

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA**



## **TESIS**

**El juego del timbiriche como estrategia didáctica y el logro de aprendizajes de matemática de los niños del tercer grado de la institución educativa N° 33034 Paragsha – Pasco - 2018**

**Para optar el título profesional de:  
Licenciado en Educación Primaria**

**Autor: Bach. Nilton Rolando ROJAS SEGURA**

**Asesor: Mg. Gastón Jeremías OSCÁTEGUI NÁJERA**

**Cerro de Pasco – Perú - 2019**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA**



**TESIS**

**El juego del timbiriche como estrategia didáctica y el logro de aprendizajes de matemática de los niños del tercer grado de la institución educativa N° 33034 Paragsha – Pasco - 2018**

**sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

Dr. Raúl GRANADOS VILLEGAS  
PRESIDENTE

---

Mg. Elsa Carmen MUÑOZ ROMERO  
MIEMBRO

---

Mg. Raúl GONZALES ALVAREZ  
MIEMBRO

## **DEDICATORIA**

*Con profunda  
gratitud a quienes apoyaron  
mis esfuerzos para el logro  
de mis objetivos  
profesionales.*

## **RECONOCIMIENTO**

Nuestra eterna gratitud a la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco, nuestra Alma Mater.

A los docentes quienes nos formaron para asumir la noble misión de ser maestros y cumplir a cabalidad la tarea que nos inculcaron como forma de vida.

A mi familia por su comprensión en todo momento, dejando de lado muchas actividades por los estudios, nuestra ausencia en momentos que se dedican a la familia y dedicarlos a las actividades de formación profesional.

## RESUMEN

La investigación que se presenta tiene como objetivo determinar el nivel de eficacia de la aplicación del juego del Timbiriche como estrategia didáctica en el logro de los aprendizajes de matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 33034 de Paragsha, el tipo de investigación, aplicada, con un diseño cuasi experimental con un solo grupo, la muestra es no probabilística, intencionada a los niños del tercer grado "C" compuesta por 18 niños(as), a quienes se aplicó la estrategia didáctica para luego realizar la aplicación de la evaluación de salida a través de la hoja de aplicación se revisó y calificó para determinar el nivel de logro de aprendizaje, en el cual se muestra entre el pre test y pos test, diferencias positivas. Se concluye que el nivel de efectividad es bueno, el diseño de su aplicación respetando sus características y procesos permite trabajar con participación activa de parte de los niños(as), la diferencia entre los resultados es positivos y con tendencia a mejorar progresivamente.

**Palabras Claves:** Juego, Timbiriche.

## **ABSTRACT**

The research presented aims to determine the level of effectiveness of the application of the game of Timbiriche as a didactic strategy in the achievement of mathematics learning of children of the third grade of Educational Institution N ° 33034 of Paragsha, the type of research, applied, with a quasi-experimental design with a single group, the sample is not probabilistic, intentional to the children of the third grade "C" composed of 18 children (as), to whom the didactic strategy was applied to then perform the Application of the exit assessment through the application form was reviewed and qualified to determine the level of learning achievement, in which positive differences are shown between the pretest and post test. It is concluded that the level of effectiveness is good, the design of its application respecting its characteristics and processes allows working with active participation of children (as), the difference between the results is positive and with a tendency to progressively improve.

**Key words:** Timbiriche, game.

## **INTRODUCCION**

**Señores Miembros del Jurado:**

Presento a ustedes el trabajo de investigación intitulado **“EL JUEGO DEL TIMBIRICHE COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA Y EL LOGRO DE APRENDIZAJES DE MATEMÁTICA DE LOS NIÑOS DEL TERCER GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 33034 PARAGSHA – PASCO - 2018”**, con el cual aspiro optar el Título Profesional de Licenciado en Educación Primaria.

El aprendizaje en las áreas fundamentales como son Matemática y Comunicación, se consideran como los de mayor prioridad en nuestro sistema educativo. Los elementos curriculares permiten tener una mirada holística de la educación y más aún como se debe concebir en nuestros tiempos. Uno de los elementos es la metodología como aspecto fundamental de la ejecución de los aprendizajes y permita el desarrollo de las competencias, partiendo del enfoque y de las diversas propuestas a cargo del ministerio de educación y como de muchos entendidos en materia educativa, es por lo tanto uno de los aspectos de mayor relevancia y el que recae en la labor docente, exigencia actual que es menester tratarla como temática, y es pues nuestra intención en la presenta investigación.

Muchas de las propuestas deben de ser tratados en ambas dimensiones de quehacer educativo; la teoría y la práctica es menester de demostrar y aún mejor con lo aprendido y contrastado en la universidad como teoría y como práctica. Las diversas asignaturas y las prácticas pre profesionales nos permitieron observar, ejecutar y evaluar en diversas instituciones educativas del nivel primario el proceso de aprendizaje de los

niños y que nos permitió observar directamente las necesidades de aprendizaje como también los problemas que aqueja a la educación de los niños del nivel primaria.

Nuestro trabajo se aplicó en una de las instituciones de prestigio y emblemática de uno de las poblaciones más antiguas de Pasco, pertenece a la jurisdicción del distrito de Simón Bolívar, provincia y región de Pasco, la Institución Educativa N° 33034 de Paragsha antes un barrio populoso hoy Centro Poblado Menor de Paragsha. Nuestro trabajo tiene la siguiente organización:

Capítulo I. El planteamiento del problema de estudio que nos permite describir y formular los problemas y los objetivos de la investigación.

Capítulo II. El marco teórico donde se encuentran conocimientos científicos que nos ayudaron a contrastar la realidad de la población investigada y tener la sostenibilidad científica.

Capítulo III. La metodología de la investigación, acápite que permite establecer los aspectos metodológicos, tipo, nivel de investigación además de la población y muestra y los instrumentos y técnicas a aplicar.

Capítulo IV La Presentación de Resultados, parte en la cual se establece los resultados de la investigación de la muestra determinada en nuestra investigación.

Esperando que el presente trabajo de investigación sea un aporte para nuestras instituciones educativas.

***El autor***

## ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
INDICE	

### CAPÍTULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Identificación y determinación del problema .....	11
1.2 Formulación del problema .....	14
1.2.1. Problema general.....	14
1.2.2. Problemas específicos.....	14
1.3. Objetivos.....	15
1.3.1. Objetivo general .....	15
1.3.2. Objetivos específicos.....	15
1.4. Importancia y alcances de la investigación.....	15

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio .....	16
2.2. Bases teórico científico .....	16
2.3. Definición de términos .....	62

### CAPÍTULO III

#### METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación .....	63
3.2. Método de investigación .....	63

3.3. Diseño de la investigación .....	64
3.4. Población y muestra .....	64
3.4.1. Población .....	64
3.4.2. Muestra .....	65
3.5. Técnicas e instrumentos de estudio .....	65
3.5.1. Técnicas .....	65
3.5.2. Instrumentos .....	65
3.6. Técnicas e instrumentos de procesamiento de datos .....	66
3.6.1. Procesamiento manual .....	66
3.6.2. Procesamiento electrónico .....	66
3.6.3. Técnicas estadísticas .....	66
3.7. Sistema de hipótesis .....	66
Hipótesis alterna .....	66
Hipótesis nula .....	66
3.8. Variable de estudio .....	66
- Variable independiente .....	66
- Variable dependiente .....	57
3.9. Selección y validación de instrumentos de investigación .....	67

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSION**

Presentación e investigación de datos .....	68
4.1. Resultados .....	68
4.2. Resultado de la pre prueba .....	69
4.3. Contrastación de la Hipótesis .....	75

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXO

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA**

En nuestros tiempos el mundo sufre cambios tan vertiginosos y acelerados que estar acorde a ellos significa estar preparados y asumir los retos como algo natural, estos cambios se observan en todos los aspectos como son: culturales, sociales, económicos, políticos, educativos. Los países que asumen este reto consideran de manera especial al aspecto educativo, como medio de desarrollo de la sociedad, comprendiendo que las diferentes concepciones, paradigmas y modelos son propuestas al mundo para contrarrestar los problemas y sean considerados como situaciones controversiales que son necesarios de enfrentarlos, hoy se vienen generando cambios para buscar desarrollo de la sociedad y lo que busca de sus habitantes es la respuesta a estos problemas, para ello necesitan contar con habitantes reflexivos, críticos, analíticos y capaces de buscar soluciones a los

problemas en el mundo. La matemática como ciencia que permite relacionar los números, las medidas y las representaciones de los datos, es pues iniciar a entender el proceso de aprendizaje de la matemática desde una perspectiva cognitiva, es decir, partir de lo concreto llevado al aspecto abstracto, de manera gráfica o simbólica.

En el mundo la educación es percibida desde perspectivas que permite plantear propuestas, pero empoderarse de las propuestas y consideraciones que sean comprendidas y asumidas con todo el rigor de las mismas es la gran tarea de los agentes de la educación (docentes, estudiantes y sociedad). Los agentes de la educación por su condición de entes activos y dinámicos, en el tiempo deben de involucrarse para asumir la más adecuada postura frente a las situaciones problemáticas o, es limitada por la incompreensión y la mínima aplicación es consecuencia de la actitud negativa e intransigente de quienes se encuentran involucrados en realizar esta tarea en su real dimensión, es decir, los sujetos de la educación.

En el Perú la educación se encuentra en una crisis generalizada, demostrada en los resultados de las evaluaciones que se han realizado en el país en los cuales se observa información importante acerca de las fortalezas, dificultades y necesidades del sistema educativo, los que deben ser considerados en las propuestas que apunten a una educación de calidad. Como antecedentes tenemos los resultados del rendimiento escolar en matemática, realizadas por la Unidad de medición de la calidad Educativa (UMC), en particular la efectuada en el año 2001, en el que se ubican a los estudiantes en un nivel bajo de desarrollo de los aprendizajes

matemáticos, además de la evaluación PISA en la cual el nivel de logro de los aprendizajes es bajo; lo cual influye en el logro de los aprendizajes posteriores.

En Matemática en Educación primaria siendo una de las mas importantes en la Educación Primaria, en el que se desarrolla una variedad de capacidades que le servirá como base para que los educandos puedan emplearlo en la Secundaria y la educación Superior y en su vida cotidiana el resto de su existencia.

En el área de Matemática se tiene tres competencias que se deben de desarrollar considerando el medio para la contrastación de los aprendizajes y su posterior aplicación en la misma. En lo que se refiere a la competencia de geometría y medición se plantea la resolución de situaciones cotidianas de los objetos de entorno y estas sean comunicados con un lenguaje matemático y que se requiera las relaciones entre los elementos de polígonos regulares, áreas y perímetros en el plano cartesiano. Las que deben de permitir establecer relaciones de los objetos de nuestro entorno con las proyecciones de diseños y elaboraciones posteriores de objetos empleando los puntos, rectas, figuras y sus elementos.

En la educación primaria los juegos como forma de trabajo metodológico debe ser considerado de manera mas continua y permanente de forma que los niños deben de aprender en base a lo cotidiano, aspectos que no es relevante para muchos o casi la mayoría de los docentes como forma de trabajo por lo que se trabaja el desarrollo de las capacidades como explicación sin emplear el proceso de construcción del conocimiento basado en la manipulación a partir de lo concreto para llegar a lo grafico y simbólico procesos de aprendizaje de la matemática. La ubicación de los cuerpos, desplazamientos y diseños son desarrollados de manera tradicional y memorístico, el desarrollo de la capacidad geométrica no se trabaja

pensando en los niños sino en la comodidad y facilidad del docente lo que conlleva a una educación repetitiva y memorística por lo que debemos de proponer trabajos basados en los juegos, y en el desarrollo y la comodidad de los niños, motivados por estos aspectos planteamos nuestro problema de investigación formulada en los siguientes términos:

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 PROBLEMA GENERAL**

¿Qué efectos produce la aplicación del juego del timbiriche como estrategia didáctica en el logro de aprendizajes de matemática de los niños del tercer grado de la institución educativa N° 33034 Paragsha - Pasco?

### **1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.**

- a) ¿Cuál es el nivel de logro de los aprendizajes en el área de Matemática que presentan los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 33034 de Paragsha, antes de la experiencia?
- b) ¿Cuál es el diseño de aplicación del juego del timbiriche como estrategia didáctica en el logro de los aprendizajes del área de matemática de los niños del tercer grado?
- d) ¿Qué diferencia hay entre los resultados del antes y después de la aplicación del juego del timbiriche como estrategia didáctica en el logro de aprendizajes del área de matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° Institución Educativa N° 33034 de Paragsha?

### **1.3. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS:**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar el nivel de eficacia que produce la aplicación del juego del timbiriche como estrategia didáctica en el logro de aprendizajes de matemática de los niños del tercer grado de la institución educativa N° 33034 Paragsha - Pasco

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- a) Identificar el nivel de logro de los aprendizajes en el área de Matemática que presentan los niños del cuarto grado de la Institución Educativa N° 33034 de Paragsha, antes de la experiencia.
- b) Aplicar el diseño de aplicación del juego del timbiriche como estrategia didáctica en el logro de los aprendizajes del área de matemática de los niños del tercer grado.
- d) Establecer las diferencias que hay entre los resultados del antes y después de la aplicación del juego del timbiriche como estrategia didáctica en el logro de aprendizajes del área de matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 33034 de Paragsha.

### **1.4. IMPORTANCIA Y ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN**

Nuestra investigación es la presentación de una propuesta metodológicas para el desarrollo de las capacidades geométricas, aspecto que no fue abordado por los docentes; está propuesta que nos interesa trabajar en base a juegos como es el caso del Timbiriche en los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 33034 de Paragsha jurisdicción del distrito de Simón Bolívar, como propuesta de trabajo metodológico.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. Antecedentes de Estudio**

Se fue revisando las bibliotecas de nuestra institución así como del instituto superior pedagógico en los cuales no se evidencian trabajos directamente relacionados con el presente trabajo, en relación una de nuestras variables podemos encontrar cierta relación, por lo que consideramos un aporte nuestra investigación. De la misma manera se realizó una revisión en repositorios de otras universidades y no se encontró una investigación que tenga una relación directa con nuestras variables de investigación.

