mejorar su desempeño frente a evaluaciones estandarizadas de competencias.

La participación de los estudiantes en la investigación es voluntaria, se respetará su derecho a no participar o abandonar su participación cuando considere necesario.

Para preguntas, dudas y aclaraciones sobre la investigación pueden comunicarse con:

Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota, al teléfono 7303296 o al celular 3178431814.

Al firmar este documento acepto de manera voluntaria la participación de mi hijo en la investigación.

Irma Patricia Zambano Perez

Nombre del acudiente

Irma Zambano Perez

Firma

Atentamente,



**GUSTAVO ANDRES ROSERO VILLOTA**

Estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Escuela de Graduados en Educación

Instituto Tecnológico de Monterrey.

## **Carta de consentimiento informado para los padres de familia de los participantes**

Fecha: 24 de noviembre del 2011



Escuela de Graduados en Educación

Título de la investigación: La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones.

Investigador: Gustavo Andrés Rosero Villota, estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Estimados padres de familia:

Por medio de esta carta solicito su autorización para que su hijo participe de una investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

El procedimiento que se utilizará es la aplicación de dos pruebas escritas tipo SABER, separadas entre sí por el uso durante 5 sesiones de clase de los juegos didácticos virtuales “*El dominó de fracciones*” y “*Melvin’s make a match*”. Se pretende determinar si el uso de los juegos en mención permite el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes.

Se garantiza que toda la información obtenida durante el desarrollo del procedimiento descrito será manejada confidencialmente y utilizada únicamente con fines educativos.



Por otra parte, se garantiza que los participantes no tendrán ningún tipo de riesgo, y por el contrario pueden ser beneficiados al participar de una estrategia de aprendizaje diferente que puede motivarlos por el estudio y mejorar su desempeño frente a evaluaciones estandarizadas de competencias.

La participación de los estudiantes en la investigación es voluntaria, se respetará su derecho a no participar o abandonar su participación cuando considere necesario.

Para preguntas, dudas y aclaraciones sobre la investigación pueden comunicarse con:

Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota, al teléfono 7303296 o al celular 3178431814.

Al firmar este documento acepto de manera voluntaria la participación de mi hijo en la investigación.

Tereza DIAZ

Nombre del acudiente

Tereza DIAZ

Firma

Atentamente,



**GUSTAVO ANDRES ROSERO VILLOTA**

Estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Escuela de Graduados en Educación

Instituto Tecnológico de Monterrey.

## **Carta de consentimiento informado para los padres de familia de los participantes**

Fecha: 24 de noviembre del 2011



Escuela de Graduados en Educación

Título de la investigación: La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones.

Investigador: Gustavo Andrés Rosero Villota, estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Estimados padres de familia:

Por medio de esta carta solicito su autorización para que su hijo participe de una investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

El procedimiento que se utilizará es la aplicación de dos pruebas escritas tipo SABER, separadas entre sí por el uso durante 5 sesiones de clase de los juegos didácticos virtuales “*El dominó de fracciones*” y “*Melvin’s make a match*”. Se pretende determinar si el uso de los juegos en mención permite el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes.

Se garantiza que toda la información obtenida durante el desarrollo del procedimiento descrito será manejada confidencialmente y utilizada únicamente con fines educativos.

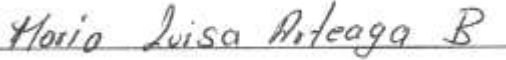
Por otra parte, se garantiza que los participantes no tendrán ningún tipo de riesgo, y por el contrario pueden ser beneficiados al participar de una estrategia de aprendizaje diferente que puede motivarlos por el estudio y mejorar su desempeño frente a evaluaciones estandarizadas de competencias.

La participación de los estudiantes en la investigación es voluntaria, se respetará su derecho a no participar o abandonar su participación cuando considere necesario.

Para preguntas, dudas y aclaraciones sobre la investigación pueden comunicarse con:

Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota, al teléfono 7303296 o al celular 3178431814.

Al firmar este documento acepto de manera voluntaria la participación de mi hijo en la investigación.



Nombre del acudiente



Firma

Atentamente,



**GUSTAVO ANDRES ROSERO VILLOTA**

Estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Escuela de Graduados en Educación

Instituto Tecnológico de Monterrey.

## **Carta de consentimiento informado para los padres de familia de los participantes**

Fecha: 24 de noviembre del 2011



Escuela de Graduados en Educación

Título de la investigación: La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones.

Investigador: Gustavo Andrés Rosero Villota, estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Estimados padres de familia:

Por medio de esta carta solicito su autorización para que su hijo participe de una investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

El procedimiento que se utilizará es la aplicación de dos pruebas escritas tipo SABER, separadas entre sí por el uso durante 5 sesiones de clase de los juegos didácticos virtuales “*El dominó de fracciones*” y “*Melvin’s make a match*”. Se pretende determinar si el uso de los juegos en mención permite el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes.

Se garantiza que toda la información obtenida durante el desarrollo del procedimiento descrito será manejada confidencialmente y utilizada únicamente con fines educativos.

Por otra parte, se garantiza que los participantes no tendrán ningún tipo de riesgo, y por el contrario pueden ser beneficiados al participar de una estrategia de aprendizaje diferente que puede motivarlos por el estudio y mejorar su desempeño frente a evaluaciones estandarizadas de competencias.

La participación de los estudiantes en la investigación es voluntaria, se respetará su derecho a no participar o abandonar su participación cuando considere necesario.


Para preguntas, dudas y aclaraciones sobre la investigación pueden comunicarse con:

Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota, al teléfono 7303296 o al celular 3178431814.

Al firmar este documento acepto de manera voluntaria la participación de mi hijo en la investigación.



Nombre del acudiente



Firma

Atentamente,



**GUSTAVO ANDRES ROSERO VILLOTA**

Estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Escuela de Graduados en Educación

Instituto Tecnológico de Monterrey.

## **Carta de consentimiento informado para los padres de familia de los participantes**

Fecha: 24 de noviembre del 2011



Escuela de Graduados en Educación

Título de la investigación: La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones.

Investigador: Gustavo Andrés Rosero Villota, estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Estimados padres de familia:

Por medio de esta carta solicito su autorización para que su hijo participe de una investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

El procedimiento que se utilizará es la aplicación de dos pruebas escritas tipo SABER, separadas entre sí por el uso durante 5 sesiones de clase de los juegos didácticos virtuales “*El dominó de fracciones*” y “*Melvin’s make a match*”. Se pretende determinar si el uso de los juegos en mención permite el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes.

Se garantiza que toda la información obtenida durante el desarrollo del procedimiento descrito será manejada confidencialmente y utilizada únicamente con fines educativos.

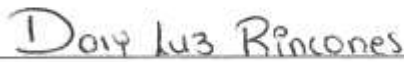
Por otra parte, se garantiza que los participantes no tendrán ningún tipo de riesgo, y por el contrario pueden ser beneficiados al participar de una estrategia de aprendizaje diferente que puede motivarlos por el estudio y mejorar su desempeño frente a evaluaciones estandarizadas de competencias.

La participación de los estudiantes en la investigación es voluntaria, se respetará su derecho a no participar o abandonar su participación cuando considere necesario.

Para preguntas, dudas y aclaraciones sobre la investigación pueden comunicarse con:

Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota, al teléfono 7303296 o al celular 3178431814.

Al firmar este documento acepto de manera voluntaria la participación de mi hijo en la investigación.



Nombre del acudiente



Firma

Atentamente,



**GUSTAVO ANDRES ROSERO VILLOTA**

Estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Escuela de Graduados en Educación

Instituto Tecnológico de Monterrey.

## **Carta de consentimiento informado para los padres de familia de los participantes**

Fecha: 24 de noviembre del 2011



Escuela de Graduados en Educación

Título de la investigación: La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones.

