



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 096, D. F. NORTE



**EL JUEGO, COMO RECURSO EN LA ENSEÑANZA  
DE LAS FRACCIONES EN TERCER AÑO DE  
PRIMARIA.**

**GOMEZ CARDENAS OLGA BEATRIZ  
IBARRA VARGAS MARIA ESTHER  
MARTINEZ PEREZ YOLOXOCHITL  
REYES GUZMAN MARTHA**

**MEXICO, D. F., 1999**



**SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA**

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 096, D. F. NORTE**

**EL JUEGO, COMO RECURSO EN LA ENSEÑANZA  
DE LAS FRACCIONES EN TERCER AÑO DE  
PRIMARIA.**

**GOMEZ CARDENAS OLGA BEATRIZ  
IBARRA VARGAS MARIA ESTHER  
MARTINEZ PEREZ YOLOXOCHITL  
REYES GUZMAN MARTHA**

**Tesis presentada para obtener el título de Licenciadas en Educación  
Preescolar y Educación Primaria.**

**MEXICO, D. F., 1999**

**DICTAMEN DEL TRABAJO PARA  
TITULACION**

*México, D. F., a 23 de Abril de 1999*

**C. PROFRA. OLGA BEARIZ GOMEZ CARDENAS  
P R E S E N T E**

*En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado "EL JUEGO COMO RECURSO EN LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES EN TERCER AÑO DE PRIMARIA " opción TESIS a propuesta del asesor Profr. FELIX ALCANTARA MORENO manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.*

*Por lo anterior, se dictamina favorable su trabajo y se autoriza a presentar su examen profesional.*

**A T E N T A M E N T E  
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"**

  
**PROFR. ALBERTO LUNA RIBOT**  
**PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
 DE LA UNIDAD 096 D.F. NORTE.**

c.c.p. Archivo.

*DICTAMEN DEL TRABAJO PARA  
TITULACION*


*México, D. F., a 23 de Abril de 1999*

*C. PROFRA. MARIA ESTHER IBARRA VARGAS  
P R E S E N T E*

*En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado “ EL JUEGO COMO RECURSO EN LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES EN TERCER AÑO DE PRIMARIA ” opción TESIS a propuesta del asesor Profr. FELIX ALCANTARA MORENO manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.*

*Por lo anterior, se dictamina favorable su trabajo y se autoriza a presentar su examen profesional.*

*A T E N T A M E N T E  
“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”*

  
PROFR. ALBERTO LUNA RIBOT  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD 096 D.F. NORTE.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 096 D.F. NORTE

c.c.p. Archivo.

*DICTAMEN DEL TRABAJO PARA  
TITULACION*

*México, D. F., a 23 de Abril de 1999*


*C. PROFRA. YOLOXOCHITL MARTINEZ PEREZ*

*P R E S E N T E*

*En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado “EL JUEGO COMO RECURSO EN LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES EN TERCER AÑO DE PRIMARIA” opción TESIS a propuesta del asesor Profr. FELIX ALCANTARA MORENO manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.*

*Por lo anterior, se dictamina favorable su trabajo y se autoriza a presentar su examen profesional.*

*A T E N T A M E N T E  
“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”*

  
*PROFR. ALBERTO LUNA RIBOT  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD 096 D.F. NORTE.*

c.c.p. Archivo.

**DICTAMEN DEL TRABAJO PARA  
TITULACION**

*México, D. F., a 23 de Abril de 1999*


**C. PROFRA. MARTHA REYES GUZMAN**

**P R E S E N T E**

*En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado “ EL JUEGO COMO RECURSO EN LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES EN TERCER AÑO DE PRIMARIA ” opción TESIS a propuesta del asesor **Profr. FELIX ALCANTARA MORENO** manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.*

*Por lo anterior, se dictamina favorable su trabajo y se autoriza a presentar su examen profesional.*

**A T E N T A M E N T E**  
**“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”**

  
**PROFE. ALBERTO LUNA RIBOT**  
**PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION**  
**DE LA UNIDAD 096 D.F. NORTE.**

c.c.p. Archivo.

Con CARIÑO para nuestros  
PADRES y HERMANOS.

Con AMOR para nuestros  
HIJOS y ESPOSOS.

A ti, MAESTRO, con el ferviente  
deseo de que este granito de arena te  
ayude a MEJORAR tu práctica  
docente en bien de la NIÑEZ.

## INDICE

INTRODUCCION.	2
<i>CAPITULO 1. FORMULACION DEL PROBLEMA</i>	6
1.1.- Planteamiento del problema.	7
1.2.- Justificación del problema.	11
1.3. Hipótesis de investigación.	16
<i>CAPITULO 2. MARCO TEORICO.</i>	17
2.1.- Marco referencial.	18
2.2.- Marco conceptual.	21
2.2.1.- Teoría psicogenética.	22
2.2.2.- El juego.	28
<i>CAPITULO 3.- ESTRATEGIA DIDACTICA PROPUESTA</i>	40
3,1.-Descripción de los juegos.	41
3.2. Descripción de la metodología a emplear.	57
3.3. Método propuesto:	58
<i>CAPITULO 4. PROCEDIMIENTO PARA EVALUACION DE LOS RESULTADOS.</i>	61
4.1. Instrumento de piloteo y análisis.	68
CONCLUSIONES.	79
BIBLIOGRAFIA.	82



## INTRODUCCION.

La situación que actualmente está viviendo el país, tanto en lo político como en lo económico y social, con escenarios sin precedente en nuestra historia moderna, son indicativos de que pudieran ocurrir profundos cambios de tipo estructural en nuestra sociedad, en un futuro cercano. Ejemplo de lo anterior, en lo político, es la actual apertura democrática que se está dando en nuestro país, lo cual podría permitir que se presenten ante el Congreso nuevas iniciativas de ley en lo que a educación se refiere; en lo económico, se podría mencionar que con la firma del Tratado de Libre Comercio se tendrá una mayor competencia comercial con Estados Unidos y Canadá, lo que exigirá que nuestras empresas incrementen la calidad de sus productos y servicios, demandando para ello que el personal esté cada día mejor preparado y más capacitado; en lo social, la sociedad en general actualmente está teniendo una mayor participación e involucramiento en las decisiones que se toman por parte del ejecutivo, demandando mejores instituciones de salud, creación de empleos, mejores salarios, mejor calidad de vida, mejores instituciones educativas, entre otras. Es por ello que la educación juega un papel primordial, ya que nuestro país requerirá de recursos humanos cada día más preparados para poder participar, de la mejor manera posible, en los cambios que actualmente se están dando en nuestro país. Una de las áreas que exige una participación prioritaria es la correspondiente a la investigación y desarrollo tecnológico para apoyar a la ingeniería y demás ciencias que permitan desarrollar tecnologías propias y superar con ello la dependencia tecnológica que se tiene de países extranjeros y con ello disminuir la posibilidad de transformarnos en un país maquilador.

Sin embargo, nada de esto será posible si no se mejoran los planes y programas educativos, los cuales deben ser adaptados a nuestros requerimientos actuales y necesidades futuras, principalmente en lo referente a las matemáticas, base y sustento de todo quehacer científico y tecnológico, y por tal motivo, necesarias para la formación de investigadores y técnicos especializados con un espíritu independiente y una mentalidad abierta que permita enfrentar los retos que el presente y el futuro inmediato demanden.

Ejemplo de lo anterior es que muchas industrias cada día están solicitando recursos humanos más capacitados, encontrando poca oferta que pueda satisfacer las nuevas exigencias de tipo curricular, dentro del cual las matemáticas tienen una importancia fundamental. Bajo esta perspectiva es como se entiende que a mediados del año de 1993 se hayan estructurado nuevamente los planes y los programas educativos, principalmente en lo que se refiere a la educación básica.

Las matemáticas son la base y sustento del quehacer de todo científico y técnico especializado, por tal motivo es necesario que esta materia sea enseñada sin "tabúes" y de una manera que el alumno se sienta motivado, y no "espantado" para aprenderla desde muy temprana edad.

Por todo lo anterior, la importancia de las matemáticas queda de manifiesto y por ello es necesario que se estudie la posibilidad de aplicar otros procedimientos más eficaces para la construcción del conocimiento matemático diferentes a los que tradicionalmente se utilizan para su enseñanza y su aprendizaje, ya que de otra manera, aunque se estructuren nuevos programas y se enriquezcan los contenidos educativos, no será posible que los niños, desde su nivel básico, puedan desarrollar

las habilidades requeridas para su manejo y aplicación, siendo esto sustento para adquirir los conocimientos de grados escolares superiores.

Es por ello que en el presente trabajo se plantea la necesidad de contar con estrategias diferentes en la enseñanza de una parte de las matemáticas, que desde hace mucho tiempo ha representado un alto grado de dificultad y también una gran preocupación debido a la poca efectividad en su aprendizaje, nos referimos a *las fracciones*. Por lo tanto, se plantea la posibilidad de utilizar juegos didácticos para su enseñanza, proponiéndose una guía de análisis que permita determinar si la enseñanza de las fracciones utilizando juegos que interesen a los educandos, es más efectiva que los métodos hasta ahora empleados.

Por tal motivo, este trabajo se desarrolló considerando varios aspectos: en el primer capítulo se proporciona un planteamiento del problema de investigación, partiendo de una explicación de los principales propósitos que se persiguen en la enseñanza de las matemáticas; se fundamenta la justificación del por qué es necesario el buscar nuevos caminos que nos conduzcan hacia un modelo de enseñanza de las fracciones más efectivo, considerando diversos estudios que fueron realizados en nuestro país sobre el tema que nos ocupa y las diversas vertientes que se tomaron en cuenta; asimismo, se esbozan las hipótesis que tendrán que ser estudiadas, para su aceptación o rechazo.

En el capítulo segundo, se analiza el Marco Teórico en el que se fundamenta la problemática del presente trabajo, y que sirve de base para revisar las principales investigaciones que se han realizado en el campo de la enseñanza de las fracciones; asimismo, se proporciona un marco conceptual en el que se examina la Teoría

Psicogenética que explica los principios de aprendizaje de los educandos y las conceptualizaciones que sobre el juego han desarrollado diversos investigadores

El capítulo tres versa sobre la estrategia que permitirá llevar a cabo la investigación. Para ello, se recomienda la utilización de varios juegos, de los cuales se proporciona una explicación sobre su aplicación y se describe la metodología de la investigación.

En el capítulo cuatro se propone un mecanismo de evaluación de los resultados obtenidos y se diseña un problemario a manera de cuestionario para su aplicación en los educandos, como un instrumento de piloteo y análisis.

**CAPITULO 1**

**FORMULACION DEL PROBLEMA.**

## CAPITULO 1

### FORMULACION DEL PROBLEMA.

#### 1.1.- Planteamiento del problema.

Uno de los problemas más difíciles que se le ha planteado a la pedagogía es la enseñanza de las matemáticas; siendo algunas de las razones de esto, el limitado aprendizaje sobre las nociones de matemáticas que obtienen los individuos durante su vida escolar, la dificultad de la construcción de modelos eficaces de enseñanza de esta área, y el poco interés despertado en los alumnos a partir de algunos de los modelos didácticos vigentes que utiliza el profesor, volviendo su aprendizaje monótono, rutinario y sin sentido.

Existen muchas definiciones acerca de lo que es la matemática, pero algunas de ellas coinciden en que es la ciencia de las correlaciones severamente lógicas y generales, porque sus resultados tienen un cierto relativo valor universal en el tiempo y en el espacio; ya que la matemática es una expresión de la mente humana que refleja la voluntad activa, la razón contemplativa, el deseo de perfección estética y de manera fundamental es un producto social, resultado de esfuerzos intelectuales de generaciones enteras por un espacio de miles de años.

Los principales propósitos de la enseñanza de las matemáticas son la adquisición de conocimientos básicos y desarrollar<sup>1</sup>:

---

<sup>1</sup> S.E.P., Plan y programas 1993, Pp. 52.

- “La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear, y resolver problemas.
- La capacidad de anticipar y verificar resultados.
- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.
- La imaginación espacial.
- La habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones.
- La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.
- El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras cosas, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias”.

Dentro de la escuela primaria, la matemática es de suma importancia para la sociedad en su conjunto y en este nivel en particular, por las razones antes expuestas y como dice Morris Kline, “Esta asignatura ha demostrado ser un obstáculo para que muchos estudiantes pudiesen completar sus estudios en la escuela”<sup>2</sup>

La pedagogía ha buscado nuevos puntos de partida, nuevas concepciones de lo que debe ser la educación matemática y de las formas en que ésta debe desarrollarse, construyendo una nueva teoría pedagógica de la matemática, la cual pretende cambiar radicalmente la enseñanza; inicialmente, en cuanto a la forma del diseño y planeación del programa escolar y su secuencia.

---

<sup>2</sup> Morris Kline. “ Por qué Juanito no sabe sumar”. El Fracaso de la Matemática Moderna. México, Siglo XXI, 1976, Pp. 11.

Como ya se hizo de manifiesto, el estudio y la comprensión de la matemática es muy importante, por lo que los maestros debemos estar conscientes de que la labor en éste campo no es tarea fácil, requiere de toda nuestra atención, experiencia e intuición.

Sabemos que los avances de la ciencia y tecnología requieren de una herramienta fundamental denominada "Matemáticas", la cual, en nuestras escuelas se considera una materia difícil tanto para la enseñanza como para el aprendizaje. Se coincide con la opinión de varios maestros que en los primeros grados escolares el niño adquiere aprendizajes matemáticos básicos, sobre los cuales se construirán los conocimientos posteriores; siendo, uno de los más difíciles el correspondiente a la comprensión de las fracciones. Lo anterior se refuerza con las conclusiones a las que han llegado muchos investigadores, derivadas de los estudios realizados con niños que cursan la educación básica. o bien. con aquellos que terminaron su ciclo escolar primario.