#### **2.2.. Bases teórico científico**

##### **2.2.1. ¿QUÉ ES EL JUEGO?**

El estudio del juego se ha realizado desde décadas atrás. Así, se considera a F. Froebel como uno de los primeros psicólogos que estudió el

juego, quien lo concibió como “la más alta expresión del desarrollo humano en la infancia”, quien además lo consideró como el medio más importante para la educación. Asimismo, considera que: “El juego es el testimonio de la inteligencia del hombre en este grado de vida. Es por lo general, el modelo y la imagen de la vida del hombre, generalmente considerada, de la vida natural, interna, misteriosa en los hombres y en las cosas: He ahí por qué el juego origina el gozo, la libertad, la satisfacción, la paz consigo mismo y con los demás, la paz con el mundo; el juego es en fin el origen de los mayores bienes”. A partir de las aseveraciones de Froebel, el juego constituye una de los grandes bienes culturales que tiene el hombre.

El juego no implica un fin consciente en todo caso, no se practica por este fin exclusivamente (Decroly: 2005); pero sin embargo hay juegos cuyo fin es consciente y en los que la consecución de este fin es causa de placer a veces importante.

El juego es un factor importante en el aprendizaje de los niños; ellos asimilan gracias a la imitación y los materiales que dispone. Los niños inician en primer lugar a interactuar con juegos funcionales, luego con juegos experimentales con objetos, posteriormente con juegos de fantasía hasta llegar a los juegos más “inteligentes” copiados de los mayores.

El juego es la oportunidad para el crecimiento físico, emocional, cognoscitivo y social y con frecuencia es placentero, espontáneo y creativo. El juego puede reducir eventos atemorizantes y traumáticos; es posible que alivie la ansiedad tensión y puede auxiliar a la relajación, diversión y placer. A través de ello, los niños aprenden acerca del mundo y sus relaciones; ofrece una

oportunidad de ensayar, someter a prueba a la realidad, explorar las emociones y los roles. El juego le permite someter a prueba a la realidad, explorar las emociones y los roles. También le permite al niño expresar la agresión y los sentimientos ocultos, y puede constituir un puente entre fantasía y realidad.

Aún, reconociendo la dificultad de precisar el sentido de lo lúdico, nos atrevemos a dar una definición, con algunos comentarios para situarla pedagógicamente y también en el campo de las recreaciones matemáticas. Es del antropólogo neerlandés Huizinga: Juego es una acción u ocupación voluntaria, que se desarrolla dentro de límites temporales y espaciales determinados, según reglas absolutamente obligatorias, aunque libremente aceptadas; acción que tiene un fin en sí misma y está acompañada de un sentimiento de tensión y alegría.

En cuanto a los comentarios, destacar que tratamos con juegos de reglas (sería el aspecto del fair play, el juego sometido a reglas que no se pueden transgredir, contrapuesto al jugador ventajista) y cuyo fin es el juego mismo (aunque en la enseñanza se juega porque se supone que se pueden conseguir con él también objetivos matemáticos, si bien eso debe estar claro para el profesorado, el alumnado no tiene por qué saberlo explícitamente). Todo ello supone un amplio espectro que se enmarca en las llamadas "matemáticas recreativas". Dentro de la cuales a nosotros nos interesa destacar el carácter de acción, prefiriendo los juegos en los que haya algo que manipular (aunque a veces sea el papel y el lápiz) y en los que haya algún objetivo bien definido que alcanzar, siendo la o las personas que los alcanzan

en primer lugar los que logran la victoria. A pesar de ello, consideraremos también como juegos los solitarios, que sí tiene aspectos de problemas de pasatiempos matemáticos, también tienen un enemigo que vencer: las propias reglas.

### **2.2.2. EL JUEGO Y LA MATEMÁTICA.**

La matemática es un instrumento esencial del conocimiento científico. Por su carácter abstracto y forma, su aprendizaje resulta difícil para una parte importante de los estudiantes y de todos es conocido que la matemática es una de las áreas que más incide en el fracaso escolar en todos los niveles de enseñanza; es el área que arroja los resultados más negativos en las evaluaciones escolares.

Los juegos y las matemáticas tienen muchos rasgos en común en lo que se refiere a su finalidad educativa. Las matemáticas dotan a los individuos de un conjunto de instrumentos que potencian y enriquecen sus estructuras mentales, y los posibilitan para explorar y actuar en la realidad. Los juegos enseñan a los escolares a dar los primeros pasos en el desarrollo de técnicas intelectuales, potencian el pensamiento lógico, desarrollan hábitos de razonamiento, enseñan a pensar con espíritu crítico...; los juegos, por la actividad mental que generan, son un buen punto de partida para la enseñanza de la matemática, y crean la base para una posterior formalización del pensamiento matemático. El juego y la belleza están en el origen de una gran parte de la matemática. Si los matemáticos de todos los tiempos se lo han pasado tan bien jugando y contemplando su juego y su

ciencia, ¿por qué no tratar de aprenderla y comunicarla a través del juego y de la belleza?

Además de facilitar el aprendizaje de la matemática, el juego, debido a su carácter motivador, es uno de los recursos didácticos más interesantes que puede romper la aversión que los alumnos tienen hacia la matemática. He aquí un texto de Martín Gardner que con mucho acierto expresa esta misma idea: " siempre he creído que el mejor camino para hacer las matemáticas interesantes a los alumnos y profanos es acercarse a ellos en son de juego (...). El mejor método para mantener despierto a un estudiante es seguramente proponerle un juego matemático intrigante, un pasatiempo, un truco mágico, una chanza, una paradoja, un modelo, un trabalenguas o cualquiera de esas mil cosas que los profesores aburridos suelen rehuir porque piensan que son frivolidades"..."

### **2.2.3. EL PAPEL DEL JUEGO EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA.**

La actividad matemática ha tenido desde siempre una componente lúdica que ha sido la que ha dado lugar a una buena parte de las creaciones más interesantes que en ella han surgido.

El juego, tal como el sociólogo J. Huizinga lo analiza en su obra *Homo ludens*, presenta unas cuantas características peculiares:

- Es una actividad libre, en el sentido de la *paideia* griega, es decir, una actividad que se ejercita por sí misma, no por el provecho que de ella se pueda derivar
- Tiene una cierta función en el desarrollo del hombre; el cachorro humano, como el animal, juega y se prepara con ello para la vida; también el hombre

adulto juega y al hacerlo experimenta un sentido de liberación, de evasión, de relajación

- El juego no es broma; el peor revientajuegos es el que no se toma en serio su juego
- El juego, como la obra de arte, produce placer a través de su contemplación y de su ejecución
- El juego se ejercita separado de la vida ordinaria en el tiempo y en el espacio
- Existen ciertos elementos de tensión en él, cuya liberación y catarsis causan gran placer
- El juego da origen a lazos especiales entre quienes lo practican
- A través de sus reglas el juego crea un nuevo orden, una nueva vida, llena de ritmo y armonía.

Un breve análisis de lo que representa la actividad matemática basta para permitirnos comprobar que muchos de estos rasgos están bien presentes en ella. La matemática, por su naturaleza misma, es también juego, si bien este juego implica otros aspectos, como el científico, instrumental, filosófico, que juntos hacen de la actividad matemática uno de los verdaderos ejes de nuestra cultura.

Si el juego y la matemática, en su propia naturaleza, tienen tantos rasgos comunes, no es menos cierto que también participan de las mismas características en lo que respecta a su propia práctica. Esto es especialmente interesante cuando nos preguntamos por los métodos más adecuados para transmitir a nuestros alumnos el profundo interés y el

entusiasmo que las matemáticas pueden generar y para proporcionar una primera familiarización con los procesos usuales de la actividad matemática.

Un juego comienza con la introducción de una serie de reglas, un cierto número de objetos o piezas, cuya función en el juego viene definida por tales reglas, exactamente de la misma forma en que se puede proceder en el establecimiento de una teoría matemática por definición implícita: "Se nos dan tres sistemas de objetos. Los del primer sistema los llamaremos puntos, los del segundo rectas,..." (Hilbert, Grudlagen der Geometrie)

Quien se introduce en la práctica de un juego debe adquirir una cierta familiarización con sus reglas, relacionando unas piezas con otras al modo como el novicio en matemáticas compara y hace interactuar los primeros elementos de la teoría unos con otros. Estos son los ejercicios elementales de un juego o de una teoría matemática.

Quien desea avanzar en el dominio del juego va adquiriendo unas pocas técnicas simples que, en circunstancias que aparecen repetidas a menudo, conducen al éxito. Estos son los hechos y lemas básicos de la teoría que se hacen fácilmente accesibles en una primera familiarización con los problemas sencillos del campo.

Una exploración más profunda de un juego con una larga historia proporciona el conocimiento de los caminos peculiares de proceder de los que han sido los grandes maestros en el campo. Estas son las estrategias de un nivel más profundo y complejo que han requerido una intuición especial puesto que se encuentran a veces bien alejadas de los elementos iniciales del juego. Esto corresponde en matemáticas a la fase en la que el estudiante trata de

asimilar y hacer profundamente suyos los grandes teoremas y métodos que han sido creados a través de la historia. Son los procesos de las mentes más creativas que están ahora a su disposición para que él haga uso de ellas en las situaciones más confusas y delicadas.

Más tarde, en los juegos más sofisticados, donde la reserva de problemas nunca se agota, el jugador experto trata de resolver de forma original situaciones del juego que nunca antes han sido exploradas. Esto corresponde al enfrentamiento en matemáticas con los problemas abiertos de la teoría.

Finalmente hay unos pocos que son capaces de crear nuevos juegos, ricos en ideas interesantes y en situaciones capaces de motivar estrategias y formas innovadoras de jugar. Esto es paralelo a la creación de nuevas teorías matemáticas, fértiles en ideas y problemas, posiblemente con aplicaciones para resolver otros problemas abiertos en matemáticas y para revelar niveles de la realidad más profundos que hasta ahora habían permanecido en la penumbra.

La matemática y los juegos han entrecruzado sus caminos muy frecuentemente a lo largo de los siglos. Es frecuente en la historia de las matemáticas la aparición de una observación ingeniosa, hecha de forma lúdica, que ha conducido a nuevas formas de pensamiento. En la antigüedad se puede citar el I Ching como origen del pensamiento combinatorio, y de tiempos más modernos se puede citar en este contexto a Fibonacci, Cardano, Fermat, Pascal, Leibniz, Euler, Daniel Bernoulli,

Del valor de los juegos para despertar el interés de los estudiantes se ha expresado muy certeramente Martin Gardner, el gran experto de nuestro tiempo en la presentación lúcida, interesante y profunda de multitud de juegos por muchos años en sus columnas de la revista americana Scientific American: "Con seguridad el mejor camino para despertar a un estudiante consiste en ofrecerle un intrigante juego, puzzle, truco de magia, chiste, paradoja, pareado de naturaleza matemática o cualquiera de entre una veintena de cosas que los profesores aburridos tienden a evitar porque parecen frívolas" (Carnaval Matemático, Prólogo).

El matemático experto comienza su aproximación a cualquier cuestión de su campo con el mismo espíritu explorador con el que un niño comienza a investigar un juguete recién estrenado, abierto a la sorpresa, con profunda curiosidad ante el misterio que poco a poco espera iluminar, con el placentero esfuerzo del descubrimiento. ¿Por qué no usar este mismo espíritu en nuestra aproximación pedagógica a las matemáticas?

A mi parecer el gran beneficio de este acercamiento lúdico consiste en su potencia para transmitir al estudiante la forma correcta de colocarse en su enfrentamiento con problemas matemáticos.

La matemática es un grande y sofisticado juego que, además, resulta ser al mismo tiempo una obra de arte intelectual, que proporciona una intensa luz en la exploración del universo y tiene grandes repercusiones prácticas. En su aprendizaje se puede utilizar con gran provecho, como hemos visto anteriormente, sus aplicaciones, su historia, las biografías de los matemáticos más interesantes, sus relaciones con la filosofía o con otros

aspectos de la mente humana, pero posiblemente ningún otro camino puede transmitir cuál es el espíritu correcto para hacer matemáticas como un juego bien escogido.

#### **2.2.4. JUEGO DE TIMBIRICHE.**

¿Qué es?

El Timbiriche es un juego de estrategia y tiene muchos nombres porque está en todos lados, como el diablo, pero su verdadero nombre es Timbiriche. Es un juego de lápiz y papel, donde un poco de azar y estrategia se presentan.

Es un juego de estructura matemática. Según la teoría de juegos puede clasificarse como un juego simétrico, secuencial, de suma cero de información perfecta. En Estados Unidos se le conoce como "dots and boxes" (puntos y cuadros), en Alemania se llama "Käsekästchen", en Argentina es "el juego de los cuadraditos", en España dicen "el juego de los cuadritos", y en Colombia se le conoce como "palo quemado". Es popularmente utilizado para matar el tiempo en colegios. Una versión similar se juega en Ecuador y se le denomina "galleta". En Panamá es conocido como "pollito". En Guatemala se le conoce como "totito chino". En Chile es "el punto", "los puntitos" o "la jarcor". En Uruguay "ceritos". Existe una variación en Bolivia la cual se juega en un tablero a manera de una cruz andina bastante compleja, dependiendo del número de jugadores y/o tiempo que se quiera jugar. También es llamado el "juego de los cuadraditos locos".

## **¿Cómo hacer el Juego del Timbiriche?**

### **1. El material que necesitas es:**

- 1 hoja de papel (blanca)
- 1 regla
- 2 lápices y 2 colores, borrador

### **2. El procedimiento:**

- Toma la hoja y dibuja un área rectangular (cuadrado o rectángulo)
- Llena el área con puntos (como coordenadas) – misma distancia horizontal y vertical o
- Imprime la pantalla (preferiblemente en una hoja blanca)

¡Ya está listo tu Juegos de Timbiriche!