Investigador: Gustavo Andrés Rosero Villota, estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Estimados padres de familia:

Por medio de esta carta solicito su autorización para que su hijo participe de una investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

El procedimiento que se utilizará es la aplicación de dos pruebas escritas tipo SABER, separadas entre sí por el uso durante 5 sesiones de clase de los juegos didácticos virtuales “*El dominó de fracciones*” y “*Melvin’s make a match*”. Se pretende determinar si el uso de los juegos en mención permite el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes.

Se garantiza que toda la información obtenida durante el desarrollo del procedimiento descrito será manejada confidencialmente y utilizada únicamente con fines educativos.



Por otra parte, se garantiza que los participantes no tendrán ningún tipo de riesgo, y por el contrario pueden ser beneficiados al participar de una estrategia de aprendizaje diferente que puede motivarlos por el estudio y mejorar su desempeño frente a evaluaciones estandarizadas de competencias.

La participación de los estudiantes en la investigación es voluntaria, se respetará su derecho a no participar o abandonar su participación cuando considere necesario.

Para preguntas, dudas y aclaraciones sobre la investigación pueden comunicarse con:

Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota, al teléfono 7303296 o al celular 3178431814.

Al firmar este documento acepto de manera voluntaria la participación de mi hijo en la investigación.

Maria Ruby Puliche Valencia

Nombre del acudiente

Maria Ruby Puliche

Firma

Atentamente,



**GUSTAVO ANDRES ROSERO VILLOTA**

Estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Escuela de Graduados en Educación

Instituto Tecnológico de Monterrey.

## **Carta de consentimiento informado para los padres de familia de los participantes**

Fecha: 24 de noviembre del 2011



Escuela de Graduados en Educación

Título de la investigación: La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones.

Investigador: Gustavo Andrés Rosero Villota, estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Estimados padres de familia:

Por medio de esta carta solicito su autorización para que su hijo participe de una investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

El procedimiento que se utilizará es la aplicación de dos pruebas escritas tipo SABER, separadas entre sí por el uso durante 5 sesiones de clase de los juegos didácticos virtuales “*El dominó de fracciones*” y “*Melvin’s make a match*”. Se pretende determinar si el uso de los juegos en mención permite el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes.

Se garantiza que toda la información obtenida durante el desarrollo del procedimiento descrito será manejada confidencialmente y utilizada únicamente con fines educativos.

Por otra parte, se garantiza que los participantes no tendrán ningún tipo de riesgo, y por el contrario pueden ser beneficiados al participar de una estrategia de aprendizaje diferente que puede motivarlos por el estudio y mejorar su desempeño frente a evaluaciones estandarizadas de competencias.

La participación de los estudiantes en la investigación es voluntaria, se respetará su derecho a no participar o abandonar su participación cuando considere necesario.

Para preguntas, dudas y aclaraciones sobre la investigación pueden comunicarse con:

Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota, al teléfono 7303296 o al celular 3178431814.

Al firmar este documento acepto de manera voluntaria la participación de mi hijo en la investigación.

Yeni Viviana Recalde

Nombre del acudiente

Yeni Viviana Recalde.

Firma

Atentamente,



**GUSTAVO ANDRES ROSERO VILLOTA**

Estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Escuela de Graduados en Educación

Instituto Tecnológico de Monterrey.

## **Carta de consentimiento informado para los padres de familia de los participantes**

Fecha: 24 de noviembre del 2011



Escuela de Graduados en Educación

Título de la investigación: La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones.

Investigador: Gustavo Andrés Rosero Villota, estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Estimados padres de familia:

Por medio de esta carta solicito su autorización para que su hijo participe de una investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

El procedimiento que se utilizará es la aplicación de dos pruebas escritas tipo SABER, separadas entre sí por el uso durante 5 sesiones de clase de los juegos didácticos virtuales “*El dominó de fracciones*” y “*Melvin’s make a match*”. Se pretende determinar si el uso de los juegos en mención permite el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes.

Se garantiza que toda la información obtenida durante el desarrollo del procedimiento descrito será manejada confidencialmente y utilizada únicamente con fines educativos.

Por otra parte, se garantiza que los participantes no tendrán ningún tipo de riesgo, y por el contrario pueden ser beneficiados al participar de una estrategia de aprendizaje diferente que puede motivarlos por el estudio y mejorar su desempeño frente a evaluaciones estandarizadas de competencias.

La participación de los estudiantes en la investigación es voluntaria, se respetará su derecho a no participar o abandonar su participación cuando considere necesario.

Para preguntas, dudas y aclaraciones sobre la investigación pueden comunicarse con:

Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota, al teléfono 7303296 o al celular 3178431814.

Al firmar este documento acepto de manera voluntaria la participación de mi hijo en la investigación.



Nombre del acudiente



Firma

Atentamente,



**GUSTAVO ANDRES ROSERO VILLOTA**

Estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Escuela de Graduados en Educación

Instituto Tecnológico de Monterrey.

## **Carta de consentimiento informado para los padres de familia de los participantes**

Fecha: 24 de noviembre del 2011



Escuela de Graduados en Educación

Título de la investigación: La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones.

Investigador: Gustavo Andrés Rosero Villota, estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Estimados padres de familia:

Por medio de esta carta solicito su autorización para que su hijo participe de una investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

El procedimiento que se utilizará es la aplicación de dos pruebas escritas tipo SABER, separadas entre sí por el uso durante 5 sesiones de clase de los juegos didácticos virtuales “*El dominó de fracciones*” y “*Melvin’s make a match*”. Se pretende determinar si el uso de los juegos en mención permite el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes.

Se garantiza que toda la información obtenida durante el desarrollo del procedimiento descrito será manejada confidencialmente y utilizada únicamente con fines educativos.

Por otra parte, se garantiza que los participantes no tendrán ningún tipo de riesgo, y por el contrario pueden ser beneficiados al participar de una estrategia de aprendizaje diferente que puede motivarlos por el estudio y mejorar su desempeño frente a evaluaciones estandarizadas de competencias.

La participación de los estudiantes en la investigación es voluntaria, se respetará su derecho a no participar o abandonar su participación cuando considere necesario.

Para preguntas, dudas y aclaraciones sobre la investigación pueden comunicarse con:

Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota, al teléfono 7303296 o al celular 3178431814.

Al firmar este documento acepto de manera voluntaria la participación de mi hijo en la investigación.

María Teresa Ruiz  
Nombre del acudiente

María Teresa Ruiz  
Firma

Atentamente,



**GUSTAVO ANDRES ROSERO VILLOTA**

Estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Escuela de Graduados en Educación

Instituto Tecnológico de Monterrey.

## **Carta de consentimiento informado para los padres de familia de los participantes**

Fecha: 24 de noviembre del 2011



Escuela de Graduados en Educación

Título de la investigación: La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones.

Investigador: Gustavo Andrés Rosero Villota, estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Estimados padres de familia:

Por medio de esta carta solicito su autorización para que su hijo participe de una investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

El procedimiento que se utilizará es la aplicación de dos pruebas escritas tipo SABER, separadas entre sí por el uso durante 5 sesiones de clase de los juegos didácticos virtuales “*El dominó de fracciones*” y “*Melvin’s make a match*”. Se pretende determinar si el uso de los juegos en mención permite el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes.

Se garantiza que toda la información obtenida durante el desarrollo del procedimiento descrito será manejada confidencialmente y utilizada únicamente con fines educativos.



Por otra parte, se garantiza que los participantes no tendrán ningún tipo de riesgo, y por el contrario pueden ser beneficiados al participar de una estrategia de aprendizaje diferente que puede motivarlos por el estudio y mejorar su desempeño frente a evaluaciones estandarizadas de competencias.

La participación de los estudiantes en la investigación es voluntaria, se respetará su derecho a no participar o abandonar su participación cuando considere necesario.

Para preguntas, dudas y aclaraciones sobre la investigación pueden comunicarse con:

Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota, al teléfono 7303296 o al celular 3178431814.

Al firmar este documento acepto de manera voluntaria la participación de mi hijo en la investigación.



Nombre del acudiente



Firma

Atentamente,



**GUSTAVO ANDRES ROSERO VILLOTA**

Estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Escuela de Graduados en Educación

Instituto Tecnológico de Monterrey.