Cabría preguntarse entonces, ¿Cuáles son los motivos por los que el niño no obtiene los conocimientos básicos de las matemáticas correctamente desde su primer contacto con ellas? ¿Cuáles son los factores que inciden directamente sobre el niño para que no construya el concepto de fracción correctamente? ¿Están los maestros aplicando los métodos de enseñanza adecuados de acuerdo al desarrollo intelectual alcanzado por los niños?

Las investigaciones realizadas han dado una respuesta parcial a estas preguntas, identificándose los motivos y los factores que inciden sobre el aprendizaje de las matemáticas en los niños y en especial, el aprendizaje de las fracciones. La mayoría de las respuestas coinciden en darle un peso significativo al método y a la preparación del docente, por lo que, una vez que se estudien los métodos que actualmente se utilizan para su enseñanza, se estará en posibilidad de emplear



metodologías diferentes que ayuden a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de este componente de las matemáticas.

En los Planes y Programas de la Secretaría de Educación Pública, el tema de las fracciones se presenta bajo el nombre de fracciones comunes, las cuales se estudian a partir del tercer grado de primaria.

En la resolución de los problemas sobre fracciones se observa que el concepto de fracción en los niños implica más dificultades de las que comúnmente suponemos, y de acuerdo con lo anteriormente expuesto, se plantea la necesidad de realizar una investigación que permita determinar si la enseñanza de las fracciones por medio del juego es un buen método de enseñanza. Para ello, es necesario indicar el problema en términos concretos y explícitos de manera que sea susceptible de ser investigado por procedimientos científicos, para lo cual, a continuación se formulan los criterios establecidos por Kerlinger respecto al planteamiento de problemas de investigación:

1. El problema debe expresar una relación entre dos o más variables.
2. El problema debe estar formulado claramente y sin ambigüedad como pregunta.
3. El planteamiento implica la posibilidad de prueba empírica.

Finalmente, considerando los argumentos anteriores sobre el uso del juego en la enseñanza de las matemáticas y los criterios expuestos, se plantea la pregunta de investigación:

*¿La utilización del juego es una alternativa eficaz como recurso didáctico para la enseñanza de las fracciones en los niños que cursan el tercer grado de educación primaria?*

Para encontrar respuesta a dicha pregunta se requiere realizar la investigación correspondiente, lo cual en sí misma ya plantea otro problema por resolver; sin embargo con el propósito de ayudar a facilitar la labor del o de los docentes que se aboquen a ésta tarea, se desarrollará el presente trabajo que tiene como objetivo *elaborar un guión que permita realizar una investigación para determinar si el juego es un recurso idóneo para la enseñanza de las fracciones en el tercer grado de educación primaria*, el cual tendría que ser aplicado en escuelas previamente seleccionadas por el mismo personal docente.

## **1.2.- Justificación del problema.**

La problemática planteada anteriormente tiene varias raíces que han motivado el desarrollo de diversos estudios, de los cuales se han obtenido valiosas conclusiones. Sin embargo, la matemática se sigue enseñando con ideas tradicionales, es decir:

“sin prestar atención a los intereses y evolución psicológica del niño, utilización de una pedagogía colectiva, dirigida al alumno medio, no personalizada, verbal y memorística, en la cual el alumno tiene un papel pasivo, mero receptor del conocimiento y sujeto a normas en cuya elaboración no participa; el profesor tiene todo el poder (enseña unidireccionalmente), impone el contenido, ritmo y secuencia de la transmisión”.<sup>3</sup>

Ello conlleva a que el alumno encuentre aburrida, desmotivante y sin significado la forma en que el profesor le enseña las nociones matemáticas, en especial las fracciones.

---

<sup>3</sup> Diccionario de las Ciencias de la Educación. Vol I. Editorial Santillana, Pp. 482.

Así, con el propósito de justificar la presente tesis, se presentan algunos estudios realizados sobre la enseñanza de los números racionales en nuestro país, bajo tres vertientes.

La primera vertiente tiene relación con las dificultades y las distintas interpretaciones que los alumnos asignan a objetos matemáticos, los obstáculos que enfrentan al hacer uso de los números racionales, las estrategias usadas en la resolución de problemas, en donde las fracciones juegan un papel esencial.

La segunda vertiente se vincula con el diseño y desarrollo curricular, englobando la generación de secuencias de actividades, así como las propuestas didácticas para la enseñanza y aprendizaje de los números racionales.

La tercera vertiente se refiere a los aspectos teóricos que tratan de explicar la forma como se construye, se comunica y se utiliza el conocimiento del número racional.

Los estudios fueron realizados por diversas instituciones educativas como la Universidad Pedagógica Nacional, la Dirección General de Educación Especial de la Secretaría de Educación Pública, el Departamento de Investigación Educativa (DIE) y el Departamento de Matemática Educativa del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV), estos últimos dos pertenecientes al Instituto Politécnico Nacional.

Desde 1975, en el Departamento de Matemática Educativa del CINVESTAV, después de la experiencia de sus fundadores con relación al diseño curricular y la elaboración de los libros de texto gratuitos en el área de matemáticas (SEP, 1971 - 1977) para la escuela primaria, se formó un grupo de investigadores cuyo interés

principal fue la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de los números racionales.

Posteriormente, se desarrolló un proyecto de investigación denominado "Arboles de habilidades en la resolución de problemas aritméticos sobre números racionales" (CINVESTAV, 1978 - 1979), que constituye un antecedente fundamental para el estudio denominado "Evolución de las habilidades aritmético geométricas para el desarrollo de los modelos elementales de los racionales en los niveles básico y medio básico del Sistema Educativo Nacional", realizado por Figueras, Filloy y Valdemoros, 1984-1987, que tuvo entre sus objetivos principales:

- "Rastrear el concepto de número racional a través de los diversos significados que tiene, según la situación en la que subyace".
- "Identificar las dificultades de aprendizaje que enfrentan los estudiantes sobre las interpretaciones del número racional, necesarias para la construcción mental del mismo".

En el estudio realizado por Alicia Avila Storer y Eduardo Mancera Martínez<sup>4</sup> denominado "Algunos problemas en el aprendizaje de las fracciones", el objetivo consistió en detectar en los alumnos qué han comprendido del concepto de fracción, qué deficiencias se presentan en su manejo y en sus distintas interpretaciones, para posteriormente explorar el concepto de equivalencia.

---

<sup>4</sup> Avila Storer Alicia, Mancera Martínez Eduardo. "La fracción una expresión difícil de interpretar". Pedagogía, V. 6, No. 17, enero-marzo 1989, México, U.P.N., Pp. 33.

Tales interpretaciones fueron:

- 1) -La fracción como parte de una figura.
- 2) -La fracción como parte de un conjunto.
- 3) -La fracción como una expresión numérica.
- 4) -La fracción como un porcentaje.
- 5) -La fracción como una razón.

Con relación al concepto de equivalencia fueron:

- 1) Equivalencia expresada gráficamente.
- 2) Equivalencia expresada numéricamente.
- 3) Equivalencia aplicada a resolución de problemas
- 4) Equivalencia entre fracciones y unidades del sistema métrico decimal

En una investigación realizada por David Block, se plantearon como objetivos: “el diseño de una secuencia de situaciones didácticas para favorecer el aprendizaje de ciertos aspectos de la noción de número racional en la escuela primaria, en una perspectiva constructivista, y el análisis de tipo experimental de esta secuencia, en dos grupos comunes de una escuela primaria<sup>5</sup>”.

En términos generales, los resultados de las investigaciones efectuadas coinciden en detectar las siguientes dificultades de interpretación, utilización y resolución de problemas con fracciones:

---

<sup>5</sup> Block David. Estudio didáctico sobre la enseñanza y el aprendizaje de la noción de fracción en la escuela primaria. Memorias de la Primera Reunión Centroamericana y del Caribe, sobre formación de profesores e Investigación en México. México 1987. Pp. 63.

- a) Los alumnos identifican fácilmente fracciones representadas en círculos o rectángulos.
- b) Tienen dificultad para interpretar una fracción como parte de un conjunto.
- c) La interpretación de una fracción se reduce a "tomar partes de ..."
- d) Las fracciones no son interpretadas como razones por la mayoría de los alumnos.
- e) Los alumnos tienen dificultad de interpretar equivalencias en expresiones gráficas.
- f) La mayoría de los alumnos interpretan como mayor fracción la compuesta por números cuyo valor es más grande.
- g) Lo anterior también se relaciona con el concepto de medida, ya que interpretan como "más grande" 40 cm. que  $\frac{1}{2}$  metro.

De acuerdo con lo expuesto se puede afirmar que los niños comprenden poco sobre las fracciones al egresar de la primaria y por tanto existe confusión en su aplicación.

Las causas de que los alumnos no se interesan por las matemáticas no sólo atañen a ellos, sino también al maestro, siendo algunas de ellas las siguientes:

- La falta de claridad y profundidad que sobre los conceptos matemáticos el profesor pudiera tener.
- Las preferencias que tienen los profesores sobre otras asignaturas, hecho que repercute en el tiempo dedicado en la enseñanza de las matemáticas y por ende en el bajo rendimiento de sus alumnos y en sus aprendizajes en esta disciplina.
- El método de enseñanza, en múltiples ocasiones no es el adecuado, debido a que el docente aunque comprenda los conceptos matemáticos, a veces no logra que sus alumnos interioricen los contenidos ya que "Todo el mundo está convencido... de que para enseñar correctamente matemáticas, basta con

conocerlas...”<sup>6</sup>. Es decir, se hace necesario ampliar su horizonte respecto a la enseñanza de esta asignatura.

### **1.3. Hipótesis de investigación.**

Una vez planteada la problemática y su justificación, a continuación se formulan las siguientes hipótesis, las cuales tendrán que ser confrontadas con las investigaciones que se realicen para su estudio.

- a). El aprendizaje de las fracciones en alumnos de tercer grado de primaria tiene gran dependencia del método didáctico empleado por el profesor.
  
- b). Considerando que el juego es una actividad natural del ser humano, entre más se utilice como recurso didáctico mayor será la comprensión de las fracciones en los niños de tercer grado de primaria.

---

<sup>6</sup> Piaget Jean. A donde va la educación. Barcelona Teide 1979, Pp.28.

**CAPITULO 2**

**MARCO TEORICO.**



## CAPITULO 2

### MARCO TEORICO.

#### 2.1.- Marco referencial.

A continuación se presentan resúmenes de trabajos sobre la enseñanza de las fracciones realizados por algunos investigadores en el campo de la enseñanza de las matemáticas:

Leen Streefland, en su reporte llamado "Sustrayendo fracciones con denominadores diferentes", que fue escrito con la idea de dar a conocer parte de un desarrollo del programa de matemáticas en escuelas primarias, dice que el punto de partida en la enseñanza de las fracciones y sus operaciones es considerarlas como objetos matemáticos, que el docente trata de representar por medio de modelos concretos, además de que debería restringirse a considerar la fracción como una razón, o como una relación entre una parte y el total de una cierta magnitud causada por un operador de intervalo: las subdivisiones que debían ser ejecutadas, casi siempre tenían lugar dentro de la unidad involucrada; es decir, muchos aspectos y características de las fracciones habían sido descuidados. Asimismo, considera que existe una carencia de contextos significativos, tanto de fuentes de problematización como dominios de aplicación de las fracciones; y se usan, de manera aislada los modelos y los patrones matemáticos, lo cual no facilita el desarrollo de los procesos de algoritmización.

De acuerdo con lo anterior se sugiere desarrollar un lenguaje adecuado para la enseñanza de las fracciones, apuntando hacia la prevención de aprendizajes tardíos sobre los significados de los símbolos usados, desarrollar modelos afines tales como la recta numérica de doble escala, la tabla de razón y las representaciones gráficas de la función, el descubrimiento o afirmación de las leyes de las operaciones y de los mecanismos de resolución de los problemas. También se sugiere el aplazamiento de algunos procedimientos algorítmicos fijos, tomar en cuenta y analizar las nociones que tienen los niños acerca de la subdivisión y las fracciones, e interpretar y encausar correctamente sus malentendidos y sus preferencias, entre otras cosas.

Merlyn J. Behr de la Northern Illinois University junto con otros autores presentaron los resultados de su investigación denominada "Fundaciones Teóricas para la Investigación e Instrucción de los Números Racionales", de los cuales se deduce la siguiente secuencia de enseñanza:

- Los alumnos deben expresar oralmente y reconstruir el procedimiento secuencial utilizado en la manipulación de apoyos concretos.
- Deberán verbalizar las observaciones matemáticas que se consideren importantes, derivadas de los objetivos.
- Solicitar se proporcionen datos acerca del estado oral de las observaciones matemáticas utilizando la escritura o complementación de oraciones escritas.

Estos investigadores concluyen que es esencial la interacción verbal del alumno con el docente u otro compañero, para observar las similitudes y diferencias entre las experiencias que se han adquirido poco a poco (episódicas) y los materiales en los cuales se están basando. También, consideran importante la reafirmación de la

memoria semántica y episódica ya que tienen relevancia para la enseñanza matemática basada en los apoyos manipulables.

Otros investigadores como Behr de la Universidad de Northern Illinois y Lesh de la Universidad de Northwestern, desarrollaron un proyecto llamado "Ideas de los números racionales y los roles de los sistemas representativos" con el propósito de describir la adquisición progresiva más compleja y más integrada de sistemas conceptuales que utilizan los niños para trabajar con los números racionales y el rol que juegan los distintos modos representativos en este desarrollo.