## **¿Cómo Jugar?**

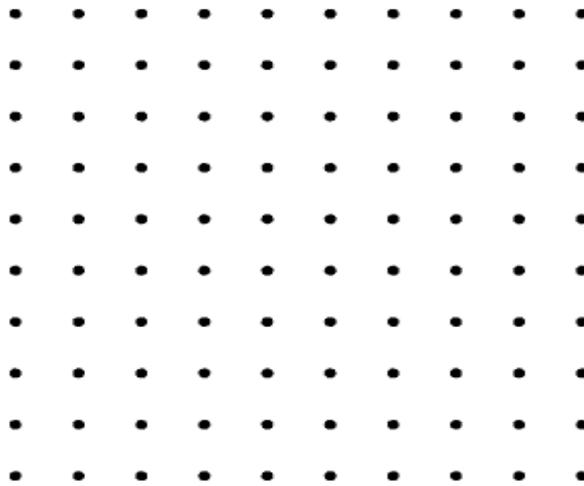
El objetivo del juego de Timbiriche es el de completar cuadritos, y reclamar la mayor cantidad posible de éstos sobre el papel. Así que, en cada jugada, de forma alternada, un jugador unirá dos puntos consecutivos horizontal o verticalmente; los cuadritos se van formando lado por lado, línea por línea, y las líneas diagonales no son permitidas en el juego.

Cuando un jugador forma con estas líneas un cuadrado, se anota éste, escribiendo una inicial en el centro o marcándola con un color distintivo. Después de formar un cuadrado se está obligado a seguir jugando. El jugador que haga más cuadrados gana el partido.

## **Timbiriche matemático**

Esta actividad está dirigida a estudiantes de tercero de primaria en adelante.

Este juego es muy viejo y lo juegan los niños en muchos países del mundo;  
consiste en formar cuadritos uniendo puntos en un dibujo así:



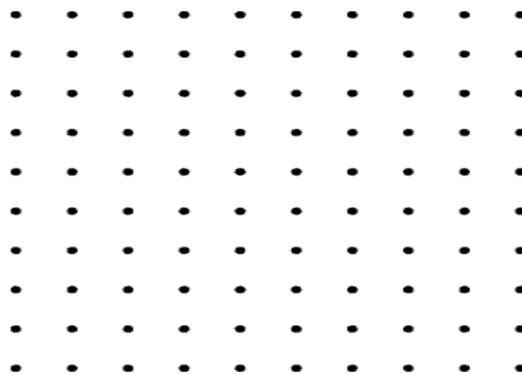
Te proponemos jugar varios juegos nuevos en el mismo tablero.

#### **Timbiriche matemático de cuadrados**

Para jugar este juego, se necesitan dos jugadores, cada uno deberá usar un color distinto.

El juego consiste en que cada uno de los jugadores forme el mayor número posible de cuadrados en la hoja punteada.

Recomendamos que el dibujo de la hoja punteada se imprima o que los jugadores la dibujen ellos mismos en una hoja cuadriculada.



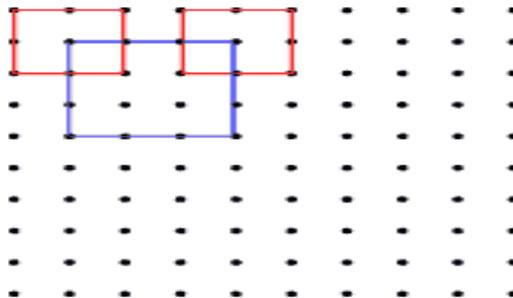
Las reglas del juego son las siguientes:

1. Los jugadores por turnos trazan, con su color, un cuadrado sobre la hoja punteada. Los cuadrados que dibujen deberán tener sus esquinas en los puntos de la hoja punteada y podrán ser de cualquier tamaño.
2. Los lados de los cuadrados que se vayan trazando no deberán coincidir, ni superponerse con los lados de los cuadrados que ya estén trazados, pero sí se podrán cruzar.
3. No se podrá usar como esquina de un nuevo cuadrado un punto que ya fue usado como esquina de otro cuadrado.
4. Ganará el jugador que dibuje el último cuadrado posible sobre la hoja punteada.

**Ejemplo:**

Rodrigo usará el color ROJO

Alejandra usará el color AZUL

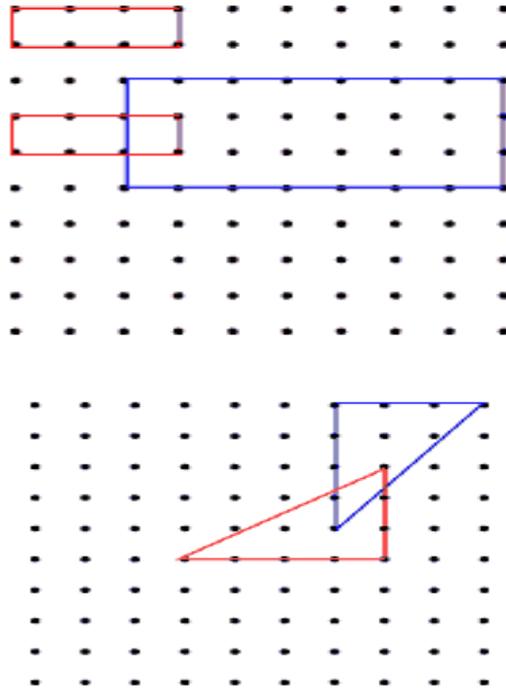


**Timbiriche matemático de rectángulos, triángulos o hexágonos**

El juego es exactamente igual al anterior sólo que en esta ocasión, en lugar de trazar cuadrados, los jugadores, al comienzo del juego, elegirán con cuál de las siguientes figuras quieren jugar: rectángulos, triángulos, hexágonos.

Todo el juego se jugará con la figura que se escoja al principio; no vale combinar figuras.

## Otros ejemplos



Rectángulos, triángulos y hexágonos.

### 2.2.5. EL APOORTE DE PIAGET

Durante los últimos años el psicólogo suizo Jean Piaget desarrollo un modelo que describe como los seres humanos le dan sentido a su mundo reuniendo y organizando la información. Su teoría reitera la existencia de varias etapas por las que debe pasar una persona para desarrollar los procesos del pensamiento de un adulto. Piaget utilizó el método clínico, estudiaba a los niños mediante entrevistas exhaustivas y no estructuradas.

El trabajo de Piaget manifiesta que una de las influencias más importantes sobre nuestros procesos de pensamiento es la maduración; la aparición de los cambios biológicos que están genéticamente determinados en cada ser humano desde la concepción, considerando que la maduración proporciona la base biológica para que puedan presentarse todos los demás cambios.

Otra influencia respecto a los cambios de los procesos del pensamiento es la actividad. Con la madurez física, se mejora la capacidad de actuar en el medio y de aprender, y conforme nos desarrollamos, también interactuamos con las personas que nos rodean, es decir nuestro desarrollo cognoscitivo es influido por la transmisión social o lo que aprendemos de los demás, la transmisión social varía de acuerdo con la etapa de desarrollo cognoscitivo en que se encuentra la persona. Como resultado de su formación inicial en el campo de la Biología, concluyó que todas las especies heredan dos tendencias: la primera hacia la organización, la combinación, el arreglo, la recombinación y el arreglo de las conductas y los pensamientos en sistemas coherentes; la segunda está orientada hacia la adaptación o ajustes del medio, también menciona Piaget que toda persona nace con tendencia a organizar sus procesos de pensamiento en estructuras psicológicas, dándole un nombre especial a estas estructuras. En su teoría la denomina esquemas, que son los elementos básicos de construcción del pensamiento, sus sistemas de acciones o pensamientos organizados que nos permiten representar los objetos y sucesos de nuestro mundo.

Además de tener la tendencia de organizar las estructuras psicológicas, las personas heredan la tendencia adaptarse al medio.

Hay dos procesos básicos comprendidos en la adaptación: asimilación y la acomodación.

- a) **La asimilación** tiene lugar cuando las personas usan sus esquemas existentes para darle sentido a los actos y a su mundo, la asimilación significa tratar de entender algo nuevo haciéndolo encajar con lo que ya sabemos.

b) **La acomodación** se va a producir cuando una persona debe cambiar sus esquemas existentes para responder a una situación nueva, si no puede hacer que los datos se acomoden a los esquemas existentes, deben desarrollarse estructuras apropiadas.

También existen veces que no se utiliza la asimilación ni la acomodación, si las personas encuentran algo muy conocido pueden ignorarlo. La experiencia es filtrada para ajustarse al tipo de pensamiento que la persona tiene en un determinado momento cuando se lleva a cabo la organización, la asimilación y la acomodación, Piaget considera a esto como un acto de equilibrio, lo que vendría a ser una descripción adecuada de lo que realmente sucede. En su teoría, los cambios del pensamiento se producen gracias al proceso de equilibrio, el acto de buscar balance.

#### **2.2.6. El juego como actividad innata en los niños**

En coherencia con las teorías ya enunciadas sobre el juego, debemos tener en cuenta, además, que el juego es considerado como una actividad natural del ser humano desde el mismo momento en que nace, y que éste también es una forma de expresarse, comunicarse con el entorno y aprender.

Los juegos de los niños deberían considerarse como sus actos más serios, decía Montaigne. El juego espontáneo está lleno de significado porque surge con motivo de procesos internos que, aunque nosotros no entendamos debemos respetar. Si se desea conocer a los niños su mundo consciente e inconsciente es necesario comprender sus juegos; observando éstos descubrimos sus adquisiciones evolutivas, sus inquietudes, sus

miedos, aquellas necesidades y deseos que no pueden expresar con palabras y que encuentran salida a través del juego.

El juego: un elemento central en el desarrollo cognitivo del niño

Contrario a lo que muchos aún pueden seguir sosteniendo, y en contravía al pensamiento de no incluir en las clases actividades lúdicas que atraigan, cautiven e incentiven la motivación en el estudiante; lo que las investigaciones actuales en el desarrollo cognitivo muestran, es que el juego no es sólo un elemento que hace que los estudiantes se motiven frente a un determinado tema o materia, sino que es un componente esencial para el desarrollo de todo niño. La siguiente cita se refiere a este respecto:

El juego es una actividad, además de placentera, necesaria para el desarrollo cognitivo (intelectual) y afectivo (emocional) del niño. El juego espontáneo y libre favorece la maduración y el pensamiento creativo. Los niños tienen pocas ocasiones para jugar libremente. A veces, consideramos que "jugar por jugar" es una pérdida de tiempo y que sería más rentable aprovechar todas las ocasiones para aprender algo útil. Por medio del juego, los niños empiezan a comprender cómo funcionan las cosas, lo que puede o no puede hacerse con ellas, descubren que existen reglas de causalidad, de probabilidad y de conducta que deben aceptarse si quieren que los demás jueguen con ellos<sup>9</sup>.

El juego y su relación con las matemáticas

A lo largo de la historia, contrario a lo que el común de las personas han pensado, el desarrollo de las matemáticas ha estado plenamente relacionado con el juego y la lúdica; realmente quienes han realizado aportes

significativos en esta ciencia han pasado tiempo creando y pensando en los juegos que esta área del saber ha ido generando: acertijos, problemas ingeniosos, rompecabezas geométricos y los cuadrados mágicos, son solo una pequeña muestra de que las matemáticas se ha desarrollado paralela a los juegos que ella misma va generando.

### 2.2.7. Las cuatro etapas del desarrollo cognoscitivo

Las cuatro etapas del desarrollo cognoscitivo que planteo Piaget son: Sensoriomotriz, Preoperacional, de Operaciones Concretas y Operaciones Formales.

A continuación, presentamos en el siguiente cuadro, las etapas del desarrollo cognoscitivo según Piaget:

ETAPA	EDAD APROXIMADA	CARACTERÍSTICAS
SENSORIO MOTRIZ	0-2 años	Se comienza a usar la imitación, la memoria y el pensamiento. Se da cuenta que los objetos no dejan de existir cuando están escondidos. Pasa de las acciones reflejas a la actividad dirigida.
PREOPERACIONAL	2-7 años	Desarrollo gradual del lenguaje y de la capacidad de pensar en forma simbólica. Es capaz de pensar en operaciones continuas de manera lógica en una dirección. Tiene dificultades al ver el punto de vista de otra persona.
OPERACIONAL CONCRETA	7-11 años	Capacidad para resolver problemas concretos en una forma lógica. Entiende las leyes de la conservación y es capaz de dosificar y de seriar. Entiende la reversibilidad.
OPERACIONAL FORMAL	11-15 años	Es capaz de resolver problemas abstractos en forma lógica. El pensamiento es más científico. Desarrolla intereses de carácter social e identidad.