## **Carta de consentimiento informado para los padres de familia de los participantes**

Fecha: 24 de noviembre del 2011



Escuela de Graduados en Educación

Título de la investigación: La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones.

Investigador: Gustavo Andrés Rosero Villota, estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Estimados padres de familia:

Por medio de esta carta solicito su autorización para que su hijo participe de una investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

El procedimiento que se utilizará es la aplicación de dos pruebas escritas tipo SABER, separadas entre sí por el uso durante 5 sesiones de clase de los juegos didácticos virtuales “*El dominó de fracciones*” y “*Melvin’s make a match*”. Se pretende determinar si el uso de los juegos en mención permite el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes.

Se garantiza que toda la información obtenida durante el desarrollo del procedimiento descrito será manejada confidencialmente y utilizada únicamente con fines educativos.

Por otra parte, se garantiza que los participantes no tendrán ningún tipo de riesgo, y por el contrario pueden ser beneficiados al participar de una estrategia de aprendizaje diferente que puede motivarlos por el estudio y mejorar su desempeño frente a evaluaciones estandarizadas de competencias.

La participación de los estudiantes en la investigación es voluntaria, se respetará su derecho a no participar o abandonar su participación cuando considere necesario.

Para preguntas, dudas y aclaraciones sobre la investigación pueden comunicarse con:

Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota, al teléfono 7303296 o al celular 3178431814.

Al firmar este documento acepto de manera voluntaria la participación de mi hijo en la investigación.



Nombre del acudiente



Firma

Atentamente,



**GUSTAVO ANDRES ROSERO VILLOTA**

Estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Escuela de Graduados en Educación

Instituto Tecnológico de Monterrey.

## **Carta de consentimiento informado para los padres de familia de los participantes**

Fecha: 24 de noviembre del 2011



Escuela de Graduados en Educación

Título de la investigación: La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones.

Investigador: Gustavo Andrés Rosero Villota, estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Estimados padres de familia:

Por medio de esta carta solicito su autorización para que su hijo participe de una investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

El procedimiento que se utilizará es la aplicación de dos pruebas escritas tipo SABER, separadas entre sí por el uso durante 5 sesiones de clase de los juegos didácticos virtuales “*El dominó de fracciones*” y “*Melvin’s make a match*”. Se pretende determinar si el uso de los juegos en mención permite el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes.

Se garantiza que toda la información obtenida durante el desarrollo del procedimiento descrito será manejada confidencialmente y utilizada únicamente con fines educativos.

Por otra parte, se garantiza que los participantes no tendrán ningún tipo de riesgo, y por el contrario pueden ser beneficiados al participar de una estrategia de aprendizaje diferente que puede motivarlos por el estudio y mejorar su desempeño frente a evaluaciones estandarizadas de competencias.

La participación de los estudiantes en la investigación es voluntaria, se respetará su derecho a no participar o abandonar su participación cuando considere necesario.

Para preguntas, dudas y aclaraciones sobre la investigación pueden comunicarse con:

Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota, al teléfono 7303296 o al celular 3178431814.

Al firmar este documento acepto de manera voluntaria la participación de mi hijo en la investigación.

Blanca Rosalba Caicedo

Nombre del acudiente

Rosalba Caicedo

Firma

Atentamente,



**GUSTAVO ANDRES ROSERO VILLOTA**

Estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Escuela de Graduados en Educación

Instituto Tecnológico de Monterrey.

## **Carta de consentimiento informado para los padres de familia de los participantes**

Fecha: 24 de noviembre del 2011



Escuela de Graduados en Educación

Título de la investigación: La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones.

Investigador: Gustavo Andrés Rosero Villota, estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Estimados padres de familia:

Por medio de esta carta solicito su autorización para que su hijo participe de una investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

El procedimiento que se utilizará es la aplicación de dos pruebas escritas tipo SABER, separadas entre sí por el uso durante 5 sesiones de clase de los juegos didácticos virtuales “*El dominó de fracciones*” y “*Melvin’s make a match*”. Se pretende determinar si el uso de los juegos en mención permite el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes.

Se garantiza que toda la información obtenida durante el desarrollo del procedimiento descrito será manejada confidencialmente y utilizada únicamente con fines educativos.

Por otra parte, se garantiza que los participantes no tendrán ningún tipo de riesgo, y por el contrario pueden ser beneficiados al participar de una estrategia de aprendizaje diferente que puede motivarlos por el estudio y mejorar su desempeño frente a evaluaciones estandarizadas de competencias.

La participación de los estudiantes en la investigación es voluntaria, se respetará su derecho a no participar o abandonar su participación cuando considere necesario.

Para preguntas, dudas y aclaraciones sobre la investigación pueden comunicarse con:

Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota, al teléfono 7303296 o al celular 3178431814.

Al firmar este documento acepto de manera voluntaria la participación de mi hijo en la investigación.

Luis Eduardo Basante

Nombre del acudiente

LEB

Firma

Atentamente,



**GUSTAVO ANDRES ROSERO VILLOTA**

Estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Escuela de Graduados en Educación

Instituto Tecnológico de Monterrey.

## **Carta de consentimiento informado para los padres de familia de los participantes**

Fecha: 24 de noviembre del 2011



Escuela de Graduados en Educación

Título de la investigación: La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones.

Investigador: Gustavo Andrés Rosero Villota, estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Estimados padres de familia:

Por medio de esta carta solicito su autorización para que su hijo participe de una investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

El procedimiento que se utilizará es la aplicación de dos pruebas escritas tipo SABER, separadas entre sí por el uso durante 5 sesiones de clase de los juegos didácticos virtuales “*El dominó de fracciones*” y “*Melvin’s make a match*”. Se pretende determinar si el uso de los juegos en mención permite el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes.

Se garantiza que toda la información obtenida durante el desarrollo del procedimiento descrito será manejada confidencialmente y utilizada únicamente con fines educativos.



Por otra parte, se garantiza que los participantes no tendrán ningún tipo de riesgo, y por el contrario pueden ser beneficiados al participar de una estrategia de aprendizaje diferente que puede motivarlos por el estudio y mejorar su desempeño frente a evaluaciones estandarizadas de competencias.

La participación de los estudiantes en la investigación es voluntaria, se respetará su derecho a no participar o abandonar su participación cuando considere necesario.

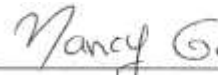
Para preguntas, dudas y aclaraciones sobre la investigación pueden comunicarse con:

Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota, al teléfono 7303296 o al celular 3178431814.

Al firmar este documento acepto de manera voluntaria la participación de mi hijo en la investigación.



Nombre del acudiente



Firma

Atentamente,



**GUSTAVO ANDRES ROSERO VILLOTA**

Estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Escuela de Graduados en Educación

Instituto Tecnológico de Monterrey.

## Apéndice E. Pre-prueba

### Las fracciones

Estudiante No. \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

A continuación encontrarás 20 preguntas, cada una de ellas tiene 4 opciones de respuesta (a, b, c, d) de las cuales deberás escoger solamente una, la que consideres correcta debes marcarla en la hoja de respuestas.

1. ¿Qué fracción representa la siguiente figura?

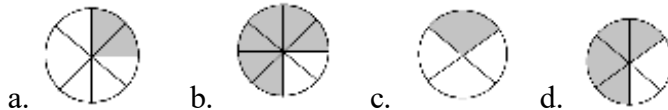


- a.  $\frac{6}{3}$
- b.  $\frac{2}{6}$
- c.  $\frac{3}{6}$
- d.  $\frac{3}{2}$

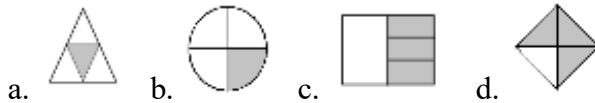
2. ¿Cuántos cuartos de pollo se necesita comprar para llevar 2 pollos y medio?