El análisis del concepto de número racional lo dividieron en 5 subcomponentes: relación del todo y sus partes, relaciones de medición, razón, cocientes y operadores; del estudio efectuado se dedujo que hay que poner mayor atención a la parte del proyecto que se refiere al rol del material manipulable, como instrumento que facilita la adquisición y uso del concepto de número racional, en la medida en que el niño progresa en la comprensión de la transformación de números reales y concretos, a sus versiones abstractas.

Existen otros estudios de varios investigadores que se relacionan con el tema de la enseñanza y comprensión de las fracciones, sin embargo, en la literatura revisada tanto en la UPN como en el DIE-CINVESTAV, el Departamento de Educación Matemática del IPN y el Laboratorio de Matemática Educativa, no se encontraron referencias de estudios o investigaciones realizadas sobre la enseñanza de las fracciones con ayuda del juego.

## **2.2.- Marco conceptual.**

En el capítulo correspondiente a la justificación se planteó un análisis, de los problemas que los niños tienen con relación al aprendizaje y manejo de las fracciones, encontrándose que estos problemas se debían básicamente a limitaciones del propio pensamiento infantil y al método de enseñanza empleado.

Bajo este panorama se ha considerado importante partir de la teoría psicogenética para explicar a nivel conceptual, los momentos del desarrollo mental del niño en la construcción del conocimiento de la noción de fracción, con el propósito de influir en la formación de un nuevo modelo educativo que conceptualice al docente en una triple dimensión: que sea un conocedor tanto de los contenidos programáticos y metodológicos de la enseñanza de las matemáticas como de los procesos mentales que realiza el alumno para la construcción del conocimiento. De esta manera, la labor del maestro se concibe como aquella que propicia una formación reflexiva y participativa del alumno.

Con respecto al análisis del método de enseñanza, se estudia al juego infantil desde la perspectiva de la psicología genética, ya que a través de ella se ha demostrado que el juego espontáneo de la infancia es el medio que posibilita que se ejercite la iniciativa y se desarrolle la inteligencia, en una situación donde los niños están naturalmente motivados por el juego.

### 2.2.1.- Teoría psicogenética.

A la teoría de Jean Piaget se le ha llamado psicogenética por ser una teoría evolucionista que trata de conocer al niño comprendiendo la formación de los mecanismos mentales, con el propósito de llegar a entender al hombre, partiendo de un análisis de su desarrollo en el plano de la inteligencia, de las operaciones lógicas; de las nociones de número, espacio y tiempo, así como de la percepción.

Se fundamenta en que el organismo hereda un programa genético vinculado a todo el proceso del desarrollo del cuerpo (embriogénesis), en particular al desarrollo del sistema nervioso y de las funciones mentales (percepción, comparación, concreción y generalización), el cual aporta en forma gradual el equipo biológico que se necesita para que el niño construya una estructura interna de todo lo que le rodea.

La teoría de Piaget también es cognitiva porque se refiere más a la estructura, explicando cómo trabaja la mente y ocupándose de la comprensión de la conducta; porque concierne al proceso del conocimiento, y a la forma de cómo va evolucionando el pensamiento infantil, explicando el intercambio entre el mundo exterior e interior del sujeto.

Se le considera constructivista porque postula que el conocimiento se determina en términos del propio conocimiento, que es el producto de una elaboración constante y progresiva que surge de la interacción entre el individuo, el objeto y las experiencias con su medio ambiente. Es decir, que el niño al ponerse en relación con el objeto, interactúa para modificar su estructura mental en otra estructura. “Los objetos matemáticos ya no habitan en un mundo eterno y externo a quien conoce, sino que

son producidos, contruidos por él mismo, en un proceso continuo de asimilaciones y acomodaciones que ocurren en sus estructuras cognoscitivas”<sup>7</sup>

Lo anterior se puede interpretar de la siguiente manera: el niño en su desarrollo intelectual va pasando por procesos en donde las nociones más evolucionadas se construyen partiendo de otras más elementales hasta que el conocimiento es construido. Estos procesos son los siguientes: asimilación, acomodación y adaptación.

La asimilación se refiere a la incorporación de los elementos del ambiente dentro del pensamiento del sujeto por medio de la construcción de modelos a través de los cuales los datos externos son integrados a la estructura interna cognitiva.

La acomodación consiste en los ajustes que se realizan en la estructura interna del sujeto en relación con una situación específica, originándose con dicho ajuste una estructura diferente, debido a la aceptación e incorporación de una nueva experiencia.

La adaptación es el equilibrio entre la integración de un dato externo dentro de una estructura y el cambio sistemático de ella, en otra. Es decir, la adaptación es una función biológica donde las funciones del sujeto no varían durante su desarrollo, lo que cambia son las estructuras.

---

<sup>7</sup> Moreno Armella, Luis, “Constructivismo y Educación Matemática”, revista Educación Matemática, vol. 4, No. 2, México, 1992, Pp. 7.

La producción del conocimiento es un proceso progresivo de equilibrio entre la asimilación y la acomodación para dar origen a la adaptación, por lo que el conocimiento es un proceso constructivo de adaptación que consiste en asimilar lo real dentro de estructuras de transformación elaboradas por la inteligencia.

Piaget distingue cuatro grandes períodos en el desarrollo de las estructuras cognitivas, íntimamente unidos al desarrollo de la afectividad y de la socialización del niño

a) Período Sensoriomotriz.

Este período abarca hasta los 2 años de edad y corresponde al de la inteligencia sensoriomotriz, anterior al lenguaje y al pensamiento propiamente dicho.

Después de los primeros días de vida del niño, en donde se presentan reflejos instintivos como la nutrición, reacciones de defensa, etc., aparecen los primeros hábitos elementales, incorporándose nuevos estímulos que pasan a ser "asimilados" mediante esquemas de acción constituidos por la organización de las sensaciones, percepciones y movimientos propios del niño. Posteriormente, estos esquemas se transforman (acomodación), lo cual le permitirá al niño adaptarse a su medio coordinándose diferentes movimientos y percepciones para formar nuevos esquemas de mayor amplitud.

Durante el período sensoriomotriz todo lo sentido y percibido se asimilará a la actividad infantil. El mismo cuerpo infantil no está dissociado del mundo exterior, razón por la cual Piaget habla de un egocentrismo integral.

Gracias a posteriores coordinaciones se fundamentarán las principales categorías de todo conocimiento: categoría de objeto, espacio, tiempo y causalidad, lo que le permitirá objetivar el mundo exterior con respecto al propio cuerpo, siendo capaz de acciones más complejas para la consecución de sus objetivos o para cambiar la posición de un objeto determinado.

#### b). Período Preoperatorio.

Este período abarca hasta los 6 años aproximadamente, presentándose durante el mismo, un gran avance en el desarrollo intelectual del pensamiento del niño, debido a la posibilidad de realizar representaciones elementales y de aplicar con más propiedad el lenguaje en la aprehensión de su entorno.

Al inicio de este período se desarrolla la imitación y la representación, pudiéndose realizar actos simbólicos, cuya función tiene una gran importancia entre los 3 y 7 años, realizándose en forma de actividades lúdicas (juegos simbólicos) en las que el niño toma conciencia del mundo, aunque de manera deformada. Las situaciones que el niño reproduce mediante el juego son las que le han impresionado ya que no puede pensar en ellas porque es incapaz de separar acción propia y pensamiento. Esta actividad es un medio de adaptación tanto intelectual como afectiva.

El lenguaje es lo que en gran parte permitirá al niño adquirir una progresiva interiorización mediante el empleo de signos verbales, sociales y transmisibles oralmente, progresando, lenta y laboriosamente, hacia la objetividad, hasta un egocentrismo intelectual. Sin embargo, el pensamiento aún sigue una sola dirección: el niño presta atención a lo que ve y oye a medida que se efectúa la acción, o se suceden las percepciones, sin poder dar marcha atrás, es decir, no puede prescindir



de la intuición directa. Su punto de vista es subjetivo y es incapaz de situarse en la perspectiva de los demás.

c). Período de las Operaciones Concretas.

Se sitúa entre los 7 y los 12 años, señalándose un gran avance en cuanto a socialización y objetivación del pensamiento. En este período todavía no puede razonar fundándose exclusivamente en enunciados verbales, y mucho menos sobre hipótesis; el niño concibe los sucesivos estados de un fenómeno o de una transformación como modificaciones que pueden compensarse entre sí, o bajo el aspecto de invariante, para lo que empleará la estructura de agrupamiento, en problemas de seriación y clasificación. Puede establecer equivalencias numéricas independientemente de la disposición espacial de los elementos; ya no se refiere exclusivamente a su propia acción sino que comienza a tomar en consideración los diferentes factores que entran en juego y su relación, dando inicio a una causalidad objetivada y especializada a un tiempo. Sin embargo todavía no sabe reunir en un sistema todas las relaciones que pueden darse entre los factores; además no es capaz de distinguir en forma satisfactoria lo probable de lo necesario. Razona únicamente sobre lo realmente dado por lo que es limitado en sus previsiones, y el equilibrio que pueda alcanzar es inestable.

En este período el niño no sólo es objeto receptivo de transmisión de la información lingüístico-cultural en sentido único ya que surgen nuevas relaciones entre niños y adultos, especialmente entre los mismos niños. Piaget habla de una evolución de la conducta en el sentido de la cooperación, debido a que los niños son capaces de una auténtica colaboración en grupo, además el niño tiene en cuenta las reacciones de

quienes le rodean, el tipo de conversación consigo mismo, que al estar en grupo se transforma en diálogo o en una auténtica discusión.

d). Período de las Operaciones Formales.

Desde el punto de vista del intelecto es importante señalar la aparición del pensamiento formal por lo que se hace posible una coordinación de operaciones que no aparecía en las etapas anteriores, lo cual hace posible su integración en un sistema de conjunto que Piaget describe como grupo o red. El niño es capaz de prescindir del contenido concreto para situar lo actual en un amplio esquema de posibilidades; se inicia la utilización de datos experimentales para la formulación de hipótesis, pudiendo manejar además proposiciones las cuales puede considerar como simplemente probables.

Piaget señala que los progresos de la lógica en el adolescente van a la par con otros cambios de pensamiento y de toda su personalidad en general, como consecuencia de las transformaciones operadas en esta época en sus relaciones con la sociedad; influyen dos factores que siempre van unidos: los cambios de su pensamiento y la inserción de la sociedad adulta que obliga a una total refundición de la personalidad, la cual tiene un lado intelectual que es paralelo y complementario al aspecto afectivo. De la moral de subordinación, el adolescente pasa a la moral de unos con los otros, es decir a la auténtica cooperación y autonomía comprendiendo que sus actividades contribuyen a la formación de su propio futuro dentro de la sociedad, aunque corre el riesgo de que su plan de vida personal pueda ser utópico e ingenuo debido a que todavía es incapaz de considerar todas las contradicciones de la vida humana.

### 2.2.2.- El juego.

Es de todos conocido que una parte de las actividades que realizan los niños, los jóvenes y los adultos durante toda su vida, son dedicadas, única y exclusivamente al juego, en mayor o en menor grado, con relación a su edad y a la responsabilidad que adquieren con el pasar de los años.

Al jugar, los niños y los adultos no requieren de una motivación extrínseca a la actividad en sí; ello tiene un fin en sí mismo y expresa la realización consciente de un propósito determinado. Los niños juegan generalmente sin que nadie les haya enseñado a hacerlo. Cuando el juego es en grupo, se promueven o se ponen a prueba habilidades para coordinar puntos de vista, lo que hace evolucionar al niño hacia una mayor socialización de su pensamiento.

Si bien, la evolución del niño y de sus juegos, como la necesidad del juego en general, se presentan como realidades universales, no quiere decir que no se tengan raíces en lo más profundo de los pueblos cuya identidad cultural se lee a través de los juegos y los juguetes creados por ellos. Las prácticas y los objetos lúdicos son infinitamente variados y están marcados profundamente por las características étnicas y sociales específicas, los tipos de hábitat o de subsistencia y por las instituciones familiares, políticas y religiosas, lo cual junto con sus tradiciones y sus reglas, hacen que el juego infantil constituya un verdadero espejo social.

En los juegos y la historia de los mismos se lee el presente de las sociedades y el pasado mismo de los pueblos debido a que una parte importante del capital cultural de cada grupo étnico reside en su patrimonio lúdico, enriquecido por las generaciones sucesivas, pero amenazado también a veces de corrupción y extinción.

El juego constituye una de las actividades educativas esenciales y merece entrar por derecho propio en el marco de la institución escolar, ya que ofrece al pedagogo un medio para conocer mejor al niño y para renovar los métodos pedagógicos.

El análisis del desarrollo de los seres humanos no se puede efectuar al margen de las acciones por ellos realizadas, acciones que se originan en un permanente contacto con las cosas que los rodean. En la escuela, las acciones que los niños realizan, la mayoría de las veces no son captadas o consideradas en la riqueza que expresan. Por ejemplo, se explican los avances de un niño por su desempeño en un cierto tipo de actividad, académica generalmente, y se olvidan, o por lo menos se descuidan, otro tipo de actividades en las que seguramente se pueden observar cambios en el comportamiento del niño a lo largo de un determinado tiempo. Este es el caso del juego.

Fué a partir de la segunda guerra mundial cuando se le dió mayor importancia al juego en los programas educacionales; sin embargo, en la actualidad, su introducción en la escuela plantea el problema de que los estudios sobre el juego son todavía relativamente escasos y no han conducido a la elaboración de teorías que respondan a las diversas interrogantes que suscitan las actividades lúdicas, además de que no se ha logrado una relación entre los objetivos y los contenidos del programa, pues no están acordes con el conocimiento contemporáneo, debido a los cambios vertiginosos que sufre la vida social en su conjunto, de manera fundamental en los procesos y transformaciones de la tecnología, en los modos de producción y las maneras de comunicación más avanzadas, como el uso de INTERNET en la educación.