Por otra parte **Piaget**, ha establecido una secuencia común del desarrollo de los comportamientos de juego, acumulativa y jerarquizada, donde el símbolo reemplaza progresivamente al ejercicio, y luego la regla sustituye al símbolo sin dejar por ello de incluir el ejercicio simple:

- Los juegos de ejercicio. Son característicos del *periodo sensorio-motor* (0-2 años). Desde los primeros meses, los niños repiten toda clase de movimientos y de gestos por puro placer, que sirven para consolidar lo adquirido. Les gusta esta repetición, el resultado inmediato y la diversidad de los efectos producidos. Estas acciones inciden generalmente sobre contenidos sensoriales y motores; son ejercicios simples o combinaciones de acciones con o sin un fin aparente. Soltar y recuperar el chupete, sacudir un objeto sonoro... constituirá un juego típico de un niño de pocos meses, mientras que abrir y cerrar una puerta, subir y bajar escaleras, serán juegos motores propios del final de este período. Estas conductas permiten descubrir por azar y reproducir de manera cada vez más voluntaria, secuencias visuales, sonoras y de tacto al igual que motrices, pero sin hacer referencia a una representación de conjunto. La actividad lúdica sensorio-motriz tiende principalmente hacia la satisfacción inmediata, el éxito de la acción y actúa esencialmente sobre acontecimientos y objetos reales por el placer de los resultados inmediatos.
- Los juegos simbólicos: Son característicos de la *etapa preconceptual* (2-4 años). Implican la representación de un objeto por otro. El lenguaje, que también se inicia a esta edad, ayudará poderosamente a esta nueva capacidad de representación. Otro cambio importante que aparece en este momento es la posibilidad de los juegos de ficción: los objetos se transforman para simbolizar otros que no están

presentes, así, un cubo de madera se convierte en un camión, una muñeca representa una niña, etc. Lo fundamental no son ya las acciones sobre los objetos, sino lo que éstos y aquéllas representan. El niño empieza a “hacer como si”: atribuye a los objetos toda clase de significados más o menos evidentes, simula acontecimientos imaginados interpreta escenas creíbles mediante roles y personajes ficticios o reales, y coordina, a un nivel cada vez más complejo, múltiples roles y distintas situaciones. Estas formas de juego evolucionan, acercándose cada vez más con los años a la realidad que representan. La mayor parte de los juegos simbólicos implican movimientos y actos complejos que pudieron, anteriormente, ser objeto de juegos de ejercicio sensorio-motor en secuencias motrices aisladas (atornillar, apretar, golpear, etc.). Estos movimientos se subordinan, en el contexto del juego simbólico, a la representación y a la simulación que ahora se convierten en la acción predominante. En esta etapa del desarrollo, la interiorización de los esquemas le permite al niño un simbolismo lúdico puro. El proceso de pensamiento, hasta ahora unido estrechamente a lo inmediato, al presente, a lo concreto, se vuelve más complejo. El niño tiene ahora acceso a los acontecimientos pasados y puede anticiparse a los que van a venir. Sus juegos están marcados entonces por la máxima utilización de esta nueva función: simulación, ficción y representación, invención de personajes imaginados y reproducción de acontecimientos pasados que acompañan la actividad lúdica en el transcurso de esta etapa, caracterizando las conductas particulares. A partir de *la etapa intuitiva*; (4-7 años) el simbolismo puro va perdiendo terreno a favor de juegos de fantasía más socializados, que, al realizarse más frecuentemente en pequeños grupos, aproximan al niño a la

aceptación de la regla social. El pensamiento intuitivo es una clase de pensamiento con imágenes que conduce al inicio de la lógica. Las actividades lúdicas de este nivel implican un interés por la manipulación sobre los conjuntos, por los reagrupamientos ordenados de manera lineal según un solo principio de orden, y por el montaje de elementos múltiples y la organización de las partes de un conjunto. Sin embargo, las características mismas del nivel intuitivo ponen en evidencia el límite del razonamiento de los niños de esta edad, ya que éstos tienden a centrarse sobre un solo aspecto de la situación y a desestimar otras dimensiones presentes, además de ser poco dados a considerar los objetos o acontecimientos desde un punto de vista distinto al suyo.

- Los juegos de construcción o montaje no constituyen una etapa más dentro de la secuencia evolutiva. Marcan más bien una posición intermedia, el puente de transición entre los diferentes niveles de juego y las conductas adaptadas. Así, cuando un conjunto de movimientos, de manipulaciones o de acciones está suficientemente coordinado, el niño se propone inmediatamente un fin, una tarea precisa. El juego se convierte entonces en una especie de montaje de elementos que toman formas distintas. Si el mismo trozo de madera, en el transcurso de la etapa anterior, servía para representar un barco, un coche, etc., puede ahora servir para construirlo, por la magia de las formas lúdicas recurriendo a la capacidad de montar varios elementos y de combinarlos para hacer un todo. Las formas de actividades lúdicas que responden a tal definición se llaman juegos de ensamblaje o de construcción.
- Los juegos de reglas aparecen de manera muy progresiva y confusa entre los cuatro y los siete años. Su inicio depende en buena medida, del medio en el que se

mueve el niño, de los modelos que tenga a su disposición. La presencia de hermanos mayores y la asistencia a aulas de infantil situadas en centros de Educación Primaria facilitan la sensibilización del niño hacia este tipo de juegos. Es sobre todo durante el periodo de siete a once años cuando se desarrollan los juegos de reglas simples y concretas, directamente unidas a la acción y apoyadas generalmente por objetos y accesorios bien definidos. Los juegos de reglas, al contrario que otros tipos de juego que tienden a atenuarse, subsisten y pueden desarrollarse en el adolescente y en el adulto tomando una forma más elaborada. Se recurre entonces a los juegos de reglas complejas, generalmente a partir de los doce años, más independientes de la acción y basados en combinaciones y razonamientos puramente lógicos, en hipótesis, estrategias y deducciones interiorizadas (ajedrez, damas, cartas, juegos de estrategia, juegos deportivos complejos, etc.). El juego de reglas aparece tardíamente porque es la actividad lúdica propia del ser socializado” (Piaget 1946). A través de los juegos de reglas, los niños/as desarrollan estrategias de acción social, aprenden a controlar la agresividad, ejercitan la responsabilidad y la democracia, las reglas obligan también a depositar la confianza en el grupo y con ello aumenta la confianza del niño en sí mismo.

Podemos considerar **el juego de reglas simples** como característico de la *Etapa de las Operaciones concretas* (7-12 años) En esta etapa de desarrollo, las operaciones concretas del pensamiento, ya esbozadas en el nivel precedente bajo la forma de simples manipulaciones, se organizan y se coordinan, pero sólo actúan sobre objetos concretos. El niño se vuelve más apto para controlar varios puntos de vista distintos; empieza a considerar los objetos y los acontecimientos bajo diversos

aspectos, y es capaz de anticipar, reconstituir o modificar los datos que posee. Lo que le permiten dominar progresivamente operaciones como la clasificación, la seriación, la sucesión, la comprensión de clases, de intervalos, de distancias, la conservación de longitudes, de superficies y la elaboración de un sistema de coordenadas. El niño accede pues, a partir de esta etapa, a una forma de pensamiento lógico pero aún no abstracto. Las actividades lúdicas correspondientes a esta etapa específica se caracterizan ante todo por un nuevo interés marcado por los juegos de reglas simples, las consignas, los montajes bien estructurados, bien ordenados y las actividades colectivas que se parecen cada vez más a la realidad, y con roles más complementarios.

*En la etapa de las operaciones formales (A partir de los 12 años) el adolescente se interesa por **los juegos de reglas complejas**, de estrategias elaboradas, de montajes técnicos o mecánicos precisos y minuciosos que llevan planos, cálculos, reproducciones a escala, maquetas elaboradas. Se interesa también por el teatro, el mimo, la expresión corporal y gestual, y los juegos sensoriales y motores de tipo deportivo que conllevan reglamentos y roles colectivos, complementarios. Puede en cualquier momento, volver hacia atrás y retomar actividades lúdicas de niveles anteriores, pero en general, su modo de pensamiento y las actividades lúdicas conquistadas ya no sufrirán modificaciones cualitativas adicionales, según Piaget, y le servirán, si están bien integradas, para toda la vida. Desde las teorías del ciclo vital y del procesamiento de la información en la actualidad, sin embargo, se cuestiona que con posterioridad a la adolescencia no haya cambios cualitativos en el desarrollo humano.*

La característica del pensamiento formal consiste en reflexionar de manera sistemática sobre otros razonamientos, en considerar todas las relaciones posibles que pueden existir, en analizarlas para eliminar lo falso y llegar a lo verdadero. En este nivel de desarrollo, el pensamiento actúa sobre los mismos contenidos operatorios; se trata aún de clasificar, de seriar, de nombrar, de medir, de colocar o desplazar en el tiempo y en el espacio, etc; pero el razonamiento se aplica más a los enunciados que explican estas operaciones que a las realidades concretas que éstas describen. Este tipo de razonamiento complejo y sistemático vale para todo tipo de problemas. El adolescente puede entonces integrar lo que ha aprendido en el pasado y considerar a la vez su vida actual y sus proyectos de futuro. El interés por esta nueva forma de razonamiento le conduce a preocuparse por cuestiones abstractas, a construir teorías, a interesarse por doctrinas complejas, a inventar modelos sociales nuevos, acercamientos metafísicos o filosóficos inéditos. Las actividades lúdicas que se asocian a este nivel de desarrollo y que seguirán hasta la edad adulta, conllevan también todas las características de dicho nivel.

**a) Enfoque sociocultural**

Lev Vigotsky considera al individuo como el resultado de un proceso histórico y social en el cual el lenguaje desempeña un papel esencial. Considera que el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y su medio sociocultural. En el enfoque de Vigotsky se pone énfasis fundamentalmente en los conceptos: funciones mentales, habilidades psicológicas, zona de desarrollo próximo, herramientas psicológicas y mediación.

**Funciones mentales.** Vigotsky clasifica las funciones mentales en inferiores y superiores. Las primeras son genéticas, naturales y a partir de ellas sólo

respondemos al medio en una forma limitada, casi impulsiva; en cambio las superiores resultan de la interacción social con los demás, es decir, la sociedad nos moldea con sus características y para desarrollarnos en ella aprendemos sus símbolos, adquirimos conciencia de nosotros mismos, lo que nos permite desarrollar aprendizajes cada vez más complejos.

**Habilidades psicológicas.** Las habilidades de las funciones mentales superiores: memoria, atención, formulación de conceptos, etc. son un fenómeno social; primero corresponden al plano social (intersicológicas) y progresivamente se dirigen al ámbito individual (intrasicológicas). A este concepto de transformación de las habilidades de lo social hacia lo individual le llama interiorización.

**Zona de Desarrollo Próximo (ZDP).** Las posibilidades que tiene el individuo de desarrollar sus habilidades psicológicas mediante la interacción con los demás se denomina Zona de Desarrollo Próximo. Esto quiere decir que nuestro aprendizaje será mayor si la interacción con los demás es más enriquecedora, de mejor calidad. Aprendemos socialmente, con ayuda de los demás. También podemos definirla como la región entre lo que el sujeto es capaz de aprender por sí solo (capacidades reales) y lo que puede hacer con la ayuda de los demás (capacidades potenciales).

**Herramientas psicológicas.** La interacción social se produce mediante el uso de signos, símbolos, gráficos, diagramas, obras de arte, mapas, etc. A estos se les denomina herramientas psicológicas. Es decir, son el medio que nos permite pasar de las funciones mentales inferiores a las superiores, internalizar las habilidades psicológicas del plano social hacia el individual, es decir desarrollar nuestra ZDP.

Considera al lenguaje como una de las herramientas psicológicas más importantes, pues nos va a permitir tener conciencia de nosotros, controlar nuestra conducta y ejercitar la crítica sobre algunas situaciones socioculturales.

**La mediación.** Este concepto está presente en todo momento del desarrollo del sujeto. El desarrollo de las funciones mentales inferiores hacia las superiores se da mediante la interacción social con los demás, de igual modo la interiorización de las habilidades interpsicológicas en intrapsicológicas ocurren debido a la interacción con los demás. La interacción social a su vez se da mediante las herramientas psicológicas; en general nuestras acciones, pensamientos, experiencias, conocimientos, etc. están culturalmente mediados. Nuestros comportamientos, nuestra búsqueda de conocimiento, nuestras herramientas psicológicas, el desarrollo en general está mediado por la cultura.

#### **2.2.8. El aprendizaje de las matemáticas como construcción socialmente mediada.**

Actualmente hay un alto grado de consenso respecto a que el aprendizaje escolar, y en particular el aprendizaje de los contenidos matemáticos, es un proceso de construcción socialmente mediada. En términos generales, ello quiere decir que los alumnos no aprenden recibiendo y acumulando pasivamente información del entorno, sino que lo hacen a través de un proceso activo de elaboración de significados y de atribución de sentidos; un proceso que se lleva a cabo mediante la interacción, la negociación y la comunicación con otras personas en contextos particulares culturalmente definidos, y en el que determinados artefactos e instrumentos culturales juegan también un papel decisivo. En el caso particular de las matemáticas, esto significa que el conjunto de elementos cognitivos y afectivos a los que acabamos de referirnos como implicados en el uso experto de las

matemáticas se adquieren a través de ese proceso de construcción social y culturalmente mediada.

Dos aspectos merecen resaltarse en relación con esta construcción progresiva y negociada del conocimiento matemático. El primero es la importancia de los conocimientos informales de los alumnos, desde los que el profesor debe plantear el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje. Los niños, al igual que los adultos no escolarizados, poseen una amplia base de conocimiento matemático informal. Esta base de conocimiento incluye nociones, habilidades y estrategias relativas a un amplio conjunto de aspectos, desde la numeración y el conteo hasta la resolución de problemas aritméticos, la organización y representación del espacio o la proporción, pasando por la planificación y la toma de decisiones sobre precios o compras. Como han puesto de manifiesto los trabajos de la “etnomatemática”, estas nociones, habilidades y estrategias se desarrollan en el marco de la participación en situaciones y contextos específicos propios de la vida cotidiana fuera de la escuela. Aunque este conocimiento presenta, desde el punto de vista de las matemáticas como sistema formal, importantes imprecisiones y limitaciones, su recuperación es la base para una construcción adecuada de las matemáticas escolares; es más, ciertas reticencias y algunas dificultades de aprendizaje en esta área tienen su primera explicación en el hecho de ignorar este tipo de conocimiento que los alumnos aportan.

El segundo aspecto, relacionado con el anterior, es la indicación de que la mejor manera de aprender matemáticas en la enseñanza obligatoria es en el seno de un contexto relevante de aplicación y toma de decisiones específicas. En este sentido, la resolución de problemas, y no tanto el aprendizaje estructural y poco

contextualizado de la matemática, es el entorno que enmarca y da sentido al uso de la matemática en el ámbito escolar. En este entorno, y gracias a la ayuda del profesor, el alumno puede ir progresando desde el pensamiento narrativo y contextualizado propio de la aproximación intuitiva y cotidiana a los fenómenos, al pensamiento paradigmático propio de las matemáticas como sistema formal (Barberá y Gómez-Granell, 1996), en un proceso gradual que parte de los conocimientos previos del alumno y avanza hacia niveles cada vez más elevados de complejidad y abstracción.