- a. 4
- b. 8
- c. 10
- d. 12

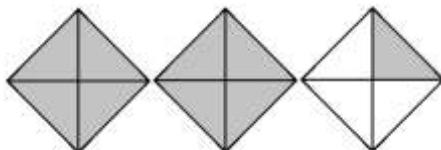
3. La forma correcta de representar  $\frac{2}{8}$  de pizza es



4. ¿Cuál de las siguientes figuras representa  $\frac{3}{4}$ ?

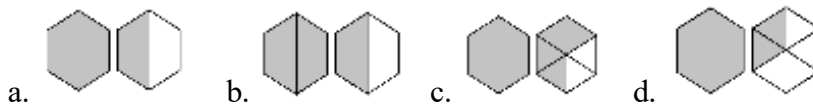


5. La siguiente representación equivale a:



- a.  $2\frac{3}{4}$   
 b.  $2\frac{1}{4}$   
 c.  $\frac{11}{4}$   
 d.  $\frac{4}{11}$

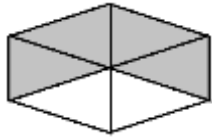
6. El número mixto  $1\frac{2}{6}$  puede ser representado por:



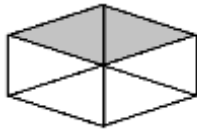
7. Una figura equivalente a la siguiente es:



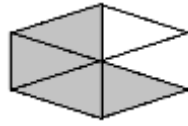
8. De las siguientes figuras, ¿cuales representan la misma fracción?



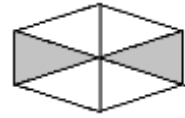
1



2



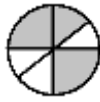
3



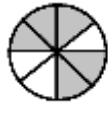
4

- a. 1 y 2
- b. 2 y 3
- c. 3 y 4
- d. 1 y 3

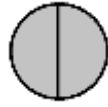
9. De las siguientes figuras, ¿cuál equivale a  $\frac{1}{2}$  de una torta?



a.



b.

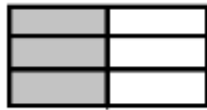


c.

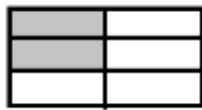


d.

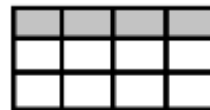
10. De las siguiente figuras, ¿cuales son equivalentes a  $\frac{1}{3}$ ?



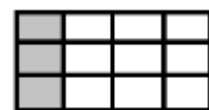
1



2



3



4

- a. 1 y 2
- b. 2 y 3
- c. 3 y 4
- d. 1 y 3

11. Simplificando la fracción  $\frac{4}{8}$  se obtiene:

- a.  $\frac{1}{4}$
- b.  $\frac{4}{2}$
- c.  $\frac{1}{2}$
- d.  $\frac{4}{4}$

12. La operación  $\frac{5}{6} + \frac{3}{6} - \frac{1}{6}$  da como resultado:

- a.  $\frac{9}{6}$
- b.  $\frac{9}{18}$
- c.  $\frac{7}{18}$
- d.  $\frac{7}{6}$

13. La operación  $\frac{3}{3} \times \frac{2}{3}$  da como resultado:

- a.  $\frac{9}{6}$
- b.  $\frac{6}{9}$
- c.  $\frac{5}{9}$
- d.  $\frac{6}{6}$

14. Comprar  $\frac{3}{4}$  de pollo es lo mismo que comprar:

- a.  $\frac{2}{6}$  de pollo
- b.  $\frac{6}{8}$  de pollo
- c.  $\frac{4}{5}$  de pollo
- d.  $\frac{1}{2}$  de pollo

15. Manuel se desplaza desde su casa  $\frac{8}{3}$  de kilómetros en patineta hasta la casa de su abuelita, de allí recorre otros  $\frac{7}{3}$  de kilómetros para llegar hasta el colegio. ¿Cuántos kilómetros recorrió Manuel en su patineta?

- a. 9
- b. 7
- c. 5
- d. 2

16. En la granja del colegio se sembraron  $\frac{1}{2}$  de la granja en zanahorias y  $\frac{2}{4}$  de la granja en lechugas, ¿qué parte de la granja se encuentra cultivada?

- a. toda
- b. la mitad
- c. la tercera parte
- d. la cuarta parte

17. Paola tenía 15 galletas, pero le regaló  $\frac{2}{3}$  del total de galletas a sus amigos, ¿cuántas galletas le quedaron a Paola?

- a. 2
- b. 3
- c. 4
- d. 5

18. En la biblioteca del colegio,  $\frac{3}{5}$  de los libros son de matemáticas, si en la biblioteca hay 1.000 libros, ¿Cuánto libros de matemáticas hay en total?

- a. 600
- b. 500
- c. 400
- d. 300

19. Si se tienen  $4\frac{2}{4}$  de litros de leche, para servir a los estudiantes en el restaurante escolar en vasos de  $\frac{1}{10}$  de litro, ¿Para cuántos estudiantes alcanza la leche?

- a. 40
- b. 45
- c. 50
- d. 55

20. Para una receta de cocina para 5 personas se necesitan  $\frac{8}{3}$  de libras de azúcar,

¿Cuántas libras se necesitarán para 15 personas?

- a. 5
- b. 7
- c. 8
- d. 15

## Hoja de respuestas

### Las fracciones

Estudiante No. \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Marca únicamente una respuesta para cada pregunta.

	a	b	c	d		a	b	c	d
1	O	O	O	O	11	O	O	O	O
2	O	O	O	O	12	O	O	O	O
3	O	O	O	O	13	O	O	O	O
4	O	O	O	O	14	O	O	O	O
5	O	O	O	O	15	O	O	O	O
6	O	O	O	O	16	O	O	O	O
7	O	O	O	O	17	O	O	O	O
8	O	O	O	O	18	O	O	O	O
9	O	O	O	O	19	O	O	O	O
10	O	O	O	O	20	O	O	O	O

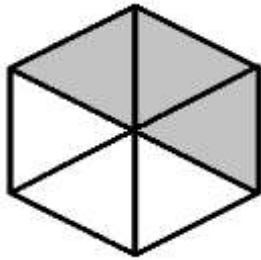
## Apéndice F. Post-prueba

### Las fracciones

Estudiante No. \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

A continuación encontrarás 20 preguntas, cada una de ellas tiene 4 opciones de respuesta (a, b, c, d) de las cuales deberás escoger solamente una, la que consideres correcta debes marcarla en la hoja de respuestas.

1. ¿Qué fracción representa la siguiente figura?

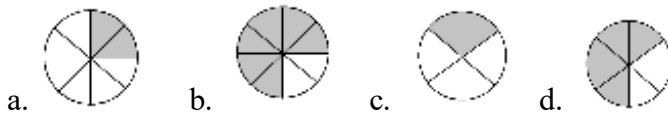


- a.  $\frac{2}{6}$
- b.  $\frac{6}{3}$
- c.  $\frac{3}{6}$
- d.  $\frac{3}{2}$

2. ¿Cuántos cuartos de pollo se necesita comprar para llevar 3 pollos y medio?

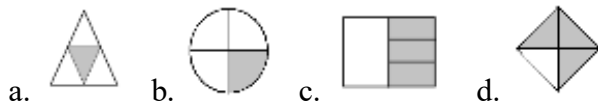
- a. 16
- b. 14
- c. 12
- d. 10

3. La forma correcta de representar  $\frac{4}{6}$  de pizza es

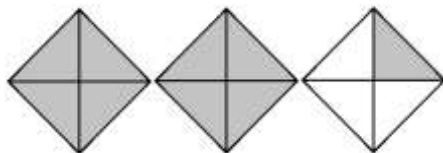




4. ¿Cuál de las siguientes figuras representa  $\frac{3}{6}$ ?