El juego ejercita las facultades físicas e intelectuales del educando, al mismo tiempo que plantea problemas de conducta que implican adaptación social, y sirve para estructurar las funciones recién adquiridas y estimular el crecimiento orgánico y el proceso de mielinización del sistema nervioso.

El juego es importante como preparatorio en los procesos de adquisición de conceptos matemáticos, los cuales sirven de estímulo a su vez para los nuevos aprendizajes del niño. Puede considerarse que el juego es de suma importancia en el desarrollo del pensamiento matemático del niño, ya que las actividades lúdicas de los niños pueden fomentar o desalentar el desarrollo de la autonomía, la espontaneidad y la iniciativa; moldeando su expresión en la vida y, con ello es posible orientar y preparar al individuo para que participe de manera más decisiva, en las instituciones y en las prácticas de orden social.

Existen varios esfuerzos tendientes a describir los juegos y se han desarrollado diversos enfoques psicológicos que tratan de captar el papel que éste desempeña en la evolución de la psique individual.

De acuerdo con lo anterior, a continuación se exponen las teorías que Piaget, Bruner y Wallon tienen acerca de la conceptualización del juego como un factor que posibilita el aprendizaje y el desarrollo intelectual en los niños.

### **Jean Piaget.**

De acuerdo con la teoría psicogenética de Piaget, el juego se considera como la expresión y condición para el desarrollo del niño. Cada etapa del desarrollo infantil se encuentra estrechamente ligada con un cierto tipo de juego; pueden existir

modificaciones producto de la sociedad, la cultura o ciertos momentos históricos, pero el juego es universal en la vida del niño y la sucesión del tipo de juego es siempre la misma, de igual forma que las etapas del desarrollo mental cumplen una sucesión rigurosa y precisa. Además, considera al juego como una actividad que permite la construcción del conocimiento en el niño, y en especial en las etapas sensorio-motriz y preoperacional, pero tiene valor para el aprendizaje en cualquier etapa. Sin embargo, *debido a la manifiesta diferencia excluyente entre trabajo y juego, los maestros pierden una herramienta didáctica esencial para el desarrollo de la infancia.*

Como ya se dijo al principio de este apartado, la psicología genética ha demostrado que el juego espontáneo de la infancia es el medio que posibilita que se ejercite la iniciativa y se desarrolle la inteligencia, en una situación en donde los niños están naturalmente motivados por el juego.

El juego es función, estímulo y formación del desarrollo infantil, porque para el niño es un instrumento de afirmación de sí mismo que le permite ejercitar sus capacidades físicas e intelectuales, y la transferencia a su vida cotidiana, le ayuda a plantear y resolver sus problemas de desarrollo y convivencia. Asimismo, lo mantiene en relación con el éxito actual, siendo éste la base de su futura personalidad, y de acuerdo con Freud, es el mejor elemento de equilibrio psíquico en la infancia.

Para Piaget el juego se distingue del acto intelectual por su finalidad, es decir, el acto intelectual busca siempre un objetivo externo, y el juego, por el contrario tiene un fin en sí mismo.

Durante la niñez se manifiestan tres formas de juego infantil: como juego ejercicio, como juego simbólico y como juego reglado. En cada fase cognitiva aparece una de estas formas pero pueden coexistir simultáneamente a medida que se avanza en el desarrollo. En la fase sensomotora aparecen los juegos ejercicio; los juegos simbólicos logran su mayor desarrollo entre los tres y seis años. Luego se pierde interés hasta que los juegos reglados surgen, alcanzando su máximo desarrollo e interés entre los ocho y diez años.

En la medida que estructura su esquema corporal, también ordena las diferentes etapas evolutivas de su organización espacial y temporal. Al final del período preescolar, la relación de la correspondencia cuerpo-espacio culmina en una organización egocéntrica del universo. Posteriormente, después de los siete años, al poder lograr la descentralización y la representación mental de los ejes de coordenadas, permite una nueva conquista en la estructura espacial, el acceso al espacio euclidiano, aproximadamente entre los ocho y nueve años.

Así como va construyendo paulatinamente la noción de espacio, lo mismo pasa con el tiempo, iniciándose con el tiempo subjetivo, o sea, el que se genera por nuestros deseos e impresiones. La integración de ambas nociones se realiza en edades más avanzadas, pero paulatinamente, el niño va orientándose hacia el desarrollo de la inteligencia formal abstracta, que le será muy útil para la adquisición y el aprendizaje de los conceptos matemáticos. El niño puede ir adquiriendo todas estas nociones paulatinamente por medio de los juegos educativos, adecuados a su nivel de desarrollo.

## **Jerome Bruner.**

Para Bruner existen diferentes tipos de juego dándole mayor importancia al relacionado con el lenguaje, ya que éste es un elemento evolutivo que posibilita que el niño a través de él se relacione y forme parte de un grupo, brindándole la oportunidad de experimentar diferentes posibilidades de conducta y de aprehensión de la realidad a través del lenguaje; este juego parte de la relación padre e hijo donde los juegos son llamados “idealizados” por ser constitutivos y autónomos. El juego es concebido como una estructura y un conjunto de reglas de realización con las cuales se maneja el lenguaje.

Otro rasgo que interviene en el juego es la significación de papeles intercambiables dentro de un diálogo (intercambio de un juego a otro). El significado o valor de cada acto o enunciado en el juego depende en dónde sucede y quién lo hace, por lo que los juegos dan la oportunidad de distribuir la atención sobre una ordenada secuencia de hechos.

Bruner plantea la existencia de una relación entre juego, lenguaje y pensamiento, para lo cual analiza cinco funciones fundamentales del juego infantil.

- a). Considera que el juego supone una reducción de las consecuencias de los errores que se cometen, es decir, el juego es una actividad que no tiene consecuencias frustrantes para el niño, aunque se trate de una actividad seria y por tanto representa un medio excelente para poder explorar.
- b). Se caracteriza por ser un vínculo entre los medios y los fines, debido a que muy a menudo cambian los fines para que encajen los medios que acaban de descubrir o



modifican estos medios para que se adapten a fines nuevos, como una consecuencia directa de la satisfacción que proporciona el juego. De acuerdo con esto, el juego no sólo es un medio para la exploración sino también para la invención.

- c). Se refiere a la imposibilidad de que el juego suceda al azar o, por casualidad. Por el contrario, se desarrolla en función de algo que Bruner ha llamado "un escenario" dentro del cual se idealiza de alguna manera lo que sucede en la vida diaria.
- d). El juego es fundamental para transformar el mundo exterior de acuerdo con nuestros deseos y mediante el aprendizaje nos transformamos para conformarnos mejor a la estructura de ese mundo externo. Es una actividad extremadamente importante para el desarrollo y por tanto el juego tiene un poder especial y que a veces, puede resultar un tanto aterrador.
- e). El juego proporciona placer, un gran placer. Incluso los obstáculos que, con frecuencia, establecemos en el juego nos proporcionan un gran placer cuando logramos superarlos por lo que estos obstáculos se hacen necesarios pues sin ellos el niño se aburriría enseguida.

Para Bruner, el juego es un medio para mejorar la inteligencia, es una forma de utilizar la mente e, incluso mejor, una actitud sobre cómo utilizar la mente. Es un marco en el que se pueden poner a prueba las cosas, es un invernadero en el que se pueden combinar pensamiento, lenguaje y fantasía. El juego que está controlado por el propio jugador, le proporciona a éste la primera y más importante oportunidad de pensar, de hablar e incluso de ser él mismo.

## **H. Wallon.**

El juego es una actividad particularmente propia del niño y como tal, desde el primer estadio se manifiestan los juegos estrictamente funcionales, luego aparecen los juegos ficción, de adquisición y de elaboración.

Los juegos funcionales pueden estar constituidos por movimientos muy simples como estirar y doblar los brazos, mover los dedos, etc.. Es fácil reconocer en ellos una actividad que busca efectos elementales. En los juegos de ficción, tales como jugar a los soldaditos o montar un palo como si fuera un caballo, interviene una actividad cuya interpretación es más compleja. En los juegos de adquisición, el niño es "todo ojos y todo oídos"; mira, escucha, hace esfuerzos por percibir y comprender cosas y seres, escenas, imágenes, cuentos, canciones que parecen absorberlo totalmente. En los de elaboración, el niño se complace en reunir, hacer combinaciones con los objetos, modificarlos, transformarlos y crear otros nuevos.

La comparación de las series evolutivas de las especies, así como el desarrollo individual del sistema nervioso en cada especie, muestran que hay sucesión en la formación de las estructuras anatómicas que posibilitan las manifestaciones de toda actividad, desde las más inmediatas o elementales hasta aquellas cuyos motivos pertenecen al dominio de la representación concreta o de la representación simbólica y de sus combinaciones. El orden en el cual se construye la estructura de los centros nerviosos y que conduce a la maduración de sus funciones, reproduce el orden de su aparición en la escala de las especies. Pero el período que sigue a su maduración, y que precede al de los centros a los que se debe ajustar su actividad, es un período de libre ejercicio.

Las etapas que sigue el desarrollo del niño están marcadas efectivamente por la explosión de actividades que parecen, durante cierto tiempo, acapararlo casi por completo; asimismo, parece no cansarlo el ansia de alcanzar todos los efectos posibles. Esas actividades inducen su evolución funcional, y algunos de sus rasgos dan la impresión de ser retenidos como una prueba para poner en evidencia o medir la aptitud correspondiente.

La progresión funcional que marca la sucesión de los juegos durante el crecimiento del niño es una regresión en el adulto, pero regresión consentida y en cierta manera excepcional, pues no es más que una desintegración global de su actividad frente a lo real. Entre las funciones, frecuentemente, el juego es el que libera las actividades.

De acuerdo con lo expresado por Wallon. las relaciones entre la dinámica y la genética de la actividad total - sostenidas por el juego - muestran las contradicciones que se observan en sus definiciones y también en su realidad.

Por otra parte, Wallon conceptualiza el juego como una infracción a la disciplina o a las tareas que impone al hombre las necesidades prácticas de su existencia o las preocupaciones por su situación o por su persona; es por ello que se disfruta del juego como una distensión, como si fuera un escape y también un impulso. Existe juego en la medida en que se presenta la satisfacción de sustraer momentáneamente el ejercicio de una función a la presión o a las limitaciones que normalmente rodean a las actividades en cierto modo más responsables.

De acuerdo con lo expresado, resultaría que todos esos "juegos" de niños que constituyen una primera explosión de las funciones que van apareciendo, no podrían

llamarse juegos, ya que todavía no existe aquello que podría integrarlos en formas superiores de acción, es decir, le falta la conciencia del juego.

El juego del niño normal se asemeja a una exploración jubilosa y apasionada que tiende a probar todas las posibilidades de la función. El niño parece estar arrastrado por una especie de avidez o de atracción para tocar sus límites; lo motiva para poder liberar momentáneamente el ejercicio de aquellas funciones cuyo uso habitual las convierte en motoras, por lo que el juego debería ser la prefiguración y el aprendizaje de actividades que deben imponerse más tarde.

Las condiciones actuales del trabajo escolar sólo rara vez dan la oportunidad de ejercer una receptividad indefinidamente abierta y de verificar la medida en que puede ser dirigida. Los juegos suplen esta deficiencia pero señalan el tiempo que la asimilación permanece aislada de lo imprevisible por una actividad que no pierde su objetivo.

Hasta aquí se han revisado las teorías que fundamentan el juego como parte del desarrollo infantil. De acuerdo con ello se observa que una pedagogía activa debe hacer llamados continuos del juego, pues éste es una de las formas más usuales del niño para manifestarse; es una actividad más próxima, más activa, más espontánea del escolar y por ende más adecuada para propiciar el desarrollo intelectual.

Los juegos pueden proporcionar al profesor una fuente inagotable de ideas para lograr interesar a los alumnos en las matemáticas en su paso por la escuela, ya que esta materia, en particular en la primaria, es aprendida por los niños en forma mecánica, debido a que no se les enseña a razonar el por qué de las cosas y menos

aún, a descubrir y establecer ciertas analogías, las cuales aparecen en diversas situaciones y procesos de aprendizaje matemáticos.

Se considera que los juegos pueden contribuir a una mejor formación del escolar, porque le permiten explicarse los porqués de un concepto o un proceso, le sirven para adquirir las destrezas necesarias en un determinado algoritmo, le posibilitan descubrir la importancia de las propiedades de los objetos de conocimiento que en la mayoría de las ocasiones, quedan reducidas a un nombre, que hoy se aprende y mañana se olvida y que no parecen necesarias.

Con el juego se evitará que el paso de las matemáticas quede en la fase mecanicista, desarrollando la capacidad de reflexión. Se buscarán estrategias de actuación que le permitan ganar, contribuyendo a lograr unidad entre percepción y acción. Además, es de muchos conocido que las teorías matemáticas más importantes se han desarrollado teniendo como uno de sus orígenes el entretenimiento, lo que confirma que el juego colabora en el desarrollo intelectual, fomentando el ingenio y la creatividad.

Finalmente el juego es una actividad biopsicosocial que es fundamental para el niño, tanto en la educación espontánea de la vida cotidiana como en la educación formal; el juego en sí es una función significativa de la infancia: como actividad, tiene una intencionalidad que se hace manifiesta dentro del grupo espontáneo infantil de la comunidad, conocida como juego libre, y dentro de la escuela se proyecta como un juego de aprendizaje.