La caracterización que acabamos de esbozar es, como hemos señalado, mayoritariamente aceptada por los especialistas e investigadores actuales de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Con todo, es necesario señalar que otras maneras de entender el aprendizaje de las matemáticas han tenido y tienen todavía un importante predicamento, y están en la base de la formación recibida por muchos profesores de matemáticas actualmente en ejercicio. Es el caso, por ejemplo, de una caracterización de corte más individualista y evolutivo, en que la secuencia de aprendizaje de las matemáticas se vincula al desarrollo de determinadas capacidades cognitivas por parte del alumno; o de una tendencia de carácter estructuralista, en que la lógica interna de las matemáticas como sistema formal es la que marca la secuencia de aprendizaje que debe seguir el alumno.

#### **2.2.9. Los procesos de construcción del conocimiento matemático en el aula**

La caracterización de las matemáticas como un dominio de naturaleza dual, y de su proceso de aprendizaje como un proceso de construcción mediada, bosquejada en los apartados anteriores, tiene importantes implicaciones desde el punto de vista de

las finalidades y objetivos de la enseñanza de las matemáticas. Por un lado, esta caracterización, al tiempo que ofrece un determinado modelo de la competencia matemática, remarca que ésta no se adquirirá sin un proceso continuado de construcción por parte del alumno; un proceso que, a su vez, requiere la participación del alumno en una amplia gama de situaciones y contextos de actividad matemática relevante. En este sentido, el desarrollo progresivo de las distintas capacidades que forman esta competencia matemática puede considerarse, de pleno derecho, como un objetivo prioritario de la educación matemática. Por otro lado, la caracterización señalada subraya el carácter no sólo formal sino también funcional del conocimiento matemático; a este respecto, parece también necesario que entre las finalidades prioritarias de la educación matemática, al menos en la escolaridad obligatoria, se incluyan aspectos relativos a la utilización del conocimiento matemático en relación con problemas y situaciones del entorno físico y social inmediato, y como instrumento de representación y comunicación de determinados tipos de informaciones y mensajes habituales en nuestro contexto cultural.

Desde esta perspectiva, la enseñanza de las matemáticas en la educación obligatoria asumiría como una de sus finalidades fundamentales la de dotar a los alumnos de una competencia matemática adecuada para permitirles enfrentarse a las demandas de su entorno social y cultural en sus distintas esferas: educativa y laboral, privada, social y comunitaria. Esta finalidad global implica que la educación matemática puede y debe contribuir tanto al desarrollo como a la socialización de los alumnos; y en particular, que debe contribuir a la adquisición por parte de los alumnos de un conjunto amplio de capacidades necesarias para actuar como

ciudadanos competentes, activos, implicados y críticos: capacidades de pensamiento autónomo e independiente, de exploración e indagación, de pensamiento divergente y creativo, de identificación y resolución de problemas diversos, de modelización de situaciones extra-matemáticas reales, de análisis y valoración de los usos y roles de las matemáticas en el contexto social, o de comprensión de las nuevas tecnologías de la información en relación con las matemáticas.

El logro de estas finalidades y objetivos no es en absoluto sencillo, y exige un tipo de enseñanza presidida por criterios globales coherentes con las ideas apuntadas más arriba sobre el conocimiento matemático, sobre las capacidades implicadas en el dominio de ese conocimiento y sobre la manera en que esas capacidades pueden adquirirse.

#### **2.2.10. Contextualizar el aprendizaje de las matemáticas en actividades auténticas y significativas para los alumnos.**

Como hemos señalado reiteradamente, las matemáticas son, además de un sistema formal, una actividad humana vinculada a propósitos e intenciones particulares en contextos y situaciones específicas. Anclar el aprendizaje de las matemáticas en el aula en situaciones auténticas y significativas para los alumnos es esencial para que las ventajas que permite la descontextualización cognitiva propia del conocimiento matemático no queden anuladas por la “descontextualización social y afectiva” (del Río y Álvarez, 1992) de ese conocimiento. Sin este anclaje, la discontinuidad entre, por una parte, el pensamiento narrativo propio de la aproximación intuitiva y cotidiana a la realidad, y por otra, el pensamiento paradigmático y abstracto propio de las matemáticas como

sistema formal puede resultar un obstáculo prácticamente insalvable para buena parte de los alumnos.

**Algunos criterios generales para la enseñanza de las matemáticas.**

- Contextualizar el aprendizaje de las matemáticas en actividades auténticas y significativas para los alumnos.
- Orientar el aprendizaje de los alumnos hacia la comprensión y la resolución de problemas.
- Vincular el lenguaje formal matemático con su significado referencial.
- Activar y emplear como punto de partida el conocimiento matemático previo, formal e informal, de los alumnos.
- Avanzar de manera progresiva hacia niveles cada vez más altos de abstracción y generalización.

**Activar y emplear como punto de partida el conocimiento matemático previo, formal e informal, de los alumnos.**

Como hemos señalado en el apartado anterior, los alumnos disponen, en el momento de abordar el aprendizaje de las matemáticas escolares, de una amplia base de conocimiento matemático informal, desarrollado en el marco de situaciones y contextos cotidianos específicos fuera de la escuela. La puesta en relación de esta base de conocimiento con el conocimiento matemático escolar resulta, desde una perspectiva constructivista. Esta puesta en relación, sin embargo, no resulta sencilla. En muchos casos, los alumnos no activan, ante las situaciones y problemas formales de las matemáticas escolares, su conocimiento previo relevante ni, inversamente, transfieren a los contextos cotidianos las estrategias aprendidas en el contexto escolar. En este sentido, buena parte de las propuestas renovadoras

de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas fomentan, de diversas maneras, que los alumnos utilicen activamente en el aula su conocimiento matemático informal y sus formas personales de representación, de pensamiento y de resolución de problemas matemáticos. Solicitar a los alumnos que escriban todos los hechos que conozcan sobre la multiplicación antes de empezar a trabajarla en clase, plantear a los alumnos de un aula de primaria cuánto creen que mide un gigante que ha dejado la huella de su mano en la pizarra, o preguntarles si creen que es verdad el dato -equivocado a causa de un error de imprenta- que ofrece una determinada enciclopedia sobre la extensión de su comunidad autónoma, son algunos ejemplos de actividades que pueden fomentar esta utilización.

#### **2.2.11. EL AREA CURRICULAR DE MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA**

El área curricular de matemática está centrada en desarrollar el pensamiento matemático, su naturaleza es la de desarrollar competencias y capacidades los que se consideran a través de las siguientes consideraciones:

- Es un saber actuar integrador moviliza diversos aspectos de la educación matemática.
- Se dan procesos articulados entre si formando un tejido sistémico de capacidades, conocimientos y actitudes.
- Es un proceso dinámico que moviliza una diversidad de recursos que se manifiestan a través de desempeños.
- Se convierte en un fin y en un proceso en si mismo.
- Indican la importancia del componente de idoneidad en el actuar y el contexto en que se desarrolla la competencia.

## 2.2.12. EL ENFOQUE CENTRADO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y LAS ACTITUDES

La resolución de problemas moviliza el saber hacer en los estudiantes, lo que permite que cada uno de ellos, son capaces de resolver situaciones problemáticas y de aprender matemáticas, considerándola útil y con sentido para la vida.

Tiene la posibilidad de promover el aprendizaje en los estudiantes, para enfrentarse a situaciones problemáticas en diferentes niveles de exigencia matemática, junto al trabajo grupal, favorecerán el desarrollo de actitudes positivas hacia la matemática.

### MATRIZ DE COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

DENOMINACIÓN	COMPETENCIAS	CAPACIDADES
Números y Operaciones	Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción del significado y el uso de los números y sus operaciones empleando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados.	Matematizar Representar Comunicar Elaborar Estrategias Utilizar expresiones Simbólicas Argumentar
Cambio y Relaciones	Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción del significado y el uso de los patrones, igualdades, desigualdades, relaciones y funciones, utilizando diversas estrategias de solución y justificando sus procedimientos y resultados.	
Geometría	Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican el uso de propiedades y relaciones geométricas, su construcción y movimiento en el plano y el espacio, utilizando diversas estrategias de solución y justificando sus procedimientos y resultados.	
Estadística y Probabilidad	Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la recopilación, procesamiento y valoración de los datos y la exploración de situaciones de incertidumbre para elaborar conclusiones y tomar decisiones adecuadas.	

## 2.2.13. TEORÍAS DEL APRENDIZAJE

### APRENDIZAJE

La definición de aprendizaje dice entonces que éste comprende las actividades que realizan los seres humanos para conseguir el logro de los objetivos que se pretenden; es una actividad individual que se desarrolla en un contexto social y cultural y se lleva a cabo mediante un proceso de interiorización en donde cada estudiante concilia nuevos conocimientos. **Para que el aprendizaje sea eficiente se necesitan de tres factores básicos: inteligencia y conocimientos previos, experiencia y motivación;** aunque todas son importantes debemos señalar que sin motivación cualquiera sea la acción que realicemos, no será el 100% satisfactoria. La definición de aprendizaje asegura que la motivación es el “querer aprender”, es fundamental que el estudiante dirija energía a las neuronas; la misma se puede conseguir mediante la práctica de metodologías especiales que se verá limitadas a la personalidad y fuerza de voluntad de cada persona.

**El aprendizaje es un proceso social,** Una característica bastante distinguible de la teoría socio cultural es la precisión Vigotskiana que el aprendizaje es un proceso social, que ocurre en el individuo, como una forma de integrarse a su medio e historia. No es, lo mismo decir que el aprendizaje es un proceso psicológico contextualizado por lo social. De aquí se desprende que en la interacción social a la que se denomina interpsicológica surgen funciones mentales: representaciones simbólicas, memoria pensamiento, lenguaje, percepción.

*DCN: El aprendizaje es entendido como un proceso de construcción de conocimiento. Estos son elaborados por los propios niños y niñas en interacción con la realidad social y natural, solos o con el apoyo de algunas mediaciones (personas o materiales*

*educativos, por ejemplo), haciendo uso de sus conocimientos previos. El niño aprende cuando es capaz de elaborar una representación personal sobre un objeto de la realidad o cuando elabora una respuesta a una situación determinada. Ed. 2000, pág. 21(3)*

El aprendizaje constructivista ha sido definido como un producto natural de las experiencias encontradas en los contextos o ambientes de aprendizaje en los cuales el conocimiento que ha de ser aprendido es clasificado y ordenado de una manera natural. El aprendizaje constructivo se produce en las aulas a partir de tres supuestos: la experiencia física, a partir de la cual construye los conceptos inductivamente; la experiencia afectiva, que ante la realidad previa impulsa el aprendizaje; los conceptos, que condicionan un planteamiento deductivo del aprendizaje. Desde este supuesto, metodológicamente se partirá de conceptos familiares al alumno y se tenderá a dar un enfoque globalizador del proceso y, finalmente, del aprendizaje compartido, mediante el empleo de la discusión y el contraste en el grupo-clase.

*Novack, 1988) que guían sus aprendizajes. Esta guía será capaz de explicar el hecho de que un estudiante atribuya significado a los conocimientos que recibe en las aulas, es decir que reconozca las similitudes o analogías, que diferencie y clasifique los conceptos y que “cree” nuevas unidades instructivas, combinación de otras ya conocidas. (4)*

Driver (1986) afirma que el aprendizaje constructivista subraya “el papel esencialmente activo de quien aprende”. Este papel activo está basado en las siguientes características de la visión constructivista:

- a) La importancia de los conocimientos previos, de las creencias y de las motivaciones de los alumnos.

b) El establecimiento de relaciones entre los conocimientos para la construcción de mapas conceptuales y la ordenación semántica de los contenidos de memoria (construcción de redes de significado).

c) La capacidad de construir significados a base de reestructurar los conocimientos que se adquieren de acuerdo con las concepciones básicas previas del sujeto.

d) Los alumnos auto-aprenden dirigiendo sus capacidades a ciertos contenidos y construyendo ellos mismos el significado de esos contenidos que han de procesar.

¿Qué sucederá en las escuelas cuando se apliquen las teorías sobre el aprendizaje constructivista? ésta es una tarea de difícil adivinación. Aun así, creemos que lo primero será el abandono del esquema fijista de explicación-examen que prima lo mecánico y repetitivo del aprendizaje. Lo segundo, la mejora de las condiciones escolares con la creación del ambiente propicio para el desarrollo de esquemas de conocimiento y de memorización por el alumno. Lo tercero, la aproximación del proceso de aprendizaje a los ritmos del desarrollo de cada alumno para desembocar en lo que aparece como una nueva dimensión del constructivismo, el aprendizaje autorregulado, es decir un aprendizaje individualizado y con fuerte proyección al contexto. Y, finalmente, un cambio radical en la mentalidad del maestro, concebido como creador de las condiciones propicias para que el alumno sea capaz de construir unos esquemas de conocimiento.

**a) AUSUBEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO:**

Ausubel considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición (recepción), ya que éste puede ser igual de eficaz, si se cumplen unas características. Así, el aprendizaje escolar puede darse por recepción o por descubrimiento, como estrategia de enseñanza, y

puede lograr un aprendizaje significativo o memorístico y repetitivo. De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno. Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando.

#### Ventajas del Aprendizaje Significativo:

1. Produce una retención más duradera de la información.
2. Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
3. La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.
4. Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
5. Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

#### Requisitos para lograr el Aprendizaje Significativo:

1. Significatividad lógica del material: el material que presenta el maestro al estudiante debe estar organizado, para que se de una construcción de conocimientos.
2. Significatividad psicológica del material: que el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. También debe poseer una

memoria de largo plazo, porque de lo contrario se le olvidará todo en poco tiempo.

3. Actitud favorable del alumno: ya que el aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el maestro sólo puede influir a través de la motivación.

#### Aplicaciones pedagógicas

1. El maestro debe conocer los conocimientos previos del alumno, es decir, se debe asegurar que el contenido a presentar pueda relacionarse con las ideas previas, ya que al conocer lo que sabe el alumno ayuda a la hora de planear.
2. Organizar los materiales en el aula de manera lógica y jerárquica, teniendo en cuenta que no sólo importa el contenido sino la forma en que se presenta a los alumnos.
3. Considerar la motivación como un factor fundamental para que el alumno se interese por aprender, ya que el hecho de que el alumno se sienta contento en su clase, con una actitud favorable y una buena relación con el maestro, hará que se motive para aprender.
4. El maestro debe tener utilizar ejemplos, por medio de dibujos, diagramas o fotografías, para enseñar los conceptos.