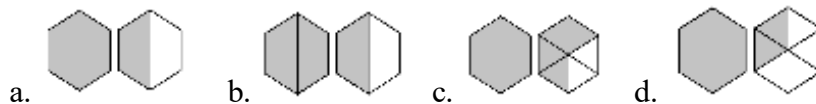


5. La siguiente representación equivale a:

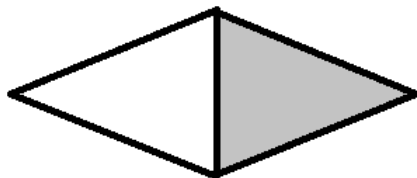


- a.  $2\frac{3}{4}$   
 b.  $2\frac{1}{4}$   
 c.  $\frac{11}{4}$   
 d.  $\frac{4}{11}$

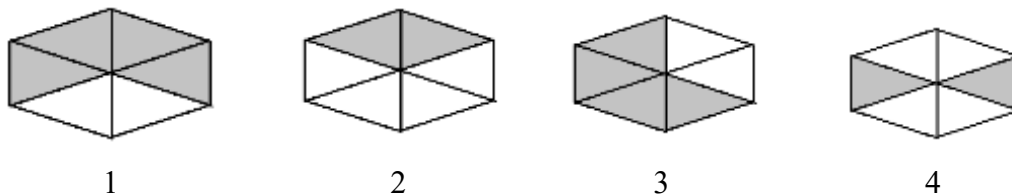
6. El número mixto  $1\frac{4}{6}$  puede ser representado por:



7. Una figura equivalente a la siguiente es:

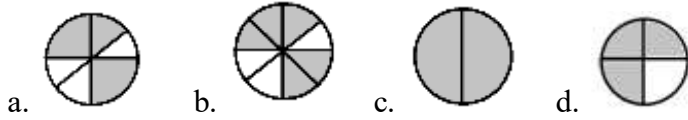


8. De las siguientes figuras, ¿cuales representan la misma fracción?



- a. 1 y 2
- b. 2 y 3
- c. 3 y 4
- d. 1 y 3

9. De las siguientes figuras, ¿cuál equivale a  $\frac{3}{4}$  de una torta?



10. De las siguiente figuras, ¿cuales son equivalentes a  $\frac{1}{2}$ ?



- a. 1 y 2
- b. 2 y 3
- c. 3 y 4
- d. 1 y 3

11. Simplificando la fracción  $\frac{8}{12}$  se obtiene:

- a.  $\frac{2}{3}$
- b.  $\frac{4}{3}$
- c.  $\frac{1}{4}$
- d.  $\frac{4}{5}$

12. La operación  $\frac{6}{2} + \frac{2}{2} - \frac{3}{2}$  da como resultado:

- a.  $\frac{11}{6}$
- b.  $\frac{5}{6}$
- c.  $\frac{11}{2}$
- d.  $\frac{5}{2}$

13. La operación  $\frac{4}{2} \times \frac{3}{4}$  da como resultado:
- a.  $\frac{16}{6}$
  - b.  $\frac{12}{8}$
  - c.  $\frac{16}{8}$
  - d.  $\frac{12}{6}$
14. Comprar  $\frac{5}{4}$  de pollo es lo mismo que comprar:
- a.  $\frac{12}{6}$  de pollo
  - b.  $\frac{12}{8}$  de pollo
  - c.  $\frac{4}{5}$  de pollo
  - d.  $\frac{10}{8}$  de pollo
15. Santiago se desplaza desde el colegio  $\frac{9}{4}$  de kilómetros en el bus escolar hasta la casa de su tía Martha, de allí recorre otros  $\frac{27}{4}$  de kilómetros en bicicleta para llegar hasta su casa. ¿Cuántos kilómetros recorrió Santiago en total?
- a. 3
  - b. 4
  - c. 7
  - d. 9
16. En la granja del colegio se sembraron  $\frac{2}{4}$  de la granja en tomates y  $\frac{4}{8}$  de la granja en moras, ¿qué parte de la granja se encuentra cultivada?
- a. La cuarta parte
  - b. La tercera parte
  - c. La mitad
  - d. Toda

17. Luis tenía 45 canicas, pero perdió  $\frac{2}{5}$  del total de canicas jugando con sus amigos, ¿cuántas canicas le quedaron a Luis?
- a. 18
  - b. 27
  - c. 15
  - d. 23
18. En la biblioteca del colegio,  $\frac{1}{3}$  del total de libros son de inglés, si en la biblioteca hay 150 libros ¿Cuánto libros de otras materias hay?
- a. 150
  - b. 100
  - c. 50
  - d. 25
19. Si en una fiesta se tienen  $5\frac{2}{4}$  de litros de jugo, para servir a los invitados en vasos de  $\frac{1}{10}$  de litro, ¿Cuántos vasos de jugo se alcanzan a servir?
- a. 50
  - b. 55
  - c. 60
  - d. 65
20. Para una receta de cocina para 3 personas se necesitan  $\frac{4}{8}$  de libras de mantequilla, ¿Cuántas libras se necesitarán para 12 personas?
- a. 2
  - b. 3
  - c. 4
  - d. 8

## Hoja de respuestas

### Las fracciones

Estudiante No. \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Marca únicamente una respuesta para cada pregunta.

	a	b	c	d		a	b	c	d
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	11	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	12	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	13	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	14	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	15	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	17	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	18	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	20	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Apéndice G. Carta de consentimiento informado para los docentes

Fecha: 5 de diciembre del 2011



Universidad Virtual

Escuela de Graduados en Educación

Título de la investigación: La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones.

Investigador: Gustavo Andrés Rosero Villota, estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Estimado(a) docente:

Por medio de esta carta extiendo a usted una cordial invitación a participar de una investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

El procedimiento que se utilizará es la aplicación de una entrevista que consta de doce preguntas, las cuales buscan indagar por el tipo de estrategias utilizadas por usted para el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje en el aula y su percepción acerca

del uso de estrategias lúdicas virtuales en los procesos de adquisición y fortalecimiento de competencias.

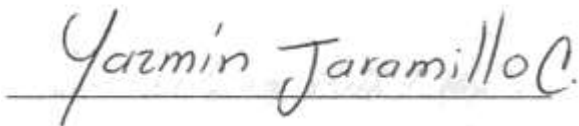
Se garantiza que toda la información obtenida durante el desarrollo de la entrevista será manejada confidencialmente y utilizada únicamente con fines educativos.

Su participación en la investigación es voluntaria, se respetará su derecho a no participar, a negarse a responder algunas de las preguntas de la entrevista, o abandonar su participación cuando considere necesario.

Para preguntas, dudas y aclaraciones sobre la investigación pueden comunicarse con:

Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota, al teléfono 7303296 o al celular 3178431814.

Al firmar este documento acepto de manera voluntaria mi participación en la investigación.



Nombre del docente



Firma

Atentamente,



Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota  
Estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.  
Escuela de Graduados en Educación  
Instituto Tecnológico de Monterrey.

## Carta de consentimiento informado para los docentes

Fecha: 5 de diciembre del 2011



Universidad Virtual

Escuela de Graduados en Educación

Título de la investigación: La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones.

Investigador: Gustavo Andrés Rosero Villota, estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Estimado(a) docente:

Por medio de esta carta extiendo a usted una cordial invitación a participar de una investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

El procedimiento que se utilizará es la aplicación de una entrevista que consta de doce preguntas, las cuales buscan indagar por el tipo de estrategias utilizadas por usted para el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje en el aula y su percepción acerca



del uso de estrategias lúdicas virtuales en los procesos de adquisición y fortalecimiento de competencias.

Se garantiza que toda la información obtenida durante el desarrollo de la entrevista será manejada confidencialmente y utilizada únicamente con fines educativos.

Su participación en la investigación es voluntaria, se respetará su derecho a no participar, a negarse a responder algunas de las preguntas de la entrevista, o abandonar su participación cuando considere necesario.

Para preguntas, dudas y aclaraciones sobre la investigación pueden comunicarse con:

Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota, al teléfono 7303296 o al celular 3178431814.

Al firmar este documento acepto de manera voluntaria mi participación en la investigación.



Nombre del docente



Firma

Atentamente,



Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota

Estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Escuela de Graduados en Educación

Instituto Tecnológico de Monterrey.

