UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA.

UMECIT

Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004

Acreditada mediante Resolución N°15 del 31 de octubre de 2012

Facultad de Educación

Maestría en Didáctica de las TIC

Software Educativo como Herramienta Didáctica para el Desarrollo de las Competencias Matemáticas en Estudiantes de Educación Preescolar

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar el Título de:

MAGISTER EN DIDÁCTICA DE LAS TIC

AUTORA. Roselis del Rosario Royero Meza

TUTOR. Deyser Gutiérrez A

Panamá, Junio de 2021

REPOUMECIT

DEDICATORIA

A mi familia, mis hijos y mi esposo, quienes incondicionalmente han apoyado todos mis proyectos.

Los amo

RED-UNEXT

AGRADECIMIENTO

Para mis compañeros de trabajo de quienes recibí la confianza para realizar esta investigación, a mis profesores y a todos los que, con su sabiduría y experiencia pusieron un granito de arena a esta obra.

Roselis Royero

RED-UNEG-IT

ROSELIS DEL ROSARIO ROYERO MEZA. Software Educativo como Herramienta Didáctica para el desarrollo de las Competencias Matemáticas en Estudiantes de Educación Preescolar. Maestría en Didáctica de las TIC. Panamá, 2021.

RESUMEN

Los sistemas educativos vienen adoptando herramientas o estrategias novedosas que permiten fortalecer el aprendizaje en los estudiantes. En el caso de este estudio, se toma el software educativo IIWA-KIDS, como herramienta didáctica para consolidar las competencias matemáticas. Es por ello, que esta investigación tiene como objetivo general: Proponer un software educativo como herramienta didáctica para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de Educación Preescolar en el Centro Educativo Sede Sitio Nuevo del Municipio Majagual, Departamento Sucre de Colombia este estudio se apoya en connotados teóricos que sustentan las diversas posturas de las herramientas digitales aplicadas a la enseñanza de la matemática. En este sentido, la investigación asumió como fundamentación epistemológica el paradigma positivista con un enfoque cuantitativo enmarcado en la modalidad de proyecto factible, apoyado en una investigación de campo y documental, teniendo un nivel descriptivo con un diseño no experimental. Para la recolección de los datos se utilizó la observación directa para los 20 niños y niñas en el nivel preescolar y la encuesta, con un instrumento policotómico de catorce (14) preguntas dirigido a 4 docentes, que representan la muestra pertenecientes a la Institución Educativa Sitio Nuevo. El análisis de los datos se realizó mediante la estadística descriptiva e inferencial, de donde emergió el diagnóstico que sustentó la propuesta orientada en el diseño de un software educativo para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de Educación Preescolar en el Centro Educativo Sede Sitio Nuevo, con lo cual se concreta como un aporte significativo en el ámbito escolar

Palabras claves: Software educativo, competencias matemáticas, herramienta didáctica.

REDI

ROSELIS DEL ROSARIO ROYERO MEZA. Educational Software as a Didactic Tool for the development of Mathematical Competences in Preschool Students Master in ICT Didactics. Panamá, 2021.

ABSTRACT

Educational systems have been adopting new tools or strategies that allow strengthening student learning. In the case of this study, the IIWA-KIDS educational software is used as a didactic tool to consolidate mathematical competencies. That is why this research has the general objective: To propose an educational software as a didactic tool for the development of mathematical competences in students of Preschool Education at the Educational Center Headquarters New Site of the Majagual Municipality, Sucre Department of Colombia This study is supported in well-known theorists that support the various positions of digital tools applied to the teaching of mathematics. In this sense, the research assumed as epistemological foundation the positivist paradigm with a quantitative approach framed in the feasible project modality, supported by a field and documentary research, having a descriptive level with a non-experimental design. For data collection, direct observation was used for the 20 boys and girls at the preschool level and the survey, with a polychromic instrument of fourteen (14) questions addressed to 4 teachers, who represent the sample belonging to the Educational Institution Site. New. The data analysis was carried out through descriptive and inferential statistics, from which emerged the diagnosis that supported the proposal aimed at the design of educational software for the development of mathematical competencies in students of Preschool Education at the Educational Center Sede Sitio Nuevo , with which it is specified as a significant contribution in the school environment

Keywords: Educational software, mathematical skills, teaching tool.