#### Ideas básicas del aprendizaje significativo

1. Los conocimientos previos han de estar relacionados con aquellos que se quieren adquirir de manera que funcionen como base o punto de apoyo para la adquisición de conocimientos nuevos.
2. Es necesario que la nueva información se incorpore a la estructura mental y pase a formar parte de la memoria comprensiva.

3. Aprendizaje significativo y aprendizaje mecanicista no son dos tipos opuestos de aprendizaje, sino que se complementan durante el proceso de enseñanza. Pueden ocurrir simultáneamente en la misma tarea de aprendizaje. Por ejemplo, la memorización de las tablas de multiplicar es necesaria y formaría parte del aprendizaje mecanicista, sin embargo, su uso en la resolución de problemas correspondería al aprendizaje significativo.
4. Requiere una participación activa del discente donde la atención se centra en el cómo se adquieren los aprendizajes.
5. Se pretende potenciar que el discente construya su propio aprendizaje, llevándolo hacia la autonomía a través de un proceso de andamiaje. La intención última de este aprendizaje es conseguir que el discente adquiera la competencia de aprender a aprender.
6. El aprendizaje significativo puede producirse mediante la exposición de los contenidos por parte del docente o por descubrimiento del discente.

b) **VIGOTSKI APRENDIZAJE SOCIOCULTURAL:**

Lev S. Vigotsky, nació en 1896. Falleció en 1934.

Plantea su Modelo de aprendizaje Sociocultural, a través del cual sostiene, a diferencia de Piaget, que ambos procesos, desarrollo y aprendizaje, interactúan entre sí considerando el aprendizaje como un factor del desarrollo. Además, la adquisición de aprendizajes se explica como formas de socialización. Concibe al hombre como una construcción más social que biológica, en donde las funciones superiores son fruto del desarrollo cultural e implican el uso de mediadores.

Esta estrecha relación entre desarrollo y aprendizaje que Vigotsky destaca y lo lleva a formular su famosa teoría de la “Zona de Desarrollo Próximo” (ZDP). Esto

significa, en palabras del mismo Vigotsky, “la distancia entre el nivel de desarrollo, determinado por la capacidad para resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”.

La zona de desarrollo potencial estaría, así, referida a las funciones que no han madurado completamente en el niño, pero que están en proceso de hacerlo.

De todos modos, subraya que el motor del aprendizaje es siempre la actividad del sujeto, condicionada por dos tipos de mediadores: “herramientas” y “símbolos”, ya sea autónomamente en la “zona de desarrollo real”, o ayudado por la mediación en la “zona de desarrollo potencial”.

Las “herramientas” (herramientas técnicas) son las expectativas y conocimientos previos del alumno que transforman los estímulos informativos que le llegan del contexto. Los “símbolos” (herramientas psicológicas) son el conjunto de signos que utiliza el mismo sujeto para hacer propios dichos estímulos. Modifican no los estímulos en sí mismo, sino las estructuras de conocimiento cuando aquellos estímulos se interiorizan y se convierten en propios. Las “herramientas” están externamente orientadas y su función es orientar la actividad del sujeto hacia los objetos, busca dominar la naturaleza; los “símbolos” están internamente orientados y son un medio de la actividad interna que apunta al dominio de uno mismo.

Ambos dominios están estrechamente unidos y se influyen mutuamente. Ambas construcciones son, además, artificiales, por lo que su naturaleza es social; de modo que el dominio progresivo en la capacidad de planificación y

autorregulación de la actividad humana reside en la incorporación a la cultura, en el sentido del aprendizaje de uso de los sistemas de signos o símbolos que los hombres han elaborado a lo largo de la historia, especialmente el lenguaje, que según Vigotsky “surge en un principio, como un medio de comunicación entre el niño y las personas de su entorno. Sólo más tarde, al convertirse en lenguaje interno, contribuye a organizar el pensamiento del niño. Es decir, se convierte en una función mental interna”

**c) BRUNNER APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO.**

Una teoría de la educación entre cultura sociedad y educación

- ◆ El desarrollo del hombre depende de su historia de ‘su especie.
- ◆ El desarrollo del pensamiento es ayudado desde el exterior.
- ◆ La educación es una necesidad dividida del hecho de que el ser humano este revestido por la cultura.

Los datos de la psicología evolucionan. Es un área de estudio sujeta a evolución según Brunner la secuencia del desarrollo intelectual comparte a una serie de características generales. El niño tiene la capacidad para asimilar estímulos y datos que le suministra su medio ambiente. Al mayor desarrollo mayor independencia de su acción con respecto al medio, tal independencia, es posible gracias a la Aparición del pensamiento.

La teoría del aprendizaje por descubrimiento de Brunner. El conocimiento adquirido se da por el descubrimiento a través de esto se obtiene manipulación concreta y conceptual.

Brunner, por otra parte, relaciona el aprendizaje con la solución de problemas. Tener en cuenta para la instrucción los factores siguientes:

Predisposición, la estructura, el orden de sucesión y materiales didácticos, el esfuerzo. Durante los últimos 45 años Brunner ha sido un líder en el establecimiento de la psicología cognoscitiva como alternativa a las teorías del comportamiento que dominaron la psicología cognoscitiva en la primera mitad del siglo veinte. El premio internacional de Balzan (por su contribución de por vida a la comprensión de la mente humana)

Aspectos filosóficos. Brunner concibe a la gente como seres activos dedicados a la construcción de su mundo. Por tanto, el ser humano no es simplemente un reactor a un ambiente, configurado por ese ambiente y del razonamiento en la creación o construcción de conocimientos Existen 3 modelos de representar el mundo.

1. El medio actuante. Al principio el mundo del niño llega a su conocimiento por medio de las acciones habituales.
  2. El icónico.
  3. El modo simbólico.
- **Jean Piaget**, quien considera que son cuatro las etapas por la que pasa la inteligencia.
- 1) **Sensorio-motriz (0 – 2 años)** llamada así el periodo en que se desarrollan los sentidos y las coordinaciones motoras, razón por la cual recibe este nombre. Esta etapa se caracteriza por el desarrollo mental extraordinario, que por lo general se ignora por la ausencia del lenguaje. En este periodo se sientan las bases de todo conocimiento.
  - 2) **Pre – operacional (2 – 7 años)**. Se caracteriza por la aparición del lenguaje, gracias al cual va a tener la capacidad de reconstruir acciones pasadas en forma de

relato y de anticipar sus acciones futuras mediante la representación verbal. Le va a significar as mismo poder socializarse, poder pensar y poder intuir.

- 3) **Operacional (7 – 12 años)** llamada también operaciones concretas. Se caracteriza por la aparición del pensamiento lógico. La interacción entre la mente y los materiales. Necesario para elaborar las relaciones lógicas. Puede pensar a nivel abstracto.

Desde el punto de vista de las relaciones interindividuales, adquiere cierta capacidad de cooperación dado que ya no confunde su punto de vista con el de los otros, sino que los disocia para coordinarlos. Puede jugar a base de reglas. Aparecen los sentimientos de simpatía, antipatía, responsabilidad, autovaloración.

- 4) **Hipotético – deductivo (12 años a mas)** llamada también operaciones formales. Combina ideas, concepto, factores, trata de resolver sus problemas, realiza proyectos, planes de reformas políticas o sociales. Tiene facilidad para elaborar teorías abstractas; es capaz de deducir las conclusiones de puras hipótesis y no solo de una observación real. Escapa de la realidad.

#### **2.2.14. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

La evaluación puede conceptualizarse como un proceso dinámico, continuo y sistemático, enfocado hacia los cambios de las conductas y rendimientos, mediante el cual verificamos los logros adquiridos en función de los objetivos propuestos. Y es éste para el docente el perfeccionamiento de su razón de ser.

La evaluación es la medición del proceso de enseñanza/aprendizaje que contribuye a su mejora. Desde este punto de vista, la evaluación nunca termina, ya que debemos de estar analizando cada actividad que se realiza.

Se puede mencionar también que la evaluación es un proceso que busca indagar el aprendizaje significativo que se adquiere ante la exposición de un conjunto de objetivos previamente planeados, para los cuales institucionalmente es importante observar que los conocimientos demuestren que el proceso de enseñanza y aprendizaje tuvo lugar en el individuo que ha sido expuesto a esos objetivos. En este sentido estoy hablando de la evaluación académica, en donde lo que importa es verificar y/u observar a través de diversos instrumentos cualitativos o cuantitativos, que el alumno ha adquirido nuevas habilidades, destrezas, capacidades, métodos y técnicas, así como también la "calidad educativa" de su instrucción, que le permitan tener un buen desempeño para el bien de su comunidad, beneficio personal, rendimiento laboral y disciplina.

Existen diferentes tipos de clasificación que se pueden aplicar a la evaluación, pero atendiendo a los diferentes momentos en que se presentan podemos mencionar:

- **Evaluación inicial:** que tiene como objetivo indagar en un alumno el tipo de formación que posee para ingresar a un nivel educativo superior al cual se encuentra. Para realizar dicha evaluación el maestro debe conocer a detalle al alumno, para adecuar la actividad, elaborar el diseño pedagógico e incluso estimar el nivel de dificultad que se propondrá en ella.
- **Evaluación formativa:** es la que tiene como propósito verificar que el proceso de enseñanza-aprendizaje tuvo lugar, antes de que se presente la evaluación sumativa. Tiene un aspecto connotativo de pro alimentación activa. Al trabajar dicha evaluación el maestro tiene la posibilidad de rectificar el proyecto implementado en el aula durante su puesta en práctica.

- **Evaluación sumativa:** es la que se aplica al concluir un cierto periodo de tiempo o al terminar algún tipo de unidad temática. Tiene la característica de ser medible, dado que se le asigna a cada alumno que ostenta este tipo de evaluación un número en una determinada escala, el cual supuestamente refleja el aprendizaje que se ha adquirido; sin embargo, en la mayoría de los centros y sistemas educativos este número asignado no deja de ser subjetivo, ya que no se demuestra si en realidad el conocimiento aprendido puede vincularse con el ámbito social. Esta evaluación permite valorar no solo al alumno, sino también el proyecto educativo que se ha llevado a efecto.

#### **A. Indicadores de logro**

Indicadores de logro son la clave de la evaluación cualitativa y criterial. A través de ellos se puede observar y verificar los aprendizajes logrados por los estudiantes.

#### **B. Niveles de logro**

El nivel de logro es el grado desarrollo de las capacidades, conocimientos y actitudes. Se representa mediante calificativos literales que dan cuenta de modo descriptivo, de lo que sabe hacer y evidencia el estudiante.

### C. Escalas de calificación de los aprendizajes

ESCALA DE CALIFICACIÓN	EDUCACIÓN INICIAL	EDUCACIÓN PRIMARIA
LITERAL	DESCRIPTIVA	DESCRIPTIVA
<b>AD logro destacado</b>		Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y satisfactorio en todas las tareas propuestas
<b>A logro previsto</b>	Cuando el estudiante evidencia el logro del aprendizaje previsto en el tiempo	
<b>B en proceso</b>	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable logrado.	
<b>C en inicio</b>	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de estos, necesitando mayor tiempo re acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje	

#### 2.2.15. LOGROS DEL APRENDIZAJE

El logro del aprendizaje representa el resultado que debe alcanzar el estudiante al finalizar el área, el resultado anticipado por supuesto, las aspiraciones, propósitos, metas, los aprendizajes esperados en los estudiantes, el estado deseado, el modelo a alcanzar, tanto desde el punto de vista cognitivo como práctico y afectivo – motivacional (el saber o pensar, el saber hacer o actuar y el ser o sentir).

Generalmente se formula como mínimo un logro por grado o ciclo para cada área asignatura. De ahí que existan, tres tipos de logros, según el contenido del aprendizaje de los estudiantes:

- **Logros cognoscitivos:**

Son los aprendizajes esperados en los estudiantes desde el punto de vista cognitivo, representa el saber a alcanzar por parte de los estudiantes,

los conocimientos que deben asimilar, su pensar, todo lo que deben conocer.

- **Logros procedimentales:**

Representa las habilidades que deben alcanzar los estudiantes, lo manipulativo, lo práctico, la actividad ejecutora del estudiante, lo conductual o comportamental, su actuar, todo lo que deben saber hacer.

- **Logros actitudinales:**

Están representados por los valores morales y ciudadanos, el ser del estudiante, su capacidad de sentir, de convivir, es el componente afectivo - motivacional de su personalidad.

### 2.3. Definición de términos

**Actitud.** Postura del cuerpo humano o del animal. También se manifiesta disposición del ánimo.

**Capacidad,** son facultades humanas que se revelan en cómo se realiza una actividad dada, conjunto de habilidades.

**Competencia.** Aptitud, capacidad. Cuando se aplica a la persona es cuando es experta en alguna cosa o es capaz de realizarla con eficacia.

**Conocimiento.** Acción de conocer facultad de entender y juzgar las cosas; está ligado a la noción, ciencia, sabiduría.

**Juego,** acción activa dinámica basada en movimientos.

**Jugar,** hacer algo con alegría y con el solo fin de entretenerse o divertirse.

**Juego del timbiriche.** Juego de estrategia con lápiz y papel.

**Capacidad,** son facultades humanas que se revelan en cómo se realiza una actividad dada, conjunto de habilidades.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGIA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACION**

#### **3.1. Tipo de investigación**

Investigación aplicada

#### **3.2. Método de investigación**

##### **- Método general.**

Como método general se utiliza el método científico, la cual nos permitirá contrastar la hipótesis planteada.

##### **- Método Específico:**

- a) Método Inductivo – Deductivo.
- b) Método Analítico – Sintético.
- c) Método experimental reflexivo vivencial

Para la orientación general empleamos el método científico y como métodos lógicos como el analítico - sintético, inductivo – deductivo, en el proceso de la elaboración de

proceso teórico, del mismo modo el experimental reflexivo vivencial, en el proceso de la aplicación.