## Carta de consentimiento informado para los docentes

Fecha: 5 de diciembre del 2011



Universidad Virtual

Escuela de Graduados en Educación

Título de la investigación: La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones.

Investigador: Gustavo Andrés Rosero Villota, estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Estimado(a) docente:

Por medio de esta carta extiendo a usted una cordial invitación a participar de una investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

El procedimiento que se utilizará es la aplicación de una entrevista que consta de doce preguntas, las cuales buscan indagar por el tipo de estrategias utilizadas por usted para el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje en el aula y su percepción acerca

del uso de estrategias lúdicas virtuales en los procesos de adquisición y fortalecimiento de competencias.

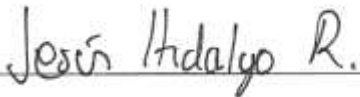
Se garantiza que toda la información obtenida durante el desarrollo de la entrevista será manejada confidencialmente y utilizada únicamente con fines educativos.

Su participación en la investigación es voluntaria, se respetará su derecho a no participar, a negarse a responder algunas de las preguntas de la entrevista, o abandonar su participación cuando considere necesario.

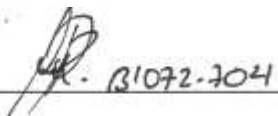
Para preguntas, dudas y aclaraciones sobre la investigación pueden comunicarse con:

Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota, al teléfono 7303296 o al celular 3178431814.

Al firmar este documento acepto de manera voluntaria mi participación en la investigación.



Nombre del docente



Firma

Atentamente,



Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota  
Estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.  
Escuela de Graduados en Educación  
Instituto Tecnológico de Monterrey.

## Apéndice H. Formato de entrevista para los docentes

Entrevista sobre el uso de estrategias lúdicas virtuales en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

Entrevistador: \_\_\_\_\_

Entrevistado: \_\_\_\_\_

Descripción general: El presente formato de entrevista es uno de los instrumentos de recolección de datos de una investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

Su valiosa colaboración al responder las siguientes preguntas brindará información relevante sobre el tema en cuestión. Su participación es voluntaria, si hay alguna pregunta que no desee responder, está en todo su derecho sin ninguna objeción.

Preguntas:

1. ¿Hace cuanto tiempo ejerce la labor docente?
2. ¿En qué instituciones educativas ha trabajado?
3. ¿Actualmente en qué institución educativa labora?
4. ¿En qué niveles educativos se está desempeñando actualmente?
5. ¿Qué estrategias utiliza para el desarrollo de sus clases?

6. ¿Cree importante el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes?
7. ¿Cuáles estrategias cree que le permiten fortalecer el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes?
8. ¿Considera que la lúdica es una herramienta válida para el desarrollo de competencias en los estudiantes?
9. ¿Cree que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación son una herramienta útil para los procesos de enseñanza aprendizaje?
10. ¿Ha utilizado juegos por computador para el desarrollo de sus prácticas pedagógicas?
11. ¿Piensa usted que el uso de juegos didácticos virtuales ayudan tanto a los docentes como a los estudiantes para el desarrollo de competencias?
12. ¿Cree usted que el uso de juegos didácticos virtuales en la clase de matemáticas puede mejorar el desempeño de los estudiantes frente a evaluaciones estandarizadas de competencias?

## Apéndice I. Entrevistas

### **Entrevista sobre el uso de estrategias lúdicas virtuales en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones**

Fecha: 20 de diciembre del 2011

Hora: 2:35 p.m.

Lugar: Manzana 13 casa 7 Arnulfo Guerrero, Pasto, Nariño, Colombia.

Entrevistador: Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota

Entrevistado: Docente No. 1

Descripción general: El presente formato de entrevista es uno de los instrumentos de recolección de datos de una investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

Su valiosa colaboración al responder las siguientes preguntas brindará información relevante sobre el tema en cuestión. Su participación es voluntaria, si hay alguna pregunta que no desee responder, está en todo su derecho sin ninguna objeción.

*Entrevistador:* ¿Hace cuanto tiempo ejerce la labor docente?

*Entrevistado:* hace catorce años.

*Entrevistador:* ¿En qué instituciones educativas ha trabajado?

*Entrevistado:* en la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

*Entrevistador:* ¿Solo en esa institución?

*Entrevistado:* si.

*Entrevistador:* ¿Actualmente en qué institución educativa labora?¿en la misma?

*Entrevistado:* sí, en la misma institución.

*Entrevistador:* ¿En qué niveles educativos se está desempeñando actualmente?

*Entrevistado:* en la básica y media.

*Entrevistador:* ¿Qué estrategias utiliza para el desarrollo de sus clases?

*Entrevistado:* las estrategias que utilizo en el desarrollo de mis clases son las siguientes: introducción al tema por medio de lecturas, tomadas de la historia de las matemáticas, desarrollo de laboratorios matemáticos, la lúdica, desarrollo de talleres y guías en equipos de trabajo y socialización de los talleres en el tablero para aclarar dudas y afianzar la temática tratada.

*Entrevistador:* ¿Creé importante el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes?

*Entrevistado:* sí.

*Entrevistador:* ¿Por qué?

*Entrevistado:* estas estrategias permiten que los estudiantes formulen, planteen y resuelvan problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana dentro y fuera de las matemáticas, esta actividad integra el razonamiento, exige formular argumentos que justifiquen los análisis y procedimientos realizados. Además el estudiante modela procesos y expresa ideas matemáticas hablando y escribiendo.

*Entrevistador:* ¿Cuáles estrategias cree que le permiten fortalecer el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes?

*Entrevistado:* la lúdica, hacer las clases teórico prácticas, el trabajo en laboratorios matemáticos y sobretodo llevar al estudiante a aprendizajes significativos.

*Entrevistador:* bien, me habla de que la lúdica es una de sus estrategias importantes, entonces la siguiente pregunta es: ¿Considera que la lúdica es una herramienta válida para el desarrollo de competencias en los estudiantes?

*Entrevistado:* sí, porque mediante el juego el estudiante crea, se recrea, interpreta, razona, analiza regularidades y saca conclusiones.

*Entrevistador:* o sea que esas que me está nombrando son las competencias que se encuentran dentro de los estándares que propone el Ministerio de Educación, ¿verdad?

*Entrevistado:* si, esas son las competencias básicas, interpretación, argumentación y proposición.

*Entrevistador:* ¿Cree que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación son una herramienta útil para los procesos de enseñanza aprendizaje?

*Entrevistado:* sí, porque las TIC hacen que los aprendizajes sean significativos, además de motivar al estudiante a través de un entorno audiovisual de aprendizaje.

*Entrevistador:* ¿Usted, ha utilizado juegos por computador para el desarrollo de sus prácticas pedagógicas?

*Entrevistado:* no, por la escasez de recursos y programas adecuados en el trabajo en el área.

*Entrevistador:* ¿Cuando me dice de escasez de recursos es que la institución no cuenta con programas adecuados, software?

*Entrevistado:* no, no los tiene.

*Entrevistador:* ¿De pronto, alguna vez ha intentado buscar ese tipo de programas, descargarlos, comprarlos, o algo?

*Entrevistado:* no.



*Entrevistador:* ¿Piensa usted que el uso de juegos didácticos virtuales ayudan tanto a los docentes como a los estudiantes para el desarrollo de competencias?

*Entrevistado:* si, teniendo en cuenta que los juegos deben ser adecuados al nivel de los estudiantes y obviamente con la orientación del docente.

*Entrevistador:* ¿Cuándo dice que los juegos deben ser adecuados al nivel de los estudiantes se refiere más que todo a?

*Entrevistado:* juegos que les ayuden a desarrollar la capacidad del análisis y del razonamiento, que no los induzcan a la violencia.

*Entrevistador:* ¡Ah, sí!, porque actualmente son muchos los juegos que incitan más a prácticas violentas y no a labores educativas que es lo que nos corresponde. ¿Cree usted que el uso de juegos didácticos virtuales en la clase de matemáticas puede mejorar el desempeño de los estudiantes frente a evaluaciones estandarizadas de competencias?