REDI

Tabla de Contenido

INTRODUCCION....11

CAPÍTULO I....13

CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA....13

a. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA....14

1. Definición del Problema....14

2. Formulación del Problema....18

b. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN....18

1. Objetivo General....18

2. Objetivos Específicos....18

c. JUSTIFICACIÓN E IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN....19

CAPITULO II....21

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN....21

a. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN: HISTÓRICOS E INVESTIGATIVOS....22

1. Antecedentes Históricos....22

2. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS....24

2.1. Nacional....25

2.2. Internacional....26

b. BASES TEÓRICAS, CONCEPTUALES Y LEGALES....30

1. Bases Teóricas....30

2. BASES CONCEPTUALES....37

3. BASES LEGALES DE LA INVESTIGACIÓN....53

CAPÍTULO III....58

ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN....58

a. PARADIGMA, MÉTODO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN....59

b. TIPO DE INVESTIGACIÓN....60

c. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN....62

PREPRINT

d. POBLACIÓN Y MUESTRA 62

1. Población 62

2. Muestra 63

e. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN 63

f. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS 65

g. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN 66

h. CONSIDERACIONES ÉTICAS 67

CAPÍTULO IV 68

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 68

a. TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DATOS 69

1. La Encuesta a los docentes 69

2. La Observación Participante 73

b. PROCESAMIENTO DE LOS DATOS 76

1. La Encuesta a los Docentes 76

2. La Observación Participante 78

CAPITULO V 87

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 87

a. CONCLUSIONES 88

b. RECOMENDACIONES 89

CAPÍTULO VI 90

PROPUESTA 90

a. Presentación de la Propuesta: *Software Educativo "IIWA-KIDS", como Estrategia Didáctica para la Enseñanza de la Matemática en Estudiantes de Educación Preescolar* 91

b. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA 93

Objetivo General 93

Objetivos Específicos 93

c. JUSTIFICACIÓN 93

d. TEORÍAS QUE SUSTENTAN LA PROPUESTA 94

e. SISTEMATIZACIÓN Y OPERATIVIDAD DE LA PROPUESTA 95

Tabla 11. *Operatividad de la Propuesta* 96
BIBLIOGRAFÍA 97
ANEXOS 104

RED-UNEG

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Sistema de Variables 61

Tabla 2. Operacionalización de las Variables 61

Tabla 3. Distribución de la Muestra por Edad 67

Tabla 4. Valoración cuantitativa positiva/negativa de las alternativas de respuesta 69

Tabla 5. Validacion de la Enscuesta a los Docentes 74

Tabla 6. Resusltados del Indicador Sentido Numérico 78

Tabla 7. Resultados del Indicador Sentido Espacial 79

Tabla 8. Resultados del Indicador Sentido de las Medidas 80

Tabla 9. Variable Competencias Matemáticas en Operaciones Básicas 83

Tabla 10. Fases de la Propuesta 100

Tabla 11 Operatividad de la Propuesta. 100

REPOSITORIO

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Aspectos Pedagógicos de la Evolución del Software Educativo.....23

Figura 2. Principios de la Teoría Unificada y Aceptación y Uso de la Tecnología 33

Figura 3. Teoría sobre los fines de las TIC en la Enseñanza 34

Figura 4. Nivel de Comportamiento positivo/negativo de los evaluados en la Encuesta.....76

Figura 5.Secuencia didáctica de las dimensiones del proceso de enseñanza en el nivel Preescolar, con el uso del software vanguardista off line… 90

RED-UNEFM

INTRODUCCION

El desarrollo del proceso de enseñanza se ha venido optimizando y refinando en función de mejorar significativamente el aprendizaje en los estudiantes, sobre todo en niños y niñas de temprana edad los cuales se pueden adaptar de manera expedita a las nuevas propuestas y alternativas que el docente postmoderno viene incorporando a su trabajo pedagógico.