### 3.3. Diseño de la investigación

Según la naturaleza nuestra investigación corresponde al diseño cuasi experimental, con un grupo experimental. Evaluaremos al grupo, para luego ejecutar el tratamiento para concluir con la evaluación de salida.

#### - DISEÑO:

El diseño es cuasi experimental, Pre test – Post Test, con un solo grupo.

#### DISEÑO:

$O_1$                        $X$                        $O_2$

Donde:

- $O_1$  Es aplicar la prueba de entrada.
- $X$  aplicación como estrategia del Timbiriche en módulos de aprendizaje.
- $O_2$  Aplicación de la prueba de salida.

### 3.4. Población y muestra

#### 3.4.1. Población

La población está compuesta por los niños de tercer grado “C” de la de Institución Educativa N° 33034 que lo componen de la siguiente manera:

3er grado “A”	20
3er grado “B”	19
3er grado “C”	18
3er grado “D”	<u>16</u>
TOTAL	73

### **3.4.2. Muestra**

Para determinar la muestra se aplica la técnica intencionada por decisión de los investigadores y pos facilidades que nos brinda el docente de aula del tercer grado "C". La muestra es de 18 niños y niñas.

## **3.5. Técnicas e instrumentos de estudio**

### **3.5.1. Técnicas**

- Observación.
- Evaluación estructurada conforme a los objetivos propuestos.
- Desarrollo de módulos de aprendizaje.
- Análisis de documentos.

### **3.5.2. Instrumentos**

- El fichaje; utilizaremos para construir los resúmenes y anotaciones de los diferentes contenidos relacionados al tema de investigación.
- Prueba de Pre Test, Post Test; para evaluar antes y después de aplicar la estrategia, para así comparar resultados.
- Modelo de módulo de aprendizaje; para experimentar el logro de aprendizaje a través de la aplicación del juego del timbiriche.
- Análisis Estadístico; después de la codificación y categorización, se procedió a la tabulación de los resultados para poder llevar a cabo la representación y el tratamiento estadístico; haciendo uso de la estadística descriptiva.
- La técnica de información bibliografía; nos sirvió para recoger información para el marco teórico de las diferentes textos y medios informáticos.
- Hojas de aplicación.

### **3.6. Técnicas e instrumentos de procesamiento de datos**

#### **3.6.1. Procesamiento manual**

La recolección de datos y la calificación del pre test y post test se realizó manualmente, se elaboró cuadros de doble entrada para los resultados del pre test y post test para emitir juicios.

#### **3.6.2. Procesamiento electrónico**

Se realizó el trabajo electrónico aplicando el programa EXCEL que permitió dar el tratamiento estadístico y elaborar las representaciones gráficas.

#### **3.6.3. Técnicas estadísticas**

Se aplicaron técnicas de la estadística descriptiva como la distribución de frecuencias, medidas de tendencia central y las representaciones gráficas tanto como categóricas y numéricas.

### **3.7. Sistema de hipótesis**

#### **HIPÓTESIS ALTERNA**

**Ha** La aplicación del juego del Timbiriche como estrategia didáctica influye significativamente en el logro de aprendizaje en los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 33034 de Paragsha.

#### **HIPÓTESIS NULA**

**Ho** La aplicación del juego del Timbiriche como estrategia didáctica no influye significativamente en el logro de aprendizaje en los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 33034 de Paragsha.

### **3.8. Variable de estudio**

#### **Variable independiente**

- Juego del Timbiriche

### Variable dependiente

- Logros de aprendizaje.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
VI JUEGO DEL TIMBIRICHE	Actividad dinámica basada en trazos en cuadrículas	Proceso de unir puntos y formar figuras geométricas	- Procedimientos - Reglas de juego
VD LOGROS DE APRENDIZAJE	Proceso de construcción de conocimiento que se da por la interacción entre el docente y alumnos para desarrollar capacidades y actitudes	Nivel de logro de conocimientos en relación a los aprendizajes esperados y aprendizajes logrados	Logro destacado Logro previsto Logro en proceso Logro en inicio

### 3.9. Selección y validación de instrumentos de investigación

El instrumento fue elaborado teniendo en cuenta la operacionalización de variables y luego sometido a una prueba piloto, para luego proceder a la aplicación.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **Presentación e investigación de datos.**

#### **4.1. Resultados**

En este capítulo se describe los procedimientos seguidos para aplicar los instrumentos y técnicas de obtención de datos, para que a partir de ello corroboremos nuestro planteamiento del problema. La recolección de la información se llevó a cabo en la Institución Educativa N° 34033 de Paragsha. Provincia y Región de Pasco; en el cual se realizó el trabajo de campo o las experiencias con los niños del tercer grado de educación primaria.

Para iniciar esta labor investigativa se trabajó aplicando la pre prueba luego del estímulo que consistía en la aplicación de módulos de aprendizaje y se aplicó la post prueba a la muestra determinada para la presente investigación.

#### 4.2. Resultados de Pre prueba.

### RESULTADOS DEL NIVEL DE LOGRO DE APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA

#### ANTES DE LA EXPERIENCIA

TABLA N° 01

Código	Notas
1	12
2	8
3	9.5
4	12
5	8
6	9.5
7	9.5
8	10.5
9	7.5
10	10.5
11	9.5
12	10.5
13	8.5
14	8
15	8.5
16	9
17	7.5
18	9

#### CUADROS ESTADÍSTICOS PRE TEST

N Validos	18
Perdidos	0
Media	9.31
Mediana	9.25
Moda	9.50
Desviación est	1.37
Varianza	1.89
Vmax	12.00
Vmin	7.50

## FRECUENCIAS

### RESULTADOS DEL NIVEL DE LOGRO DE APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA

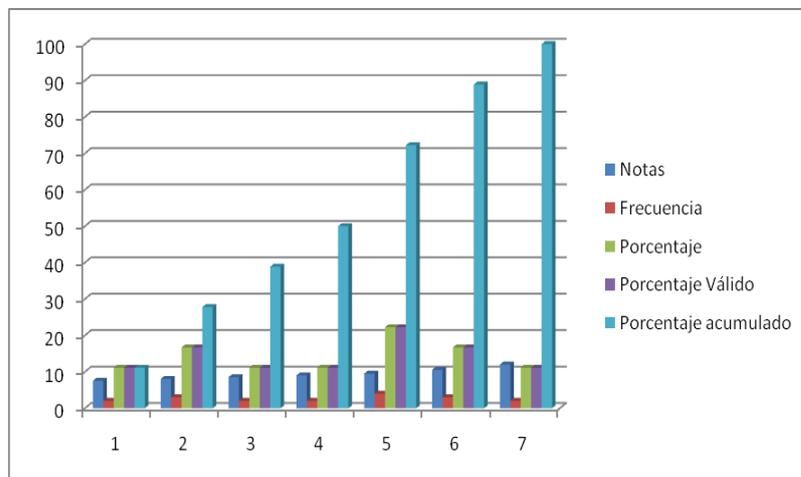
TABLA N° 02

Notas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
7.5	2	11.11	11.11	11.11
8	3	16.67	16.67	27.78
8.5	2	11.11	11.11	38.89
9	2	11.11	11.11	50.00
9.5	4	22.22	22.22	72.22
10.5	3	16.67	16.67	88.89
12	2	11.11	11.11	100.00
Total	18	100.00	100.00	

## REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL PRE TEST

### RESULTADOS DEL NIVEL DE LOGRO DE APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA

GRÁFICO N° 01



### INTERPRETACIÓN:

En base a la información recogida y observando el cuadro y la figura anterior se desprende que 18 alumnos representan el 100 % de los cuales 2 alumnos obtiene una nota de 7.5 que representa el 11.11%; 3 alumnos obtienen una nota de 8 que representa el 16.67%; 2 alumnos obtienen una nota de 8.5 que representa el 11.11%; 2 alumnos obtienen una nota de 9 que representa el 11.11%; 4 alumnos obtienen una nota de 9.5 que representa el 22.22%; 3 alumnos obtienen una nota de 10.5 que representa el 16.67%; 2 alumnos obtienen una nota de 12 que representa el 11.11%.

11.11%; 2 alumnos obtiene una nota de 9 que representa el 11.11%, 4 alumnos obtienen una nota de 9.5 que representa el 22.22%; 3 alumnos obtienen una nota de 10.5 que representa el 16.67%, 2 alumnos obtienen una nota de 12 que representa el 11.11%.

A partir de la información se aprecia que el mayor porcentaje de estudiante obtienen notas desaproboratorias que oscilan entre 7.5 y 9.5 de lo que se desprende que los estudiantes en un porcentaje acumulado de 72.22% se encuentran con un nivel por debajo del mínimo en el logro de aprendizaje del área curricular de matemática.

#### **Aplicación de experiencia.**

La experiencia se realiza a través de la aplicación de módulos de aprendizaje que se inicia a través de la selección de competencias, capacidades, indicadores acompañadas de los contenidos e instrumentos de evaluación.

Se planifica respetando el enfoque de resolución de problemas y los procesos pedagógicos: motivación, recuperación de saberes previos, problematización, construcción del conocimiento, sistematización y evaluación.

**RESULTADOS DEL POST TEST**  
**RESULTADOS DEL NIVEL DE LOGRO DE APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA**  
**DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA EXPERIENCIA**  
**TABLA N° 03**

<b>Código</b>	<b>Notas</b>
1	15
2	13.5
3	13.5
4	15
5	15
6	13.5
7	15
8	14.5
9	13.5
10	15
11	12.5
12	13.5
13	14.5
14	15
15	12.5
16	15
17	12.5.
18	12.5

**TABLA Nª 03**

**CUADROS ESTADÍSTICOS POST TEST**

<b>N</b> Validos	18
Perdidos	0
Media	13.278
Mediana	14.5
Moda	15
Desviación est	0.982
Varianza	0.965
Vmax	15.0
Vmin	12.5

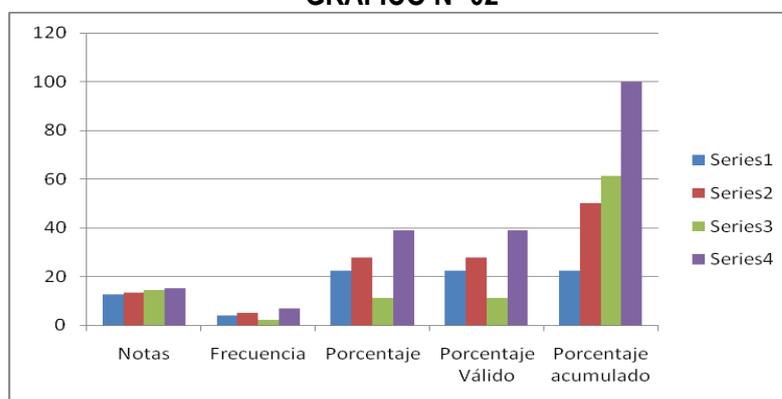
**RESULTADOS DEL NIVEL DE LOGRO DE APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA  
DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA EXPERIENCIA**

**TABLA N° 04**

Notas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
12.5	4	22.22	22.22	22.22
13.5	5	27.78	27.78	50.00
14.5	2	11.11	11.11	61.11
15	7	38.89	38.89	100.00
TOTAL	18	100.00	100.00	

**REPRESENTACIÓN GRAFICA DEL POST TEST  
RESULTADOS DEL NIVEL DE LOGRO DE APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA  
DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA EXPERIENCIA**

**GRÁFICO N° 02**



**INTERPRETACIÓN:**

En base a la información recogida y observando el cuadro y la figura anterior se desprende que 18 alumnos representan el 100 % de los cuales 4 alumnos obtienen una nota de 12.5 que representa el 22.22 %; 5 alumnos obtienen una nota de 13.5 que representa el 27.78%; 2 alumnos obtienen una nota de 14.5 que representa el 11.11%; 7 alumnos obtienen una nota de 15 que representa el 38.89%.

A partir de la información se aprecia que el total de estudiante obtienen notas aprobatorias que oscilan entre 12.5 y 15 de lo que se desprende que los estudiantes en un porcentaje acumulado de 100.00% se encuentran con un nivel

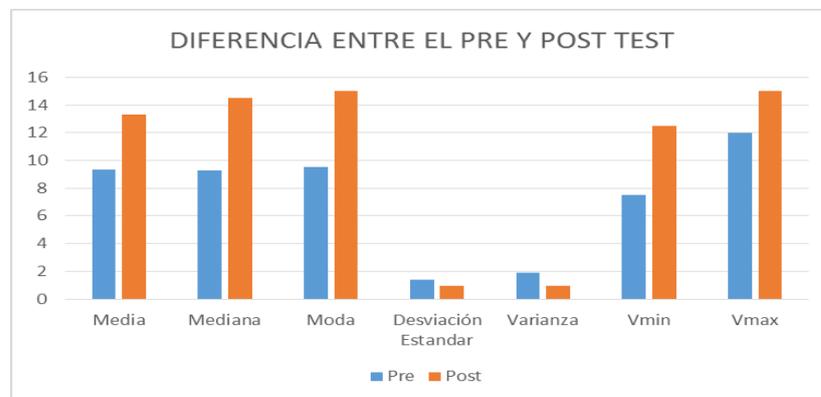
entre proceso y logro previsto en el logro de aprendizaje del área curricular de matemática.

**CUADRO COMPARATIVO ENTRE EL PRE TEST Y EL POST TEST  
TABLA N° 05**

EST	Media	Mediana	Moda	Desviación Estandar	Varianza	Vmin	Vmax
Pre	9.3056	9.25	9.5	1.37	1.89	7.5	12
Post	13.278	14.5	15	0.98	0.97	12.5	15

**REPRESENTACIÓN GRAFICA DE LA COMPARACIÓN ENTRE EL RE Y POST TEST**

**GRÁFICO N° 03**



Los resultados obtenidos en las evaluaciones de matemática sin y con el apoyo de la aplicación del juego del timbiriche a la muestra determinada son los siguientes:

4. La media aritmética es menor del pre test (9.3056) referida al post test (13.278).
5. La mediana del pre test (9.25) es menor en comparación al post test (14.5).
6. La nota que más repite en el pre test que es 9.5 y es menor al del post test que es 15.