Los educadores, maestros y las personas dedicadas a la elaboración de planes y programas deben de tratar de impulsar el juego, ya que posibilita esencialmente la

formación de una niñez alegre y sana. El derecho que tienen los niños al juego está reconocido en la *Declaración de los Derechos del Niño*, y que fue adoptada por la Asamblea General de la Organización de Naciones Unidas el 30 de noviembre de 1959; considerándose tan importante y fundamental como el derecho a la Salud y a la Educación.

**CAPITULO 3.-**  
**ESTRATEGIA DIDACTICA PROPUESTA.**

## CAPITULO 3.-

### ESTRATEGIA DIDACTICA PROPUESTA.

En este capítulo se plantearán, de manera descriptiva, los juegos propuestos como estrategia didáctica para la enseñanza de las fracciones, el método a emplear para la aplicación de la presente guía y la manera en que deberá realizarse la evaluación de los resultados para verificar la efectividad del método sugerido. Sin embargo quedará pendiente la aplicación del presente trabajo en las escuelas seleccionadas por quien o quienes realicen la investigación que permita efectuar la verificación de la efectividad de los mismos y por tanto comprobar o desaprobar las hipótesis planteadas en el subcapítulo 1.3, debido a que esta investigación no forma parte del alcance de esta tesis ya que se requiere de un tiempo relativamente largo para la aplicación de los juegos en los grupos de trabajo seleccionados para tal fin, así como para la realización del estudio comparativo entre los resultados obtenidos con respecto a la efectividad del aprendizaje al aplicar dicha estrategia y los resultados obtenidos con el método de enseñanza tradicional para el aprendizaje de las fracciones.

#### 3.1.- Descripción de los juegos.

Durante la preparación de la presente propuesta se revisaron los trabajos de algunos investigadores referentes, por una parte, a los estudios realizados para determinar los problemas que tenían los niños durante el aprendizaje de las fracciones, y por otra parte, a los estudios realizados para mejorar los aspectos didácticos de la enseñanza de dicho tema: sin embargo, como ya quedó de manifiesto en ninguno de ellos se



desarrolló algo referente al juego. Por tal motivo y respetando los objetivos planteados, a continuación se enunciarán algunos juegos propuestos, en el entendido de que éstos son una muestra, pero con la convicción de que al realizar la investigación será necesario aplicar otros más de la gama infinita de juegos que se pueden diseñar.

Durante la realización de la mencionada investigación es recomendable que cuando los niños realicen por primera vez un juego, los maestros tengan una participación activa, interactuando con ellos, con el propósito de vigilar que se cumplan los propósitos planteados. Después se puede ir disminuyendo la participación del profesor, e incluso en algunos casos, los niños podrán organizarse solos.

Debido a que en la aplicación de los juegos participarán varios profesores, es conveniente tener presente las siguientes recomendaciones:

- Indicar el nombre del juego y explicar de qué se trata.
- Explicar las reglas del juego, indicándoles qué cosas son las que pueden hacer durante su desarrollo, y las cosas que no son válidas.
- Se inicia con un ejemplo ejecutado por el profesor con lo que se asegurará que los niños han captado la forma en que se debe realizar el juego.
- Se debe dejar que los niños descubran por sí solos, poco a poco, la manera de ganar, lo que permitirá el aprendizaje y la construcción de estrategias, y lo llevará a entender los contenidos relacionados con el juego.
- Evitar corregir jugadas malas de los alumnos, excepto cuando no se respeten las reglas establecidas. Esto permitirá que ellos descubran poco a poco, por qué sus jugadas son malas y cómo mejorarlas.

Se puede jugar todas las veces que se quiera, en el entendido de que la realización de estos juegos no se reduce a un simple entretenimiento o relajamiento pues cada vez que se juega, los alumnos aprenderán algo nuevo de las fracciones.

A continuación se describirán los siguientes juegos, propuestos a manera de ejemplo:

- 1.- Día de campo.
- 2.- Partes y dobleces.
- 3.- Las Canoas
- 4.- Para uno, ¿sobra o falta?.
- 5.- Pantallas mágicas.
- 6.- Del cero al uno.
- 7.- Regletas de Cuisenaire.

#### **DESCRIPCION DE LOS JUEGOS PROPUESTOS:**

**NOMBRE: DIA DE CAMPO.**

**PROPOSITO:** Utilizar repartos orales de medios, cuartos, octavos.

**MATERIAL:** Se requiere que los niños se preparen con anterioridad, indicándoles que van a participar en un juego llamado "día de campo" por lo que les solicitará que lleven algunos alimentos como tortas, dulces, galletas, fruta, etc.

## INSTRUCCIONES:

Cuando estén reunidos se les pide que se integren en equipos para que cada equipo reparta los alimentos equitativamente entre cada uno de sus miembros (el maestro verificará que cada equipo tenga los alimentos a modo de que los puedan repartir en medios, cuartos, octavos). Estos equipos deberán de integrarse primeramente en grupos de dos niños, después en grupos de cuatro y por último en grupos de ocho.

Posteriormente, después de haber integrado los equipos de dos niños, se le solicitará a cada uno de ellos que repartan partes iguales de sus alimentos entre los compañeros de su equipo. El profesor revisará si la repartición se hizo correctamente en cada equipo.

Una vez terminada la repartición en los equipos de dos personas, se procederá a repetir este procedimiento con los grupos de cuatro alumnos y continuar posteriormente con los de ocho.

Al final se le pide a cada equipo que diga cómo hizo la repartición, induciéndolos a que empiecen a manejar las fracciones en forma oral. El profesor deberá de identificar los errores cometidos, explicar por qué se cometieron y comentar cual debería ser la respuesta correcta.

Se recomienda repetir el juego tantas veces como sea necesario con equipos formados por diferentes niños, hasta que el niño refuerce este concepto.

El equipo ganador será aquel que haya logrado hacer las reparticiones correctas en una cantidad mayor.

**NOMBRE: PARTES Y DOBLECES.**

**PROPOSITO:** Que los alumnos se percaten de que las fracciones pueden obtenerse mediante distintas particiones para introducir la noción de fracción y el uso oral de los términos medios y cuartos, lo cual facilitará la introducción a la representación simbólica de estas fracciones.

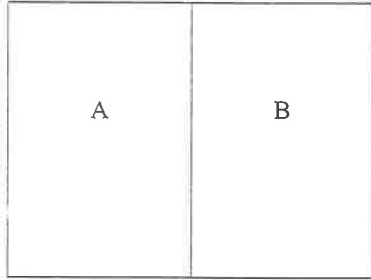
**MATERIAL:** Hojas de papel, tijeras, colores.

**INSTRUCCIONES:**

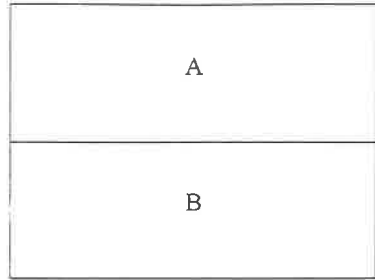
Se organiza el grupo en parejas y a cada una se le entrega una hoja de papel tamaño carta.

Se explica que la hoja representa un pastel que se repartirá entre dos niños, de manera que a cada uno le toque la misma cantidad sin que sobre pastel. Es probable que para repartir el pastel algunos niños corten la hoja por la mitad y que otros hagan más corte, obteniendo pedazos como los que se muestran a continuación:

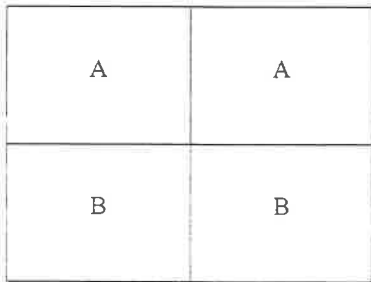
## TIPOS DE REPARTO



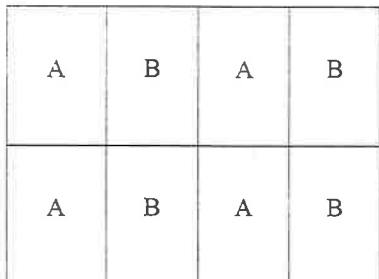
1



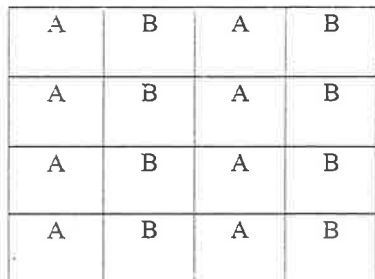
2



3



4



5

Después de que los alumnos repartieron el pastel, se eligen algunas parejas con diferentes tipos de reparto y se les pide que expliquen cómo lo repartieron. Posteriormente, se hacen las siguientes preguntas: ¿A cada uno le tocó la misma cantidad de pastel? ¿Sobró pastel? ¿Cuánto le tocó a cada niño?

Para continuar se comparan dos formas de reparto, por ejemplo, señalándolos, se compara el tipo de reparto 1 con el 2, mediante preguntas como: ¿Le tocó la misma cantidad de pastel a éste y a este niño? Es probable que haya diversas opiniones, si es así se pide que las expliquen y busquen una manera de mostrar sus afirmaciones.

### **NOMBRE: LAS CANOAS.**

**PROPOSITO:** Inducir al niño en la comprensión de la posibilidad de dividir en fracciones un conjunto de elementos y no sólo un entero.

**MATERIAL:** Papel, pluma, lápiz.

### **INSTRUCCIONES:**

El juego se puede iniciar narrando a los alumnos el cuento del "Pequeño Axacatl", quien es un niño piel roja muy flojo que cuando le dicen que tiene que ayudar a atrapar a un gran oso, coge su arco y sus flechas y se sube a su canoa para ir en su busca. Al bajar de la canoa los animalitos del bosque huyen de él porque creen que los quiere atrapar; cansado de buscar al oso se sienta, situación que aprovecha el oso para ser él quien atrape al niño piel roja. Al ver esto, los animalitos como liebres, conejos, etc. le empiezan a gritar ¡corre, Axacatl, corre! ¡El oso!, ¡Corre! Estos le ayudan a subir e impulsan su canoa para que no lo atrape el oso; cuando los mayores escuchan el alboroto atrapan al oso y felicitan al pequeño piel roja.

Escuchado lo anterior se les pide a los niños que imaginen que van de cacería y para ello tienen que cruzar un gran río en canoas.

Se recomienda formar dos o tres equipos como máximo, procurando que el número de alumnos sea par, con el propósito de no dividir demasiado al grupo para tener equipos numerosos.

Se les indica a los equipos que imaginen que sólo existe una canoa y se les solicita que se agrupen en torno a ella para que puedan subirse y atravesar el río. El grupo deberá anotar la cantidad de niños que pasaron.

Después se les indica que se imaginen que existen dos canoas, solicitándoles que ahora se dividan en partes iguales y se agrupen en torno a las canoas para subirse en ellas y atravesar el río. El grupo deberá anotar la cantidad de niños que pasaron en cada canoa.

Repetir lo anterior, pero ahora imaginándose que existen tres, después cuatro canoas, etc., hasta que pase un niño por canoa.

Se les pide que estudien sus anotaciones y que realicen la correspondencia entre cantidad de canoas con la cantidad de alumnos. Ejemplo, a una canoa le correspondieron diez niños, a dos canoas le correspondieron cinco niños, y así sucesivamente.

Se les solicita a cada grupo que contesten los siguientes cuestionamientos: a). ¿De cuántos alumnos estuvo formado cada equipo y si ese equipo representa una unidad dentro del juego? b). Cuando se dividieron en dos canoas, ¿Cuántos alumnos se

subieron por canoa y qué parte fraccional representa de ese grupo? c). Cuando se dividieron en tres canoas ¿Cuántos alumnos se subieron por canoa? Estas preguntas deberán de repetirse de acuerdo a la cantidad final de canoas que se hayan imaginado.

El profesor debe de estar al pendiente de las dudas que surjan durante el estudio de sus anotaciones.

El equipo ganador será aquel que tenga el mayor número de aciertos.

#### **NOMBRE: PARA UNO, ¿SOBRA O FALTA?**

**PROPOSITO:** Que los alumnos adquieran habilidad para calcular mentalmente la fracción que sobra o falta para que el resultado sea uno.

**MATERIAL:** Para cada equipo, un juego de 20 tarjetas, cada tarjeta debe tener anotada una fracción por ambos lados de manera que al sumarse o restarse el resultado sea uno; por ejemplo, si por un lado dice  $3/5$ , por el otro debe decir  $2/5$ , porque  $2/5 + 3/5 = 1$ . Si por un lado dice  $8/6$  por el otro lado debe decir  $2/6$ , porque  $8/6 - 2/6 = 1$ . Es conveniente utilizar dos colores diferentes para anotar las fracciones, por un lado se puede escribir con rojo y por el otro con azul.

#### **INSTRUCCIONES:**

Se organiza al grupo en equipos de cuatro alumnos. Se entrega a cada equipo un juego de 20 tarjetas. Se pide que las revuelvan y las coloquen una sobre otra con el mismo color hacia arriba.



Por turnos, cada jugador lee la fracción que tiene a la vista y dice qué fracción se le debe sumar o restar para que el resultado sea uno. Para verificar voltea la tarjeta. Si acertó se queda con ella si no la coloca debajo de las demás tarjetas.

El juego termina cuando se acaban las tarjetas.

Gana el alumno del equipo que obtenga más tarjetas.

### **NOMBRE: PANTALLAS MAGICAS.**

**PROPOSITO:** Fraccionar gráficamente en medios, cuartos y octavos figuras geométricas, preferentemente cuadrados o rectángulos.

**MATERIAL:** Plástico transparente grueso ó micas, tijeras y marcadores de aceite de diferentes colores.

### **INSTRUCCIONES:**

Se recorta el plástico transparente en cuadros para formar 4 pantallas de 20cm. x 20cm. cada una, remarcando el contorno con marcador negro de aceite.