Para Baroody (1994), el conocimiento matemático es vista como una actividad cognitiva informal, que evoluciona con el transcurrir del tiempo mediante distintas fases, y con la ayuda de las experiencias numéricas toma formas diferentes que favorecen su aprendizaje; este sirve de base para la enseñanza de las matemáticas formales, que se comienza en los primeros años de escolaridad; ambos representan la base del conocimiento formal. Ginsburg y Baroody (2007) lo designaron

> Conocimiento matemático informal, ya que el niño no lo ha aprendido en el contexto formal de la escuela, por lo que este conocimiento se ha adquirido a través de métodos informales como la auto-iniciación o interacción dialógica espontánea en su ambiente familiar. (p.11)

Mientras que el conocimiento matemático formal, se refiere a las habilidades y conceptos que el niño aprende en el plantel educativo. Por lo que Ginsburg y Baroody (2007), consideran que:

> Este conocimiento depende y se construye a partir del informal, dándole significado; donde en la escuela a los niños se les enseña una variedad de habilidades matemáticas que incluyen el sentido numérico, sentido de las medidas y el sentido espacial", así como los símbolos escritos, propiedades de las operaciones y relaciones entre los números, lo que implica que el conocimiento explícito en los niños debe garantizar ser capaces de explicar el razonamiento de un procedimiento y justificar su respuesta. (p.15)

El uso de tecnologías digitales se hace cada día más accesible para los niños a edades más tempranas, mediante estudios diversos se ha evidenciado que los niños en edad preescolar tienen la capacidad de trabajar con computadoras, estas herramientas proveen un aprendizaje real. Cuffaro (2000, p.559), expresa que: "el uso de las computadoras genera entusiasmo en el aprendizaje, además permite la retroalimentación inmediata, mayores oportunidades de aprendizaje individualizado, así como promueve la interacción social y enseña a los niños cómo pensar, incentivando la imaginación y creatividad en ellos". (Cuffaro, 2000, p.559).

En el mismo orden de ideas, se plantea el empleo de software educativo para el desarrollo de competencias matemáticas, dado que esta herramienta didáctica ofrece muchas

ventajas para que los niños y niñas en edad preescolar manifiesten interés por todo lo que le rodea y, partiendo de ese interés, exploren el mundo y aprenda algunos conceptos matemáticos como más, menos, arriba, abajo, mediante los sentidos representada en su mundo exterior. Es aquí donde el docente, busca consolidar estrategias con bases a la utilización de las TIC para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de Educación Preescolar.

En este contexto, el estudio establece como objetivo fundamental: Proponer el software educativo como herramienta didáctica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de Educación Preescolar en el Centro Educativo Sede Sitio Nuevo del Municipio Majagual, Departamento Sucre, Colombia.

Como resultado de esta investigación, se ha diseñado un software denominado "IIWA-KIDS", como herramienta didáctica que permite al estudiante interactuar con la computadora, sin necesidad de que ésta tenga acceso al servicio de Internet, lo cual es una preeminencia importante, pues el Centro Educativo Sede Sitio Nuevo, del Municipio Majagual, Departamento Sucre; está ubicado en zona rural, lo cual dificulta la conectividad, gracias a esta aplicación digital, que contiene las dimensiones correspondiente al nivel preescolar en el área de matemática. Y con esta herramienta digital, el docente aplica estrategias didácticas en la instrucción para abordar de manera creativa e innovadora los contenidos programáticos en el aula de clases; y desarrollar en los estudiantes las competencias matemáticas.