#### 4.3. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

##### Hipótesis Alternativa

**Ha** La aplicación del juego del Timbiriche como estrategia didáctica influye significativamente en el logro de aprendizaje en los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 33034 de Paragsha.

##### Hipótesis Nula

**Ho.** La aplicación del juego del Timbiriche como estrategia didáctica no influye significativamente en el logro de aprendizaje en los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 33034 de Paragsha.

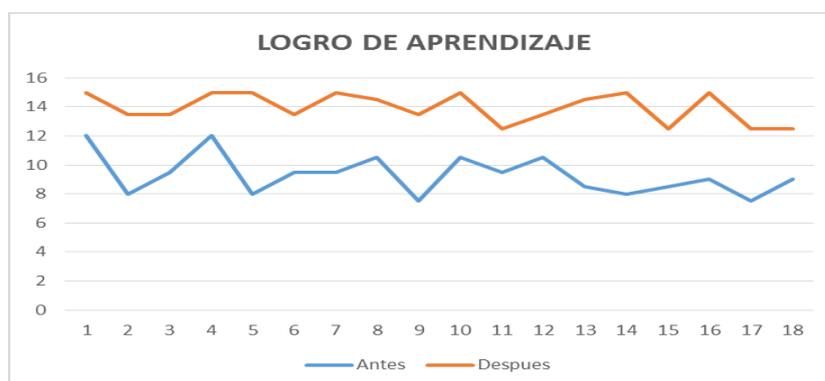
##### T de student:

El cálculo de la diferencia de las medias entre las pruebas de entrada y de salida de los logros de aprendizaje de matemática de los niños y niñas del 3er grado de la Institución Educativa N° 33034 de Paragsha es la siguiente:

TABLA N° 06

N°	Antes	Después
1	12	15
2	8	13.5
3	9.5	13.5
4	12	15
5	8	15
6	9.5	13.5
7	9.5	15
8	10.5	14.5
9	7.5	13.5
10	10.5	15
11	9.5	12.5
12	10.5	13.5
13	8.5	14.5
14	8	15
15	8.5	12.5
16	9	15
17	7.5	12.5
18	9	12.5

GRAFICO N° 04



	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	9.305555556	13.97222222
Varianza	1.886437908	1.04330065
Observaciones	18	18
Coeficiente de correlación de Pearson	0.37329366	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	17	
Estadístico t	-14.43086969	
P(T<=t) una cola	2.85535E-11	
Valor crítico de t (una cola)	1.739606726	
P(T<=t) dos colas	5.7107E-11	
Valor crítico de t (dos colas)	2.109815578	

Considerando los resultados y cálculos estadísticos del pre y post test a la muestra determinada, encontramos de manera notoria las diferencias positivas y que influyen de manera significativa en los resultados al aplicar el juego del timbiriche para el logro de aprendizaje en matemática, por lo que podemos aprobar nuestra hipótesis alterna y rechazar nuestra hipótesis nula.

## CONCLUSIONES

- De los resultados obtenidos podemos establecer el nivel de efectividad que produce la aplicación del juego del timbiriche para el logro de aprendizaje de matemática, es buena.
- El diseño para la aplicación del juego del timbiriche respetando sus reglas, características y los procesos pedagógicos demuestra que permite trabajar con participación activa, iniciativa, razonamiento y pre disposición de los niños en el área curricular de matemática.
- En la aplicación del juego del timbiriche permite desarrollar los procesos del desarrollo del pensamiento matemático, percepción, vivenciación, gráfico y simbólico.
- Las diferencias entre los resultados de las evaluaciones antes y después de la aplicación del juego del timbiriche nos demuestra en base a los cuadros estadísticos son positivos y mejora los logros de aprendizaje
- Al verificar el trabajo el aspecto de este desarrollo se nota la mayor influencia es en el proceso manipulativo que conlleva al proceso gráfico y simbólico.
- El enfoque de resolución de problemas propuesta por el Ministerio de Educación, tiene base teórica que nos permitió ser contrastada de su efectividad en la aplicación o en el campo de acción que son las aulas de la institución educativa que nos sirvió como escenario de trabajo.

## RECOMENDACIONES

Luego de realizar nuestra investigación y nuestras conclusiones podemos permitirnos sugerir lo siguiente:

- El juego es innato al ser humano por lo tanto en el área curricular de Matemática se debe impulsar su aplicación.
- El juego como alternativa es una propuesta que permitirá comprender la matemática y considerar espacios de aprendizaje en el aula a través de juegos.
- Organizar eventos académicos que permita intercambiar experiencias entre docentes y organizar círculos de inter aprendizaje y renovar nuestra tarea de manera compartida.
- Implementar los trabajos en base a los juegos clásicos u otros el aprendizaje de la matemática y organizar actividades lúdicas en las instituciones educativas.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARONI, H y otros (2000) *“Didáctica de la Matemática”* Editorial ISPP “TP” – Perú
- COFRE A. y TAPIA A. (1997) *“Como desarrollar el razonamiento lógico y matemático”* Editorial Universitaria. Santiago de Chile.
- CONDEMARÍN, M. y CHADWICK, M. MILICIC, N. (1981) *“Madurez escolar.”* Editorial Andrés Bello Chile.
- HERNÁNDEZ, R. FERNÁNDEZ CALLADO, C. Y BAPTISTA LUCIO P. (2014), *“Metodología de la Investigación”*, Editorial Mc. GTAWLHALL – MÉXICO.
- JARUFE T. y NAVARRO S. (1999) *“Bases metodológicas para la enseñanza de la matemática en el primer ciclo básico”*. Editorial Grao – España.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, (2016) *“Diseño Curricular Nacional”* Editorial – Lima Perú.
- MINISTERIO DE EDUCACION (2009) – *Guía de Matemática – La aventura de encontrar soluciones. Documento de Trabajo Dirección de Educación Primaria* Lima. Perú
- MINISTERIO DE EDUCACION (2009) *Guía de Matemática – Leemos números y los representamos* –Lima. Perú.
- MONEREO, C. y Otros (2000). *Estrategias de enseñanza aprendizaje.* Edit. GRAO. España.
- PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ, (2012) *Módulo 1, Módulo 2 y Módulo 3 de Diplomatura de Especialización “Didáctica de la matemática en Educación Primaria”*. Lima, Perú.
- SUAREZ A. (2001) *“El Manual pedagógico del docente”* Edición – Lima Perú.

TAFUR R. (1995). "La tesis universitaria" Edit. San Marcos. Lima Perú.

VELÁSQUEZ Á y CORDOVA N. (1999), "Metodología de la investigación científica"

Editorial San Marcos .Perú.

# **ANEXOS**

## MÓDULO DE APRENDIZAJE

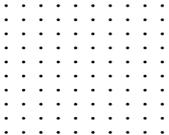
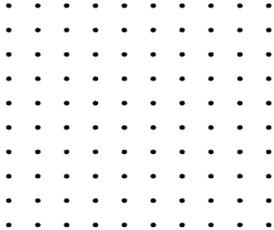
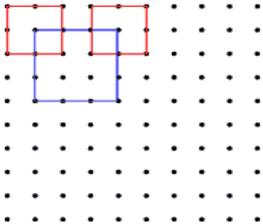
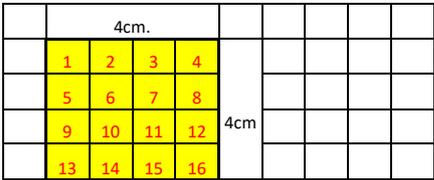
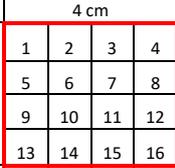
- 1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA** : N° 34052 “José Antonio Encinas Franco”  
**1.2 GRADO Y SECCIÓN** : Tercero “C”  
**1.3 DOCENTE DE AULA** : Alejo GÓMEZ AGUILAR  
**1.4 NOMBRE DE LA SESIÓN** : “Resolvemos problemas del área del cuadrado”  
**1.5 DURACIÓN** : 02 Horas  
**1.6 FECHA** : 20/09/18.  
**1.7 ÁREAS** : Matemática  
**1.8 RESPONSABLES** : Niltón Rolando Rojas Segura.

### II. SELECCIÓN DE CAPACIDADES:

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO	INDICADOR ESPECÍFICO	INST. DE EVALUACION
<b>MATEMÁTICA</b>	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	<p>Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las formas y las relaciones geométricas.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas</p>	<p>Describe la comprensión de formas bidimensionales (número de lados, vértices, eje de simetría) y tridimensionales;</p> <p>Traza y describe desplazamientos y posiciones. Para esto usa lenguaje geométrico, diferentes puntos de referencia y diversas representaciones concretas o gráficas.</p>	<p>Describe la comprensión de formas bidimensionales calculando el área del cuadrado jugando con el Timbiriche.</p>	Hoja de aplicación

### III.- DESARROLLO DE ESTRATEGIAS

ÁREA	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
<b>MATEMÁTICA</b>	<p>Iniciamos con el saludo y la presentación personal.</p> <p><b>Motivación:</b></p> <p>➤ Se inicia con el juego del Timbiriche: eligen a su compañero de juego (formamos parejas), a cada pareja se le entrega el tablero, cada niño emplea un color de lapicero. Se elige una forma (cuadrado y rectángulo) cada niño espera su turno. Realiza los trazos en el tablero.</p> <p><b>Recuperación de saberes previos</b></p> <p>➤ Preguntamos: ¿Qué hicimos? ¿Qué figuras formamos en el tablero? ¿Cuántos lados tiene el cuadrado? ¿Cómo son los lados? ¿Cómo se halla el área del cuadrado? ¿En qué parte del cuadrado se encuentra el área?</p> <p><b>Conflicto cognitivo:</b></p> <p>Cuántas aristas tiene un cuadrado y nosotros como lo presentamos.</p> <p>➤ El docente presenta el propósito hoy aprenderemos a representar las figuras geométricas.</p> <p><b>Construcción del nuevo saber</b></p> <p><b>Comprensión de problema.</b></p> <p>Raúl quiere saber el área del cuadrado. Para ello propone realizar algunas actividades en base al juego del Timbiriche,</p> <p><b>Búsqueda de estrategias.</b></p> <p>Se formula las siguientes preguntas:          ¿Cuál es la forma de hallar el área del cuadrado? ¿De qué manera hallabas el área del cuadrado? ¿Habrá forma de hallar área del cuadrado?</p> <p><b>Representación (De lo concreto - simbólico)</b></p>	<p><b>Actividad cotidiana</b></p> <p><b>Interrogantes</b></p> <p><b>Problema</b></p> <p><b>Propósito</b></p> <p><b>Papelote</b>  <b>Plumones</b>  <b>Mota</b>  <b>pizarra</b></p>	<p>10´</p> <p>10</p>

ÁREA	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
	<p>Se inicia el trabajo con la presentación del tablero para iniciar al juego.</p>  <p>Iniciamos con el juego aplicando las reglas de juego. Se realiza una demostración con un niño voluntario. Cada jugador elige un color de plumón.</p>  <p><b>Proceso concreto</b> Se organizan por pares: (dos jugadores), cada uno deberá usar un color distinto. Entregamos las plantillas a cada par de niños. El juego consiste en que cada uno de los jugadores forme el mayor número posible de cuadrados en la hoja punteada. Se presenta las reglas de juego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los jugadores por turnos trazan, con su color, un cuadrado sobre la hoja punteada. Los cuadrados que dibujen deberán tener sus esquinas en los puntos de la hoja punteada y podrán ser de cualquier tamaño.</li> <li>➤ Los lados de los cuadrados que se vayan trazando no deberán coincidir, ni sobreponerse con los lados de los cuadrados que ya estén trazados, pero sí se podrán cruzar.</li> <li>➤ No se podrá usar como esquina de un nuevo cuadrado un punto que ya fue usado como esquina de otro cuadrado.</li> <li>➤ Ganará el jugador que dibuje el último cuadrado posible sobre la hoja punteada.</li> </ul>  <p><b>Formalización</b> Raúl quiere saber el área del cuadrado cuya medida es de 4cm. de lado. Para ello aplicamos el juego del Timbiriche.</p>  		60

ÁREA	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
	<p>Realizamos la simbolización de la representación gráfica.</p> $l \times l = A_{\square}$ $A_{\square} = L^2$ $A_{\square} = 4\text{cm} \times 4\text{cm} =$ $A_{\square} = 16 \text{ cm}^2$ <p><b>Reflexión</b> Relacionamos los resultados entre lo hallado en el juego del Timbiriche y lo hallado a través del proceso de simbolización del problema. Formulamos la respuesta al problema: El área del cuadrado es 16 cm<sup>2</sup></p> <p><b>Formulamos el problema:</b> Ramiro quiere comprar un terreno que mide 8 m. de lado ¿Cuál es el área del terreno?</p> <p><b>Transferencia</b> Se realiza la transcripción del problema resuelto a los cuadernos del área de matemática.</p>		
	<b>EVALUANDO LO APRENDIDO</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Entrega una hoja de aplicación con problemas relacionados.</b></li> <li>➤ Los niños jugando al timbiriche resuelven problemas.</li> </ul> <p><b>Metacognición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reflexiona con ellos sobre la importancia de lo aprendido ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿les gusto la actividad? ¿Por qué?</li> </ul>	<b>Hoja de aplicación</b>	<b>10</b>

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**HOJA DE APLICACIÓN  
JUGAMOS AL TIMBIRICHE Y RESOLVEMOS PROBLEMAS**

Nombres y apellidos: .....

Grado y sección: .....

Lee detenidamente el problema y resuelve los siguientes problemas:

1. Percy quiere comprar un terreno cuya medida es de 7 m de lado. ¿Cuál será el área del terreno?

2. William es un pintor que debe pintar una pared cuya medida es de 9 m de lado ¿Cuál será el área de la pared a pintar?