Una de las pantallas se deja tal como está para que represente el entero. Otra de ellas se divide verticalmente en medios con el mismo marcador. La tercera se divide verticalmente en cuartos con marcador rojo y la última en octavos con marcador de diferente color.

Es conveniente que los niños participen en la elaboración de este material el cual les sirve para ver la representación gráfica de las fracciones y utilicen los símbolos

correspondientes. Se utilizan también para equivalencia, orden, suma y resta de fracciones.

El juego consiste en solicitar a los niños que formen equipos, entregándole a cada uno de ellos un juego de pantallas las que deberán manipular encimando unas con otras para propiciar el descubrimiento del significado de las fracciones como medios, cuartos y octavos, al ver sobrepuestas las divisiones hechas en cada pantalla.

Se recomienda que el profesor esté al pendiente de las dudas que surjan por parte de los participantes al hacer los descubrimientos mencionados.

Propiciar el intercambio opiniones acerca de los descubrimientos realizados por los equipos participantes.

El equipo ganador será aquel que haya obtenido el mayor número de descubrimientos en el mismo número de oportunidades.

**NOMBRE: DEL CERO AL UNO.**

**PROPOSITO:** Favorecer la comprensión de aspectos básicos de las fracciones: el orden, la comparación, la equivalencia y la suma.

**MATERIAL:** Un juego de 48 tarjetas de cartoncillo de 5 cm. de ancho por 6 cm. de largo. En un lado tienen una fracción escrita con números y en el otro lado la misma fracción representada con un rectángulo.

## INSTRUCCIONES:

Primera versión: Los alumnos dicen cuál de dos fracciones creen que es mayor o menor. Después verifican su respuesta.

El rectángulo es del mismo tamaño en todas las tarjetas y se dibuja en la parte superior para facilitar la comparación, colocando una tarjeta sobre otra. Las tarjetas se inician de  $\frac{1}{2}$  hasta llegar a  $\frac{11}{12}$

El maestro organiza al grupo en parejas entregando a cada una un juego de tarjetas. Se colocan todas las tarjetas una sobre otra con la fracción hacia arriba y uno de los jugadores las revuelve.

Uno de los jugadores toma dos tarjetas y las pone sobre la mesa sin voltearlas. El otro jugador dice cuál fracción es mayor o si son iguales. Después voltean las tarjetas y verifican si la respuesta fue correcta, poniendo una tarjeta sobre otra.

Si acierta el jugador, se queda con las dos tarjetas. Si se equivoca, las coloca nuevamente debajo de las tarjetas que todavía quedan.

En el siguiente turno le toca al otro jugador decir cuál de las dos fracciones es mayor o si son iguales.

El juego termina cuando los jugadores han tomado todas las tarjetas. Gana el niño que tiene más tarjetas.

Segunda versión.

En esta versión del juego los alumnos tratan de identificar las fracciones que valen lo mismo.

El maestro organiza a los alumnos en parejas, entregando a cada una un juego de tarjetas. Uno de los jugadores revuelve las tarjetas y las coloca sobre la mesa con la fracción hacia arriba sin encimar una con otra.

Uno de los jugadores escoge y levanta dos tarjetas que valgan lo mismo. Después las voltea y comprueba al otro jugador que valen lo mismo, comparando los dibujos.

Si el jugador que levantó las tarjetas acierta, se queda con ellas. Si se equivoca, las deja nuevamente en el lugar donde estaban y el turno es para el otro jugador.

El juego termina cuando ya no quedan sobre la mesa dos tarjetas que valgan lo mismo. Gana el jugador que logró levantar más tarjetas.

Tercera versión.

En esta versión del juego cada jugador trata de identificar una fracción de mayor valor que la del otro jugador.

El maestro organiza al grupo en parejas y entrega a cada una un juego de tarjetas.

Uno de los jugadores revuelve las tarjetas y las reparte para que cada jugador tenga 24 tarjetas.

Cada jugador coloca sus tarjetas en hileras frente a él, con la fracción hacia arriba. El primer jugador coloca sus tarjetas en hileras frente a él, con la fracción hacia arriba.

El primer jugador coge una de sus tarjetas y la pone en medio de la mesa. El segundo jugador procura poner en medio de la mesa una de sus tarjetas que sea de mayor valor que la tarjeta que puso el primer jugador. Voltean las tarjetas y comparan los dibujos para saber cuál es mayor. El jugador que puso la fracción mayor se queda con las dos tarjetas.

En caso de empate, es decir si se pusieron dos tarjetas de igual valor, el jugador que gana es el que tiró la primera tarjeta.

Para continuar el juego, el segundo jugador coloca una de sus tarjetas en medio de la mesa y el primer jugador trata de ganarla poniendo otra tarjeta de mayor valor.

Cada jugador pone aparte las tarjetas que va ganando, no las junta con las tarjetas que se le repartieron.

El juego termina cuando uno de los jugadores se queda sin tarjetas. Gana el jugador que logra reunir más tarjetas.

**NOMBRE:** REGLETAS CUISENAIRE

**PROPOSITO:** Estas regletas se emplean como recurso matemático para la enseñanza de las matemáticas, entre otras cosas para:

- Trabajar manipulativamente las relaciones “ser mayor que”, “ser menor que” y “ser equivalente a” de los números, basándose en la comparación de longitudes.
- Introducir la descomposición y composición de los números.
- Obtener la noción de número fraccionario y en especial de los conceptos de doble y mitad.
- Realizar particiones y repartos como introducción a la división.

MATERIAL: Se requiere de regletas de madera de 10 tamaños y colores diferentes; la longitud de las mismas va de 1 a 10 cm. y la base es de 1 cm<sup>2</sup>. Cada regleta equivale a un número determinado: así, la regleta que es un cubo de 1 cm<sup>3</sup> representa el número 1, la regleta que tiene 2 cm. de longitud es el número 2, de tal manera que la longitud de dos regletas de 1 cm<sup>3</sup>. es equivalente a la longitud de la de 2 cm., etc..

#### INSTRUCCIONES:

Para que los niños se familiaricen con las equivalencias, se les solicita que jueguen con las diferentes regletas, eligiendo una como base; posteriormente se les indica que busquen una regleta que juntándola con otra de su elección, obtenga la misma longitud que la regleta base. Se recomienda variar este ejercicio con regletas diferentes, elaborando tantas combinaciones como sea posible. También se puede proceder a la inversa, es decir, se les invita a los niños a que junten dos regletas de diferente tamaño y que busquen otra que tenga la misma longitud de las que están juntas.

En cada uno de los ejercicios que los niños realicen se les motiva para que traten de explicar los descubrimientos que vayan realizando, siempre bajo la observación y

supervisión del profesor para corregir o explicar las deducciones de los alumnos con respecto a las equivalencias obtenidas.

Con las regletas, la introducción del número fraccionario se hace con facilidad, ya que cualquier regleta puede descomponerse en regletas unidad. Aquí, la participación del profesor es importante ya que es él quien inicia el juego.

Se elige una regleta del 1 al 5, y se pide a los niños que tomen otra igual; si se juntan dos regletas iguales se obtiene otra equivalente (de la misma longitud que las otras dos juntas); ésta será el doble de la elegida inicialmente.

“Doble” equivale a decir dos veces. Una vez familiarizados con el concepto “doble”, se realizará la operación inversa con el mismo procedimiento metodológico, obteniéndose la regleta “mitad”.

Observación: Aquí podría extenderse la noción de doble hacia la noción de múltiplo y de multiplicación de un entero y dos enteros y después introducir la noción de divisor y de “división”. Con el ejercicio que se explica a continuación, se pretende que desde una regleta base (dividendo), y tomando otra más pequeña como unidad (divisor), ver cuántas regletas pequeñas contiene la grande(cociente):

Se elige una regleta cualquiera, por ejemplo la número 9, y se toma otra como unidad, por ejemplo, la 3. Se solicita a los niños que comprueben cuántas regletas del número 3 “caben” en la 9.

Se repite este ejercicio con otras regletas tomando como unidad una más pequeña; por ejemplo, la 8 como base y la 2 como unidad, y así sucesivamente hasta que los niños dominen el concepto.

### **Orientaciones prácticas para su empleo.**

- La utilización de las regletas, como la de cualquier otro material, deberá iniciarse con el juego libre hasta que los niños se familiaricen con ellas
- Cada niño tiene un ritmo de aprendizaje diferente, que se deberá respetar. Es preciso que domine la actividad antes de pasar a otra siguiente de mayor complejidad.
- Los niños deben descubrir sus propios errores así como sus aciertos.
- Es conveniente dosificar el tiempo de las actividades y variarlas para que no lleguen a la fatiga y con ella al bloqueo y a la falta de eficacia.

Se pueden adaptar diferentes juegos conocidos como el de la Pirinola, La Lotería, así como otros más.

### **3.2. Descripción de la metodología a emplear.**

Una vez definidos los juegos y descrita su aplicación, se propone el siguiente método que puede ser aplicado directamente por el investigador o bien, por un grupo de profesores a quienes el investigador deberá de capacitar, explicándoles el motivo que se persigue, así como la concepción y naturaleza de los juegos, ya que sólo de esta manera se podrá:



- a) Tener el control de la manipulación de los medios que se utilicen para la enseñanza de las fracciones.
- b) Sensibilizarse "in situ" de las reacciones presentadas por los alumnos, así como captar qué tanto están motivados los niños para aceptar la enseñanza de las fracciones por medio del juego.
- c) Identificar, de manera inmediata los problemas que pudieran tenerse durante la aplicación de los juegos.
- d) Realizar las correcciones que se consideren pertinentes en la didáctica propuesta durante su aplicación.

### **3.3. Método propuesto:**

- 3.3.1.- Seleccionar la o las escuelas de enseñanza primaria en las que se pretenda aplicar, considerando para ello la zona escolar, en función de los propósitos planteados.
- 3.3.2.- Una vez definida la o las escuelas, explicar a la dirección el objetivo de la investigación, con el propósito de obtener el permiso requerido.
- 3.3.3.- Seleccionar y capacitar al personal docente que apoyará al investigador en la impartición de los cursos sobre la enseñanza de las fracciones.
- 3.3.4.- Seleccionar como mínimo dos grupos de tercer grado de primaria en cada escuela, con el propósito de que uno de ellos sea el grupo experimental en donde se aplique la didáctica basada en los juegos, y el otro sea el grupo de control en el que se aplicaría la didáctica tradicional. Esta didáctica basada en los juegos sería aplicada en forma paralela al grupo que trabaja de manera

tradicional, respetando el programa y los tiempos considerados por la SEP para la enseñanza de las fracciones. Se considera importante no informar de la investigación a los profesores de los grupos control para evitar cualquier tipo de influencia que pueda afectar el propósito de dicha investigación.

- 3.3.5.- Aplicar el examen tradicional de matemáticas a los alumnos de ambos grupos de las escuelas seleccionadas.
- 3.3.6.- Comparar los resultados de los exámenes aplicados y elaborar conclusiones que permitan establecer la efectividad de la didáctica propuesta.
- 3.3.7.- Aplicar a los alumnos de ambos grupos de las escuelas seleccionadas, un examen previamente diseñado que permita evaluar la comprensión y la aplicación del concepto fracción, en la resolución de problemas.
- 3.3.8.- Comparar los resultados de los exámenes aplicados y elaborar conclusiones que permitan establecer la efectividad de la didáctica propuesta.
- 3.3.9.- Analizar las conclusiones obtenidas al aplicar ambos exámenes mediante algún método estadístico con el propósito de establecer las correlaciones que permitan la comprobación o la desaprobarción de las hipótesis establecidas.
- 3.3.10.-Elaborar el informe de los resultados obtenidos en la investigación realizada.
- 3.3.11.-Someter a juicio de las autoridades correspondientes el informe de la investigación para validar los resultados obtenidos.

3.3.12.-Realizar los trámites que sean necesarios para publicar los resultados de la investigación realizada.

**CAPITULO 4.**

**PROCEDIMIENTO PARA EVALUACION  
DE LOS RESULTADOS.**

## CAPITULO 4.

### PROCEDIMIENTO PARA EVALUACION DE LOS RESULTADOS.

A continuación se proporciona el diseño de un examen que pretende evaluar no sólo el aprendizaje de las fracciones, sino además, la comprensión y la habilidad para la aplicación de este concepto en la resolución de problemas, con el propósito de establecer su comparación con la aplicación del método de evaluación tradicional del aprendizaje de las fracciones.

Sin embargo antes de proponer el diseño del examen, a continuación se procederá a definir el término matemático de “fracción”, con el propósito de facilitar la comprensión del mismo:

Definición de fracción.

Una fracción es una parte de alguna cosa que se trata como un entero o una unidad. En aritmética una fracción propiamente dicha es un número que representa una parte, esto es, es un número menor que uno. Para escribir una fracción ordinaria se emplean dos números a los que se le dan los nombres de numerador y denominador. El denominador indica las partes iguales en los que se ha dividido la unidad y numerador indica cuantas de esas partes se toman. De esta manera, tres de las cuatro partes iguales llamadas “cuartos” están representadas por la fracción  $\frac{3}{4}$ . El número encima de la línea es el numerador y el que está abajo, es el denominador.

Una fracción también representa una o la suma de varias unidades fraccionarias, es decir, si  $\frac{1}{4}$  es la fracción, lo es también tres cuartos,  $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ , que se escribe  $\frac{3}{4}$  en una fracción, la línea que separa ambos números se denomina raya de quebrado o línea de fracción

Una fracción cuyo numerador es menor que su denominador se le llama fracción propia; y otra cuyo numerador sea igual o mayor que su denominador, se le llama fracción impropia.