Este Trabajo de Grado se estructuró en seis (6) capítulos, los cuales se describen a continuación: El capítulo I: Contextualización del Problema; aquí se ubica la descripción de la problemática, la formulación del problema, los objetivos de la investigación; general y específicos y la Justificación e Impacto de la investigación. De igual modo, se presenta el capítulo II: Marco Teórico de la Investigación, donde se exponen los antecedentes históricos e investigativos, bases teóricas, conceptuales y legales, así como el sistema de variables.

En el capítulo III: se ubica los Aspectos Metodológicos de la Investigación, el cual presenta el paradigma, método y enfoque de la investigación, tipo y diseño de investigación, población y muestra; técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad del instrumento, procedimiento de la investigación y consideraciones éticas.

El capítulo IV, se halla el Análisis e Interpretación de los Resultados, lo cual contiene las técnicas de análisis de datos y el procesamiento de los datos. Las Conclusiones y Recomendaciones del estudio representan el Capitulo V. Por último, se encuentra el capítulo VI que presenta la Propuesta, con su descripción, fundamentación, justificación, objetivos y factibilidad. Finalmente, se muestran la bibliografía y anexos.

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

RED-UMECIT

a. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

1. Definición del Problema

Sin lugar a dudas, la educación ejerce un papel preponderante y transversal en la vida de las personas, al ser una herramienta que ayuda a crear humanidades más justas, equitativas y tolerantes, gracias a la enseñanza de la matemática mediante propuestas didácticas ejercidas por el docente, donde pone al servicio en los estudiantes conocimientos, capacidades, habilidades, principios, valores y actitudes que integran su desarrollo potencial en la sociedad del conocimiento. Para ello, es necesario que este alineado el verdadero sentir de las necesidades de los escolares con la participación activa de los educadores, las escuelas y el sistema educativo mismo, con el fin de transformar en esfuerzos e inversiones que proyecten resultados e impacto positivo en la calidad educativa.

En este sentido, Osorio y Herrera, (2013), consideran que:

> La educación es la base fundamental de la construcción del ser humano y de su permanencia dentro de la sociedad, por lo tanto debe ser concebida como la fuente primaria de formación de los individuos para que desarrollen integralmente capacidades cognitivas, socio-afectivas y estéticas, entre otras, que le permitan ser y hacer dentro del contexto en el que se desenvuelven como infantes y como adultos. (p.26)

Asimismo, las matemáticas en los espacios de aprendizaje, siempre han jugado un rol fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde muy temprana edad, es decir, en todo momento se deben propiciar las condiciones idóneas, para que los estudiantes puedan sentirse motivados a aprender con entusiasmo y apropiarse del reconocimiento del significado del número y la estructura del sistema de numeración, que conlleva la capacidad para la lectura y escritura de números en contextos diversos, además su utilidad a través de la creatividad por parte del docente empleando el uso de la tecnología en el aula.

En la actualidad, resulta inconcebible no incluir la formación matemática dentro de las competencias básicas que toda persona debe adquirir para enfrentar los desafíos de la vida en las civilizaciones. Una cotidianidad cada vez más compleja, con mayores volúmenes de información disponibles para una creciente cantidad de personas; con más interconexiones entre los distintos ámbitos de la actividad y el conocimiento humano, pone exigencias también cada vez mayores sobre la enseñanza de la matemática.

De acuerdo, al Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia, bajo sus siglas MEN (1998, p. 11), concibe: “la concepción de la matemática como una creación de la mente humana, en la que solo tienen existencia real aquellos objetos matemáticos que pueden

ser construidos por procedimientos finitos a partir de objetos primitivos" (Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia, 1998, p. 11).

En cuanto a la enseñanza de las matemáticas, se admite como un proceso regulado que requiere desarrollar pensamiento lógico, ya que permiten contribuir al intelecto del individuo y su desenvolvimiento dentro de la sociedad actual, la cual demanda mayores implicaciones de la ciencia exacta para la creación y aplicación de una serie de tareas en la era digital y globalizada.

En este sentido, la educación preescolar se constituye en el primer espacio público para la garantía del derecho a la educación de los niños y las niñas en los primeros años de vida, considerando que el aprendizaje comienza desde el nacimiento, y reconociendo el efecto preventivo y compensador de las dificultades de aprendizaje.