*Entrevistado:* sí, porque el estudiante mediante los juegos estará en capacidad de interpretar, argumentar y proponer.

*Entrevistador:* esas tres competencias son las que se evalúan dentro de los...

*Entrevistado:* de la matemática, son las competencias básicas dentro del área matemática.

*Entrevistador:* y las que utiliza el ICFES para evaluar, ¿verdad?

*Entrevistado:* si, interpretación, argumentación y proposición.

*Entrevistador:* bueno profesora, muchas gracias por su valiosa colaboración. Si alguna vez necesita de este tipo de información con mucho gusto se le puede facilitar. Tenga nuevamente en cuenta que es información confidencial, nunca se sabrá su nombre ni nada que la pueda llegar a afectar. Muchas gracias.

## **Entrevista sobre el uso de estrategias lúdicas virtuales en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones**

Fecha: 22 de diciembre del 2011

Hora: 6:20 p.m.

Lugar: Manzana 13 casa 7 Arnulfo Guerrero, Pasto, Nariño, Colombia.

Entrevistador: Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota

Entrevistado: Docente No. 2

*Entrevistador:* muy buenas tardes profesora.

*Entrevistado:* buenas tardes, ¿Cómo está?

*Entrevistador:* bien gracias ¿y usted?

*Entrevistado:* bien.

*Entrevistador:* bueno, vamos a proceder con la siguiente entrevista.

Descripción general: El presente formato de entrevista es uno de los instrumentos de recolección de datos de una investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

Su valiosa colaboración al responder las siguientes preguntas brindará información relevante sobre el tema en cuestión. Su participación es voluntaria, si hay alguna pregunta que no desee responder, está en todo su derecho sin ninguna objeción.

*Entrevistador:* ¿De acuerdo?

*Entrevistado:* si.

*Entrevistador:* ¿Desde hace cuanto tiempo ejerce la labor docente?

*Entrevistado:* desde hace 6 años.

*Entrevistador:* ¿En qué instituciones educativas ha trabajado?

*Entrevistado:* durante la práctica docente trabajé en la Institución Educativa Municipal Club de leones, en la Institución Educativa Municipal INEM y en la Institución Educativa Gimnasio Bettel, y ya de manera profesional trabajo hace cuatro años en un convenio con la Universidad de Nariño.

*Entrevistador:* ¿Actualmente en qué institución educativa labora?

*Entrevistado:* estoy trabajando en un proyecto de la Universidad de Nariño que es para población desplazada, como docente tutora. Manejo la perspectiva cuanti-cualitativa que en las instituciones regulares se conoce como el área de matemáticas.

*Entrevistador:* ¿En qué niveles educativos se está desempeñando actualmente?

*Entrevistado:* ya que el modelo es flexible y se desarrolla por dos años, estoy trabajando en la básica y la media, teniendo en cuenta que los jóvenes que entran al proyecto se requiere que tengan hasta el quinto de primaria.

*Entrevistador:* ¿O sea que esa institución donde usted se está desempeñando actualmente es una institución como las que se conoce por ciclos?

*Entrevistado:* si, se trabaja por ciclos, son cuatro ciclos que se trabajan durante dos años.

*Entrevistador:* ¿Qué estrategias utiliza para el desarrollo de sus clases?

*Entrevistado:* pues, las estrategias que se utilizan para el desarrollo de las clases son diversas, ya que el modelo requiere de innovación en los procesos de enseñanza aprendizaje, puesto que el rol que juega el estudiante es encaminado al autoaprendizaje como una herramienta que fomente el espíritu crítico reflexivo, y el papel del docente

tutor es orientar y ser el facilitador para que los y las estudiantes se apropien de estos conocimientos. Es este orden de ideas las estrategias que se destacan dentro del desarrollo de las sesiones de aprendizaje son: el trabajo autónomo, en el cual el estudiante indaga por su propia cuenta lo que quiere aprender, el trabajo colectivo y cooperativo que se trabaja durante las sesiones de aprendizaje, el desarrollo y socialización de talleres, implementación de juegos didácticos, así como también la creación de los mismos para una determinada temática, también se trabaja la transversalidad del área con otras ciencias y la contextualización de las temáticas con aspectos de la vida cotidiana, entre otras.

*Entrevistador:* ¿Creé importante el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes?

*Entrevistado:* sí, porque debe brindar a los estudiantes aprendizajes significativos que no solo sean para el momento, sino que les propicie espacios en los cuales ellos puedan aplicar a largo plazo esos aprendizajes y esto se logra mediante el desarrollo y el fortalecimiento de las competencias básicas que se trabajan en el área de matemáticas ya como son la argumentación, la formulación, el planteamiento y resolución de problemas, la modelación, el razonamiento y la comunicación.

*Entrevistador:* ¿Cuáles estrategias cree que le permiten fortalecer el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes?

*Entrevistado:* de las que nombré anteriormente pienso que todas permiten fortalecer el desarrollo de competencias básicas en matemáticas puesto que se complementan unas con otras.

*Entrevistador:* ¿Considera que la lúdica es una herramienta válida para el desarrollo de competencias en los estudiantes?

*Entrevistado:* sí, en las sesiones de aprendizaje los estudiantes demuestran un mayor interés por adquirir un concepto cuando se desarrolla a través de la lúdica y el juego, y esto motiva al desarrollo de las competencias matemáticas, además que se quita... se deja de estigmatizar a las matemáticas por ser las llamadas “el coco”, por hacer las clases magistrales. Es una nueva manera de aprender utilizando recursos didácticos.

*Entrevistador:* me comentaba en una pregunta anterior que implementaba dentro de sus estrategias la lúdica y los juegos y que los estudiantes se encargaban de crear sus propios materiales didácticos, ¿podría hablarme sobre ello?

*Entrevistado:* sí, por ejemplo, si estamos desarrollando digamos una clase con números enteros o con fracciones que es lo que se trabaja en ciclo inductorio, ellos desarrollan sus propios juegos, tratan de cómo decir implementar nuevas herramientas para ellos adquirir estos conocimientos y lo que más ellos hacen es contextualizar lo de la vida cotidiana lo traen hacia la aula de clases.

*Entrevistador:* ¿Y los juegos que ellos crean los utilizan ellos mismos?

*Entrevistado:* sí.

*Entrevistador:* ¿Y da buenos resultados utilizar ese tipo de juegos?

*Entrevistado:* sí, da buenos resultados porque ellos se motivan en crearlos, si, no es el docente el que les impone sino que ellos por su propia cuenta los inventan como para aprender de manera más fácil.

*Entrevistador:* ¿Cree que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación son una herramienta útil para los procesos de enseñanza aprendizaje?

*Entrevistado:* si, ya que las formas de aprendizaje no son estáticas y van cambiando de acuerdo a la evolución de las nuevas tecnologías.

*Entrevistador:* ¿Ha utilizado juegos por computador para el desarrollo de sus prácticas pedagógicas?

*Entrevistado:* no, ya que el modelo no cuenta con aulas de informática y para el acceso a este en otros lugares no se cuentan con los recursos económicos suficientes.

*Entrevistador:* ¿Ni siquiera cuando trabajó en las otras instituciones?

*Entrevistado:* en las otras instituciones no ya que por ser la enseñanza regular y uno estaba haciendo su práctica docente, uno iba a hacer lo que los docentes... lo que ellos decían.

*Entrevistador:* ¿Piensa usted que el uso de juegos didácticos virtuales ayudan tanto a los docentes como a los estudiantes para el desarrollo de competencias?

*Entrevistado:* claro, porque así como las adquieren con juegos manuales las desarrollarán mejor con programas a computador puesto que los estudiantes se motivan al utilizar este medio, y también porque pues sería un medio para adquirir competencias matemáticas.

*Entrevistador:* ¿Cree usted que el uso de juegos didácticos virtuales en la clase de matemáticas puede mejorar el desempeño de los estudiantes frente a evaluaciones estandarizadas de competencias?