Un número que está representado por un número entero y una fracción se le llama número mixto. Así,  $12\frac{3}{4}$  es un número mixto y se lee “doce enteros y tres cuartos”.

Propiedades generales de las fracciones:

- En diferentes fracciones de igual numerador, es mayor la que tiene menor denominador.
- En varias fracciones de igual denominador, es mayor la que tiene mayor numerador.
- En general, las fracciones significan también división, siendo el numerador el dividendo, el denominador el divisor y el valor de la fracción el cociente.

De acuerdo con lo expresado en capítulos anteriores se propone que el diseño del examen contenga preguntas sobre los temas de fracciones que se identificaron como problemáticos en las investigaciones realizadas, es decir, deberán contemplar cuando menos cinco subcomponentes de la enseñanza del número racional; por ejemplo:

- Relación del todo y sus partes.
- Relaciones de medición.
- Razón.
- Cocientes.
- Operadores.

Cada uno es importante en sus propios principios y en suma contribuyen a proporcionar al niño, un esquema bastante completo del concepto de número racional.

Relación del todo y sus partes.- Streefland (1982) observó que la única manera en la que se introducen las fracciones en el salón de clases es la subdivisión de cantidades continuas o discretas en partes equivalentes, esta única aproximación a las fracciones llamadas relación del todo y sus partes pueden ser unidireccional si no se conecta a otras estructuras del concepto de fracción.

Los casos continuos son los mas empleados, descuidando los casos discretos; además no se enfatiza sobre la idea de partes equivalentes, tratándose solamente el caso más restringido de partes idénticas.

La relación del todo y sus partes se presenta cuando un todo (continuo o discreto) se divide en partes congruentes (equivalentes como cantidad de superficie o cantidad de objetos). La fracción indica la relación que existe entre un número de partes y el número total de partes, en donde el todo recibe el nombre de unidad. Esta relación depende directamente de la habilidad de dividir un objeto en partes iguales.

Relaciones de medición.- En situaciones de relaciones de medición, se tiene una unidad y se quiere determinar cuántas veces cabe ésta en la cantidad que se va a medir. El caso más simple es cuando la unidad cabe un número exacto de veces en dicha cantidad.

El concepto de medida está fundamentado sobre la idea de la relación del todo y sus partes, ya que la formación de subunidades requiere de su relación con la unidad. Experiencias concretas con medición pueden proporcionar un ambiente donde las fracciones aparezcan de manera natural y dar al alumno la posibilidad de que puedan ver a la fracción desde otro punto de vista.

Razón.- Una razón es una comparación numérica entre dos cantidades; las fracciones se pueden usar como razones. En este caso no existe de forma natural una unidad (un todo) como podría ocurrir en otros casos. Las comparaciones describen una relación conjunto a conjunto (todo-todo) aunque también aparecen como comparaciones parte-parte. Algunos autores utilizan contextos cotidianos para dotar de significado a la idea de razón de tal manera se utilizan contextos como recetas de comida, aleaciones, mezclas de líquidos.

Cocientes.- En esta interpretación, un todo es subdividido en partes equivalentes, el número de las cuales está determinado por la cantidad de objetos a los que se les va a hacer la repartición.

Operadores.- En esta interpretación, la fracción funge como transformador multiplicativo de un conjunto hacia otro similar. Se puede pensar en esa transformación como una amplificación o una reducción de los valores de un conjunto.



Como podrá observarse el concepto fracción es muy complejo, está formado por diversas interpretaciones y las interrelaciones entre ellas. La comprensión de este concepto requiere de un desarrollo en el cual se vayan enlazando diversos significados.

Tradicionalmente se indica que el estudio de las fracciones se debe de dar a través del fraccionamiento de la unidad, presentando el todo y la parte para que aparezca la fracción; también se presenta el todo y la fracción para que aparezca la parte.

Esta forma de presentar la fracción puede conducir apresuradamente hacia una simbolización, propiciando que la construcción de dicho concepto sea muy limitada y que el alumno sólo tenga un manejo superficial y limitado del mismo.

Dentro de los subcomponentes señalados es importante considerar preguntas que contengan en sí mismas los siguientes elementos básicos:

- Orden de las fracciones.
- Fracciones de la unidad.
- Equivalencia.
- Proporcionalidad.
- Composición.
- Operatividad.

Orden de las fracciones.- En los reactivos que consideren este elemento, el papel importante lo debe jugar la noción de  $>$ ,  $<$ ,  $=$ , además de quedar involucradas las relaciones de medición.

Fracciones de unidad.- Parte de los objetivos de la enseñanza de las fracciones se desarrollan tomando un todo y luego partiéndolo en partes iguales. Se toma como unidad ya sea una colección o una magnitud continua. Se supone que hay criterios claros para decidir cuándo dos partes de un todo son iguales, o no lo son. Los reactivos que contengan estas consideraciones deberán establecer relaciones del todo y sus partes.

Equivalencia.- Cualquiera de las maneras de introducir los racionales pasa por una noción de equivalencia; por tal motivo se deberá poner énfasis al diseñar los reactivos, en la noción de equivalencia dentro de un lenguaje netamente aritmético, sin referentes semánticos particulares, además de involucrar la noción de razón.

Proporcionalidad.- Se deberán elaborar preguntas en contextos de diversos significados, aumentando el grado de complejidad del uso de la noción de proporcionalidad hasta llegar a establecer preguntas que consideren la noción de variación proporcional, es decir, el grado de complejidad irá aumentando, en términos de la noción de repartir en partes iguales. Estos reactivos involucran también la noción de razón.

Composición.- (“Partes de”, “partes de partes”). Se trata de componer las operaciones de multiplicación y división una a continuación de la otra. Se sugiere que al principio se aplique una sola composición y después se utilicen dos de ellas. Las preguntas de este grupo involucran cocientes; pero se deberá enfatizar en la composición de las dos operaciones, la multiplicación y la división.

Operatividad.- En la composición de los reactivos de este elemento se tratará de mantener el lenguaje aritmético y su aplicación inmediata a situaciones concretas, centrándose en las operaciones mismas. Deberá de considerarse la intervención de operadores.

#### 4.1. Instrumento de piloteo y análisis.

Una vez establecidas la definición de fracción y las propiedades generales de las mismas, se procederá al diseño de dicho examen y se establecerán las bases para evaluar las respuestas que los alumnos hayan encontrado en cada pregunta.

Para esto último se propone que a cada pregunta se asocie una calificación de acuerdo al criterio establecido en el cuadro 1, el cual fue definido en función de la experiencia que se tiene en la impartición de clases a grupos de nivel primario, de la forma en que los alumnos contestan sus exámenes y la forma de evaluación de los mismos por parte del profesor:

Cuadro 1. Criterio de asignación de calificaciones

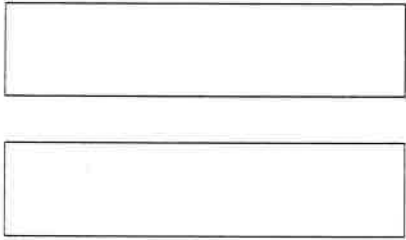
CALIFICACION	SIGNIFICADO
0	El alumno contestó la pregunta de manera equivocada, o bien, no la contestó.
1	El alumno sólo planteó la idea pero no supo desarrollarla.
2	El alumno planteó la idea y la desarrolló correctamente, pero el resultado final fue erróneo.
3	El alumno planteó la idea, la desarrolló correctamente, y acertó en el resultado.

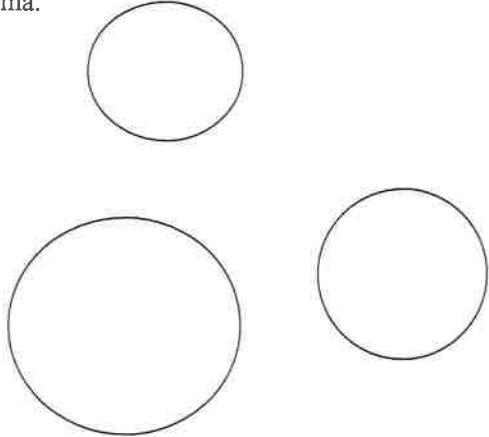
Deberá de aplicarse un criterio de evaluación similar cuando se califiquen los exámenes que se aplican de manera tradicional, con el propósito de uniformizar criterios en la puntuación obtenida en ambos grupos (el experimental y el de control). La suma de las puntuaciones obtenidas en cada pregunta deberá ser sometida a algún análisis estadístico riguroso para determinar la correlación existente entre la metodología propuesta mediante el juego y la metodología empleada de manera tradicional, para la enseñanza de las fracciones, y de acuerdo con ello, validar o rechazar las hipótesis planteadas.

A manera de ejemplo en el cuadro 2 se plantean algunas preguntas diseñadas para el examen, las cuales contemplan los criterios establecidos en el cuadro 1.

Cuadro 2. Ejemplo de un instrumento de piloteo

Pregunta No.	Descripción de la pregunta	Calificación			
		0	1	2	3
1.0	<p>Orden de las fracciones:</p> <p>a). Ordena las siguientes fracciones de mayor a menor:  <math>\frac{3}{7}</math>, <math>\frac{3}{5}</math>, <math>\frac{3}{8}</math>, <math>\frac{3}{4}</math></p> <p>b). María y Juan tienen una bolsa con dinero, María gasta <math>\frac{1}{4}</math> de la suya, mientras que Juan gasta <math>\frac{1}{2}</math> de la suya. ¿Puede ser posible que María haya gastado más de lo que Juan gastó? ¿Por qué crees eso?.</p>				

2,0	<p>Fracciones de la unidad:</p> <p>a). ¿Señala en alguna figura (rectángulo o círculo) <math>\frac{1}{2}</math> de <math>\frac{1}{4}</math>.</p> <p>b). Divide estos rectángulos en partes iguales y sombrea una de esas partes.</p> <div style="text-align: center;">  </div>				
3.0	<p>Equivalencia:</p> <p>a). Completa el espacio marcado con una "X" de tal manera que se obtenga una fracción equivalente.</p> $\frac{7}{5} \Leftrightarrow \frac{X}{10}$ <p>X =</p>				

4.0	<p>Proporcionalidad:</p> <p>a). Reparte tres pasteles entre seis niños de modo que todos reciban partes iguales. ¿Cuánto le corresponde a cada uno? Haz un esquema del problema.</p> 				
5.0	<p>Composición::</p> <p>a). La quinta parte de la mitad de 20 canicas es:</p> <p>_____.</p>				

6.0	<p>Operatividad:</p> <p>a). <math>\frac{7}{3} - \frac{2}{3} =</math></p> <p>b). Olguita tiene 2 litros de leche, utiliza 1/4 de litro para un pastel, 1/4 de litro para la sopa y 1/4 de litro para la merienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cuántos litros de leche usó?</li> <li>- ¿Cuántos litros de leche le quedan?</li> </ul>				
-----	---	--	--	--	--

Como ya se mencionó, las preguntas fueron formuladas únicamente a manera de ejemplo, con el propósito de mostrar el formato que se propone para cuantificar los resultados de la evaluación que se aplique a los niños después de haber aplicado el método de enseñanza para el aprendizaje de las fracciones basado en los juegos. La revisión del contenido de dichas preguntas, así como la forma de elaborarlas, deberá ser efectuada cuando se defina la cantidad adecuada de éstas que deberá contener el examen requerido para desarrollar esta investigación.

### Método estadístico

La mayor parte del común de la gente tiene algo de investigador. Casi diariamente se hacen “sabios pronósticos” relativos a los acontecimientos futuros de nuestra vida con el fin de predecir lo que sucederá ante nuevas situaciones o experiencias. A medida que aparecen estas situaciones, con frecuencia apoyamos o confirmamos nuestras ideas o bien experimentamos desagradables consecuencias. Así podríamos hacer una buena inversión en el mercado de valores pero arrepentirnos de nuestra

decisión electoral; ganar dinero en los juegos de azar, pero descubrir que nos hemos equivocado al tomar el remedio para nuestra enfermedad. Desgraciadamente, es cierto que no todas nuestras predicciones diarias estarán apoyadas por la experiencia.

De manera semejante, el investigador social tiene ideas acerca del comportamiento de algunos sucesos de la naturaleza de la realidad social (a las cuales llama hipótesis), por lo que frecuentemente comprueba sus ideas por medio de la investigación sistemática. Por ejemplo, podría presentar la hipótesis de que los niños socialmente aislados ven mas televisión que los niños que están integrados con sus grupos afines; podría hacer una encuesta en la cual se pregunte a ambos grupos de niños acerca del tiempo que dedican a ver televisión. También podría plantear la hipótesis de que las familias, en donde sólo existe el padre y falta la madre o existe la madre pero falta el padre, generan mas delincuencia que las familias que cuentan con la presencia del padre y de la madre.

Así, de un modo similar, el investigador social con frecuencia investiga para comprender mejor los problemas y acontecimientos que se presentan en su especialidad contrastando sistemáticamente nuestras ideas acerca de la naturaleza de la realidad, lo cual exige con frecuencia una investigación cuidadosamente planeada y ejecutada en la que:

1. Se reduce a una hipótesis contrastable, el problema que se va a estudiar.
2. Se desarrolla un conjunto de instrumentos apropiados (por ejemplo, elaborar un cuestionario o un programa de entrevistas).
3. Se aplican los instrumentos y se recopilan los datos.
4. Se analizan los datos para apoyar la hipótesis inicial.
5. Se interpretan los resultados.



En el análisis de los datos, muchos investigadores consideran indispensable emplear mediciones o una serie de números para aplicarlas a una gama muy amplia de fenómenos, con el propósito de categorizar el nivel nominal de la medición, determinar el rango o el orden al nivel ordinal de la medición y obtener montajes al nivel de intervalo de la medición.