El Ministerio de Educación Nacional, (2010), plantea que:

> El desarrollo de las competencias está en el centro del quehacer de las instituciones educativas desde el preescolar, y constituye el núcleo común de los currículos en todos los niveles educativos. Los currículos por competencias hacen posible la integración de los distintos niveles educativos, así como las diversas ofertas institucionales, bajo un concepto de educación permanente, que se inicia en la primera infancia y continúa a lo largo de la vida, aun después de que los individuos finalizan su escolarización. (p.12).

Por lo antes expuesto, es importante indicar que las competencias se van desarrollando desde tempranas edades, por lo que tiene sus orígenes en los primeros tiempos del hombre, y evoluciona conforme avanza su desarrollo cognoscitivo hacia horizontes más complejos, requiriendo para ello ambientes enriquecidos por situaciones problemáticas significativas, históricas y culturalmente contextualizadas.

En otro orden de ideas, se puede expresar que la matemática escolar no es entendida como un fin en sí misma, sino que se perfila como un medio para lograr los objetivos más transversales: formar personas capaces de razonar lógicamente, pensar críticamente, que dominan ciertos saberes o contenidos propios de esta disciplina, pero que además sean capaces de aplicarlos en la vida cotidiana.

El aprendizaje matemático deseado va más allá de adquirir un conjunto aislado de conceptos, hechos, habilidades y procesos. De acuerdo a ello, el desafío del docente es promover instancias en las que los estudiantes puedan experimentar de forma activa la aplicación de tales conceptos, hechos, habilidades y procesos, por lo que la tarea radica en contextualizar los contenidos mediante problemas reales, relacionando la matemática de la forma más natural posible con situaciones significativas, contextualizadas o no.

En este sentido, las competencias matemáticas debe ser favorecida en la práctica pedagógica desde una concepción constructivista, por un docente formado en el ser, el saber y el hacer; es decir, que posea los conocimientos necesarios para abordar su enseñanza; que tenga un adecuado grado de inserción social y de equilibrio emocional y que haya desarrollado las competencias necesarias para actuar didácticamente en el ambiente de aprendizaje.

Asimismo, para propiciar la enseñanza de la matemática en niños del nivel de preescolar, es imperativo que el docente entienda que el niño siempre está en constante deseo de aprender y de curiosear. Sin embargo, muchos docentes confunden esta curiosidad del niño por aprender, con la palabra inquietos o simplemente como falta de capacidad para concentrarse. Desde ahí se le está limitando con una palabra, cuando la realidad es que, el docente no está comprendiendo su manera de explorar y de aprender; se comienza a cohibir, bajo las reglas que impone el docente para controlar su interés por descubrir.

En imperante manifestar, que en el aprendizaje de las actividades matemáticas, mediante la aplicación de estrategias didácticas innovadoras, como es la utilización del software educativo, caso de denomina “IIWA-KIDS”, para propiciar la enseñanza y aprendizaje de la matemática en niños de preescolar; requiere que el docente sea capaz de hacer uso de la tecnología como una herramienta de enseñanza que permitirá que los niños conozcan los elementos que están implícito en los números, a su vez que el niño debe conocer con antelación para desarrollar su condición cognitiva en la cotidianidad. Es decir, las estrategias que utilice el docente deben favorecer en primer lugar: el aprendizaje de los números: conceptos de comparación; clasificación; correspondencia uno a uno; para luego consolidar el proceso de Seriación; Conteo (verbal, estructurado y resultante) y conocimiento general de los números, que los niños puedan descifrar y reconocer sin problema alguno.