*Entrevistado:* si, ya que si han adquirido mediante estos competencias matemáticas y aprendizajes significativos los resultados en las evaluaciones estandarizadas serían mejores.

*Entrevistador:* bueno profesora, eso era todo, muchas gracias por su valiosa colaboración. Nuevamente le recalco que esta es información confidencial, simplemente será utilizada para fines académicos, su nombre no será revelado para ningún caso ni nada que la pueda llegar a afectar, si usted algún día necesita de esta información con gusto se le puede facilitar. Muchas gracias.

*Entrevistado:* muchas gracias por permitirme participar de este trabajo que está desarrollando y felicitarlo. Esta es una manera de contribuir a una mejor educación.

*Entrevistador:* muchas gracias profesora, hasta luego.

*Entrevistado:* hasta luego.

## **Entrevista sobre el uso de estrategias lúdicas virtuales en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones**

Fecha: 30 de enero del 2012

Hora: 4:30 p.m.

Lugar: Manzana 13 casa 7 Arnulfo Guerrero, Pasto, Nariño, Colombia.

Entrevistador: Lic. Gustavo Andrés Rosero Villota

Entrevistado: Docente No. 3

*Entrevistador:* muy buenas tardes profesor.

*Entrevistado:* buenas tardes, ¿Cómo está?

*Entrevistador:* bien gracias ¿Y usted?

*Entrevistado:* muy bien gracias a Dios.

*Entrevistador:* bueno, vamos a proceder con la siguiente entrevista.

Descripción general: El presente formato de entrevista es uno de los instrumentos de recolección de datos de una investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en el campo de las fracciones”, cuyo objetivo principal es, determinar cuál es el impacto del uso de juegos didácticos virtuales para el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre.

Su valiosa colaboración al responder las siguientes preguntas brindará información relevante sobre el tema en cuestión. Su participación es voluntaria, si hay alguna pregunta que no desee responder, está en todo su derecho sin ninguna objeción.

*Entrevistador:* ¿De acuerdo?

*Entrevistado:* sí señor.



*Entrevistador:* bueno, entonces... ¿Desde hace cuanto tiempo ejerce la labor docente?

*Entrevistado:* desde hace 5 años.

*Entrevistador:* ¿En qué instituciones educativas ha trabajado?

*Entrevistado:* en el San Felipe Neri, en la Obra social el Carmen, en la Universidad de Nariño y en el Bachillerato Pacicultor.

*Entrevistador:* ¿Actualmente en qué institución educativa labora?

*Entrevistado:* en el Bachillerato Pacicultor, Pasto, que es un convenio entre el Consejo Noruego para Refugiados y la Universidad de Nariño.

*Entrevistador:* ¿En qué niveles educativos se está desempeñando actualmente?

*Entrevistado:* en el bachillerato, desde el sexto hasta el once.

*Entrevistador:* ¿Qué estrategias utiliza para el desarrollo de sus clases?

*Entrevistado:* en el desarrollo de mis clases utilizo diferentes juegos, dinámicas, la utilización de las TIC'S que promuevan el trabajo didáctico de los estudiantes de una forma lúdica, talleres en grupo, talleres individuales y desarrollo de ejercicios en el tablero.

*Entrevistador:* ¿Creé importante el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes?

*Entrevistado:* ¡Por supuesto! El desarrollo de competencias matemáticas además de ser algo natural que se va cultivando desde temprana edad y que va madurando con el trabajo, la experiencia y obviamente la formación. Potencia la convivencia, los valores, la honestidad, promueve sentimientos claros de respeto al prójimo, aunque la sociedad la tilde de una materia fría es perfectamente todo lo contrario.

*Entrevistador:* ¿Cuáles estrategias cree que le permiten fortalecer el desarrollo de competencias básicas en matemáticas en los estudiantes?

*Entrevistado:* sobre todo los juegos son unas herramientas que potencian cualidades matemáticas como el razonamiento, la interpretación, promueven una argumentación estructurada y propositiva. Además de características de convivencia, trabajo en equipo, cooperación. En fin... ya sea un juego virtual o no, siempre en los juegos de índole matemática se promueve el conocimiento.

*Entrevistador:* ¿O sea que usted considera que la lúdica es una herramienta válida para el desarrollo de competencias en los estudiantes?

*Entrevistado:* pues, todo juego no es lúdica, pero toda lúdica es un juego....saber integrar estrategias lúdicas que propicien el conocimiento de una forma realmente interesante, motiva al estudiante a ser actor y participe del conocimiento.

*Entrevistador:* ¿Cree que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación son una herramienta útil para los procesos de enseñanza aprendizaje?

*Entrevistado:* es claro que esta nueva ola de la información y la comunicación, nos pone a nosotros como docentes a formar parte indiscutible de la globalización, debemos estar a tono con todos los adelantos informáticos. El uso adecuado y moderado de las Tic's en función de la enseñanza, nos permite abrir diferentes oportunidades de uso, integrar espacios y tiempos desde un solo lugar, el trabajo en cooperación con otros. Es así que creo que las nuevas tecnologías nos están abriendo puertas para enseñar, sin embargo se debe recrear el uso adecuado y moderado. Para no depender de formas culturales inadecuadas que puedan desconfigurar al ser humano, desde sus emociones y sentimientos.

*Entrevistador:* ¿Ha utilizado juegos por computador para el desarrollo de sus prácticas pedagógicas?

*Entrevistado:* si he utilizado juegos por computador en algunas de mis clases, estos me sirven para reforzar los contenidos.

*Entrevistador:* ¿Piensa usted que el uso de juegos didácticos virtuales ayudan tanto a los docentes como a los estudiantes para el desarrollo de competencias?

*Entrevistado:* claro que si, los juegos virtuales nos trasladan a escenarios donde podemos potenciar nuestro conocimiento, facilita la comprensión de diferentes temas, aborda un lenguaje simbólico y de imágenes que fortalecen nuestra creatividad.

*Entrevistador:* ¿Cree usted que el uso de juegos didácticos virtuales en la clase de matemáticas puede mejorar el desempeño de los estudiantes frente a evaluaciones estandarizadas de competencias?

*Entrevistado:* desde mi punto de vista estoy de acuerdo con el uso adecuado, bien orientado, por personas idóneas que además de conocer de matemáticas puedan implementar los juegos virtuales, sin desconocer a la persona, su individualidad, su humanidad. Personas que integren asertivamente la virtualidad a la vida.

*Entrevistador:* pero, ¿Cree que dichos juegos pueden ayudar a que los estudiantes obtengan mejores resultados en pruebas de evaluación como las pruebas SABER?

*Entrevistado:* claro, porque si los juegos están siendo utilizados de forma correcta, con una buena orientación, son potencialmente una valiosa herramienta de aprendizaje y esto ayudaría a mejorar esos resultados.

*Entrevistador:* bueno profesor, esas eran todas las preguntas, le recalco que toda la información que usted me suministró es confidencial y será utilizada únicamente con

finés académicos. Si usted algún día necesita de esta información con gusto se la puedo facilitar. Le agradezco mucho por su valiosa colaboración.

*Entrevistado:* con mucho gusto.

*Entrevistador:* muchas gracias, hasta luego.

*Entrevistado:* hasta luego.

## **Currículum Vitae**

Gustavo Andrés Rosero Villota

Correo electrónico personal: [tavo596@hotmail.com](mailto:tavo596@hotmail.com)

Originario de San Juan de Pasto, Colombia, Gustavo Andrés Rosero Villota realizó estudios profesionales en Licenciatura en Informática en la Universidad de Nariño. La investigación titulada “La lúdica virtual en el desarrollo de competencias básicas de matemáticas en el campo de las fracciones” es la que presenta en este documento para aspirar al grado de Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Su experiencia de trabajo ha girado, principalmente, alrededor del campo de la docencia, específicamente en el área de Tecnología e Informática desde hace 4 años.

Actualmente, Gustavo Andrés Rosero Villota funge como docente del área de tecnología e informática y coordinador de disciplina de la Institución Educativa Agropecuaria Mariscal Sucre del municipio de Funes, Nariño, Colombia.