El nivel nominal simplemente involucra el proceso de denominar o etiquetar; esto es, colocar los casos dentro de categorías y contar su frecuencia de ocurrencia.

El nivel ordinal involucra el proceso de ordenamiento de sus casos en términos del grado en que poseen una determinada característica. La naturaleza de la relación que existe entre categorías ordinales depende de la característica que el investigador trata de medir.

El nivel de medición por intervalos indica tanto el orden de las categorías como la distancia exacta entre ellas. Este tipo de medición emplea unidades constantes las cuales proporcionan intervalos iguales entre los puntos de la escala.

El investigador social emplea la estadística como un instrumento para (1) la descripción y (2) la toma de decisiones. La ayuda de recursos estadísticos, tales como las distribuciones de frecuencia agrupada, las gráficas y el promedio aritmético, entre otros recursos, permiten reducir datos cuantitativos a un número pequeño de términos descriptivos más adecuados y de lectura más simple, para detectar y describir patrones o tendencias en la distribución de puntajes.

Con el fin de probar una hipótesis, es necesario hacer inferencias, esto es, tomar decisiones basándose en los datos recogidos solamente de una pequeña porción o muestra del grupo más grande que se piensa estudiar.

La estadística puede utilizarse con el fin de generalizar los resultados obtenidos en la investigación, con un alto grado de seguridad, de pequeñas muestras o poblaciones menores.

De acuerdo con lo anterior, la estadística es un conjunto de técnicas para tomar decisiones que ayuden a los investigadores a hacer inferencias de las muestras a las poblaciones y, en consecuencia, a comprobar hipótesis relativas a la naturaleza de la realidad social.

Es por ello importante que una vez que se haya decidido realizar una investigación de campo para determinar si el aprendizaje de las fracciones, en niños de tercer grado de primaria, es mejorado cuando estas se enseñan por medio de juegos, siguiendo la metodología descrita en esta trabajo, se considere la aplicación de métodos estadísticos en el análisis de los resultados obtenidos al aplicar a los alumnos, los reactivos que se diseñen para tal fin, de los cuales se proporcionan varios ejemplos.

Por otra parte, a reserva de que el investigador decida optar por un análisis más profundo, y considerando que las variables en juego son dos, nuestra recomendación es que se aplique la prueba estadística denominada prueba “t”, en virtud de que ésta es utilizada si dos grupos difieren entre sí de una manera significativa respecto a sus medias; tomando como base que la comparación se realiza sobre una variable. Si

existen diferentes variables, se podrán efectuar varias pruebas “t” (una por cada variable).

El valor “t” se obtiene en muestras grandes mediante la siguiente fórmula:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

Donde  $\bar{X}_1$  es la media de un grupo,  $\bar{X}_2$  es la media del otro grupo,  $S_1^2$  es la desviación estándar del primer grupo elevada al cuadrado,  $N_1$  es el tamaño del primer grupo,  $S_2^2$  es la desviación estándar del segundo grupo elevada al cuadrado y  $N_2$  es el tamaño del segundo grupo. En realidad el denominador es el error estándar de la distribución muestral de la diferencia entre medias.

Para saber si el valor de “t” es significativo, se aplica la fórmula y se calculan los grados de libertad. La prueba “t” se basa en una distribución muestral o poblacional de diferencia de medias conocida como la distribución “t” de Student.

Entre mayor número de grados de libertad se tengan la distribución “t” de Student se acerca más a ser una distribución normal y, usualmente, si los grados de libertad exceden los 120, la distribución normal es utilizada como una aproximación adecuada de la distribución “t” de Student. Los grados de libertad se calculan de la forma siguiente:

$$gl = (N_1 + N_2) - 2$$

Donde  $N_1$  y  $N_2$  son el tamaño de los grupos que se comparan.

Una vez calculados el valor de “t” y los grados de libertad se elige el nivel de significancia y se compara el valor obtenido con el valor que le correspondería en la tabla 1 de la distribución “t” de Student. *Si el valor calculado es igual o mayor al que aparece en la tabla, se acepta la hipótesis de investigación. Por el contrario si el valor calculado es menor al que aparece en dicha tabla, no se acepta la hipótesis de investigación, pues en este caso no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula.*

En dicha tabla 1 se busca el valor con el cual vamos a comparar el que se ha calculado, basándonos en el nivel de confianza elegido (0.05 o 0.01) y los grados de libertad. La tabla contiene como columnas los niveles de confianza y como renglones los grados de libertad. Los niveles de confianza adquieren el significado de que los grupos en realidad difieren entre sí, por ejemplo con un valor de 0.95 de nivel de confianza y con un 5% de posibilidad de error.

Cuanto mayor sea el valor “t” calculado respecto al valor de la tabla y menor sea la posibilidad de error, mayor será la certeza en los resultados.

**TABLA 1: DISTRIBUCION “t” DE STUDENT**

Grados de libertad, gl	Nivel de confianza, 0.05	Nivel de confianza, 0.01
1	6.3138	31.821
2	2.9200	6.965
3	2.3534	4.541
4	2.1318	3.747
5	2.0150	3.365
6	1.9432	3.143
7	1.8946	2.998
8	1.8595	2.896
9	1.8331	2.821
10	1.8125	2.764
11	1.7959	2.718
12	1.7823	2.681
13	1.7709	2.650
14	1.7613	2.624
15	1.7530	2.602
16	1.7459	2.583
17	1.7396	2.567
18	1.7341	2.552
19	1.7291	2.539
20	1.7247	2.528
21	1.7207	2.518
22	1.7171	2.508
23	1.7139	2.500
24	1.7109	2.492
25	1.7081	2.485
26	1.7056	2.479
27	1.7033	2.473
28	1.7011	2.467
29	1.6991	2.462
30	1.6973	2.457
35	1.6896	2.438
40	1.6839	2.423
45	1.6794	2.412
50	1.6759	2.403
60	1.6707	2.390
70	1.6669	2.381
80	1.6641	2.374
90	1.6620	2.368
100	1.6602	2.364
120	1.6577	2.358
140	1.6558	2.353
160	1.6545	2.350
180	1.6534	2.347
200	1.6525	2.345
$\infty$	1.6450	2.326

## CONCLUSIONES.

Durante el desarrollo de la propuesta se mencionó que los adelantos científicos requieren de herramientas matemáticas que sean acordes a las necesidades que planteen dichos adelantos, por lo que es fundamental que desde los niveles básicos de enseñanza, se refuercen los conocimientos sobre esta área.

Es por ello, que el planteamiento de esta propuesta va encaminado al reforzamiento de uno de los temas que son considerados difíciles, no sólo por los profesores sino también por varios investigadores que lo han abordado, de acuerdo con la literatura revisada para la elaboración de este trabajo. Este tema es el referente a la enseñanza de las fracciones.

Por lo anterior, se justificó el haber seleccionado como tema de investigación, la búsqueda de metodologías que ayudaran a los alumnos a comprender y manipular las fracciones en la resolución de problemas, planteándose como objetivos, determinar si el método de enseñanza era un factor primordial para su aprendizaje, y si el juego podría considerarse como un recurso alternativo efectivo para su enseñanza.

Con el propósito de profundizar sobre los factores colaterales, pero propios del desarrollo del pensamiento infantil, que pudieran influir también en el aprendizaje de las fracciones, se concluyó que era necesario estudiar la Teoría Psicogenética de Jean Piaget, para lo cual se proporcionan los fundamentos teóricos de los procesos de asimilación, acomodación y adaptación, así como de los períodos de desarrollo de la estructura cognitiva del niño. Además, se describen las conceptualizaciones y las opiniones de Jean Piaget, Bruner y Wallon, acerca de la importancia del juego en el

desarrollo del niño desde su nacimiento hasta la edad adulta, lo cual refuerza la idea de que existe la posibilidad de que el juego pudiera ser una de las soluciones para el aprendizaje y el reforzamiento de las fracciones en el niño.

Asimismo, se proporciona una descripción de la estrategia pedagógica propuesta, en la que se describen algunos juegos que pudieran emplearse para la enseñanza de las fracciones; se explica la metodología a emplear para la aplicación de dichos juegos, considerando para ello que se tendrán dos clases de grupo: uno experimental y el otro el de control; y por último se propone también un modelo de examen preliminar para la evaluación del aprendizaje en los niños, con lo cual se cumplen las expectativas de la presente propuesta.

Quedaría pendiente entonces, debido a que no estaba contemplado en el alcance de este trabajo, el desarrollo de la investigación propuesta, con el propósito de responder la pregunta de investigación planteada en un principio para conocer en qué medida influye el juego como recurso para la enseñanza de las fracciones, en niños que cursan el tercer grado de primaria y aceptar o no las hipótesis establecidas.

De acuerdo con lo que se ha expuesto, pensamos que la propuesta pedagógica planteada es congruente con el tema de investigación establecido, existiendo una amplia posibilidad de que el juego pudiera ser una solución viable para la enseñanza de las fracciones y otros temas matemáticos afines, siempre y cuando exista disposición, por parte del personal docente, para cambiar sus hábitos de enseñanza y vencer su resistencia al cambio, o bien, disposición para aprender nuevas técnicas o metodologías que ayuden al reforzamiento del aprendizaje y la comprensión de temas considerados como difíciles.

La presente propuesta sólo es un pequeño esfuerzo para intentar mejorar la enseñanza de uno de los muchos temas que se estudian en el nivel básico de las escuelas primarias, pero con la confianza de que si se juntan todos los pequeños esfuerzos, que muchas veces se pierden por estar dispersos, se pudieran alcanzar grandes logros, lo cual, indudablemente, sería de beneficio para nuestro país, que es, el objetivo final de la enseñanza.



## BIBLIOGRAFIA.

- AVILA Storer Alicia y Balbuena Corro Hugo. Fichero. Actividades Didácticas. Matemáticas Tercer Grado. S. E. P., México, 1994. Pp. 68.
- AEBLI Hans. Una Didáctica Fundada en la Psicología de Jean Piaget, Primera edición, décima octava tirada, Ed. Kapelusz, 1984. Pp. 190.
- BALBUENA Corro Hugo. Análisis de una secuencia didáctica para la enseñanza de la suma de fracciones en la escuela primaria. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias en la Especialidad de Matemática Educativa, Sección de Matemática Educativa, CINVESTAV, IPN. 1988. Pp. 150.
- BRUNER Jerome. Acción, Pensamiento y Lenguaje. Edit. Alianza Editorial, S. A. Primera reimpresión en Alianza Psicológica, 1989. Pp. 222.
- COURANT y Robins. ¿Qué es la matemática? Editorial Aguilar. 1988, Pp. 167.
- DÁVILA Vega Martha. El Reparto y las Fracciones. Educación Matemática, Vol. 4, No. 1, abril de 1992. Pp. 127.
- FERNÁNDEZ Sucasas Josefa y Rodriguez Vela María Inez. Juegos y Pasatiempos para la Enseñanza de la Matemática Elemental. Matemática: Cultura y Aprendizaje. V 32, Edit. Síntesis, S. A., noviembre de 1991, primera reimpresión, Madrid, España. Pp. 185.

- FUENLABRADA Irma y Block David. *Juega y Aprende Matemáticas. Actividades para Divertirse y Trabajar en el Aula*. 2ª edición, S. E. P. Biblioteca del Maestro, 1992. Pp. 93.
- GONZÁLEZ Jaimes Lorenzo. *Análisis de las estrategias de enseñanza de las fracciones en el nivel básico del Sistema Educativo Nacional*. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias en la especialidad de Matemática Educativa. Sección de Matemática Educativa, CINVESTAV, IPN. 1985. Pp. 241.
- HERNÁNDEZ Sampieri Roberto, Fernández Collado Carlos y Baptista Lucio Pilar *Metodología de la Investigación*, Ed. Mc Graw Hill. Pp.505.
- KERLINGER N. Fred. *Investigación del Comportamiento. Técnicas y Metodología*. Segunda edición, Ed. Interamericana, 1983. Pp. 525.
- PIAGET Jean. *Seis Estudios de Psicología*, Ed. Seix Barral, S. A., Grupo Editorial Planeta, 6ª reimpresión, 1967 y 1981. Pp. 193.
- STREEFLAND Leen. *Fractions in Realistic Mathematics Education. A Paradigm of Developmental Research*. Kluwer Academic Publishers. Utrecht University, The Netherland Mathematic Education Library. Pp. 344.
- TAMAYO Tamayo Mario. *El Proceso de la Investigación Científica*, Tercera edición, Ed. Limusa Noriega Editores, 1994. Pp. 231.

- THOMPSON J. E. Aritmética. Editorial Limusa, S. A.de C. V. Grupo Noriega. Tercera reimpresión. 1997. Pp. 354.
- UNIVERSIDAD Pedagógica nacional. El juego. Licenciatura en Educación, Plan 1994. SEP. México 1995. Pp. 370.
- UNIVERSIDAD Pedagógica nacional. El niño. Aprendizaje y desarrollo. Sistema de educación a distancia. SEP. México 1988. Pp. 225.
- UNIVERSIDAD Pedagógica Nacional. La Matemática en la escuela III. Antología. México D. F., 1988. Pp. 271.
- UNIVERSIDAD Pedagógica Nacional. Teoría del Aprendizaje. Antología, Estadios de Desarrollo Según Piaget Jean. Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar, Proyecto Estratégico No. 3. México. septiembre de 1987, primera edición, pag 106 a 111. Pp. 451.
- WALLON H.. La Evolución Psicológica del Niño. Primera edición, Editorial Grijalbo, S. A., 1974. Pp. 202.
- ZAPATA A. Oscar. El Aprendizaje por el Juego en la Escuela Primaria. Primera edición. Editorial Pax, México, 1989. Pp. 200.