Vale decir, que diseñar una estrategia didáctica adecuada para la enseñanza de las competencias matemáticas en niños y niñas de preescolar; implica que el docente conozca de primera mano y con propiedad el conjunto de procedimientos, técnicas o métodos imperativos para desarrollar el proceso de enseñanza. Con respecto a las Estrategias Didácticas, Avanzini, (2008, p.45), considera que: “las estrategias didácticas requieren de la correlación y conjunción de tres componentes: misión, estructura curricular y posibilidades cognitivas del estudiante” (Avanzini, 2008, p. 45).

En atención a ello, el docente mediante las estrategias didácticas debe desarrollar en el estudiante conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que le permitan desempeñar con eficacia y eficiencia sus funciones como estratega y mediados del aprendizaje mediante la selección, diseño, ejecución y evaluación de métodos, técnicas, actividades recursos y

materiales didácticos que respondan a los requerimientos curriculares, psicológicos, pedagógicos y de contexto donde se desarrolla la acción educativa.

Este estudio se ubica en el sistema educativo Colombiano, específicamente en el nivel Preescolar del Centro Educativo Sede Sitio Nuevo del municipio Majagual, departamento Sucre, la cual es una institución que se encuentra en una zona rural de clase social estrato 1, a su vez brinda a las familias cercanas la oportunidad para que sus hijos se eduquen académica y personalmente para la sociedad, donde el servicio de internet no existe o es malo, condición por la cual se escogió diseñar un software educativo sin el uso de Internet, solo requiere de un computador para trabajar con ello. De acuerdo, a un proceso indagatorio propiciado por la investigadora mediada por la observación directa, esta pudo establecer la situación que presenta el Centro Educativo con respeto al fenómeno que se estudia.

Es importante mencionar, que, según las indagaciones y diagnosis realizada por la investigadora, la Institución objeto de estudio viene presentando algunas dificultades con respecto al reconocimiento de los números, las cuales se traducen el uso de métodos y estrategias tradicionales basadas en el uso de pizarrón, entre otras; lo que lleva al niño a un estado poco motivador para asumir el aprendizaje de los números de una manera más amena. Esto puede develar debilidades en la configuración de los materiales de enseñanza que debe crear el docente para propiciar la inquietud y fomentar a atención en el niño para el acto del aprendizaje de la matemática.

Asimismo, se devela como algunos docentes todavía no precisan con seguridad que estrategias didácticas innovadoras que deben adoptar para propiciar la enseñanza de la matemática en niños y niñas en edad preescolar. Es evidente, que el docente debe asumir la responsabilidad de proponer, diseñar y ejecutar estrategias que permitan consolidar el aprendizaje matemático en sus primeras etapas en los niños y niñas de preescolar. Es imperativo que se adopten estrategias didácticas creativas sobre la base de la heurística del docente para mitigar las debilidades que se devienen en el proceso de enseñanza de los números en los niños.

Por lo tanto, en el uso del software educativo para el desarrollo de competencias del campo de pensamiento matemático, intervienen una serie de aspectos que deben considerarse para lograr la triangulación entre el alumno-contenido-docente, a través del proceso de enseñanza-aprendizaje, donde las exigencias de la sociedad del conocimiento se hacen presentes y brindan al maestro nuevas herramientas para la innovación didáctica, que de acuerdo con Rodríguez; Jesús, Martínez y Lozada (2009, p.126) “la tecnología en el escenario educativo es un medio didáctico que puede participar en la creación de entornos de

aprendizaje en los que lleva a cabo actividades orientadas a la construcción del conocimiento" (Rodríguez; Jesús, Martínez y Lozada, 2009, p. 126).

De igual forma, en el Centro Educativo Sede Sitio Nuevo del Municipio Majagual, departamento Sucre, Colombia, se ha evidenciado que el problema de la matemática, que ha venido transcendiendo desde el nivel de preescolar viene afectando significativamente los niveles superiores de la primaria de la institución; es por ello, que es imperativo que el docente proponga nuevas alternativas de enseñanza de la matemática; no se trata de dejar la responsabilidad por completo a uno u otro nivel. Por el contrario, se producirían futuros beneficios si las escuelas primarias cambiaran sus programas de enseñanza, de modo que se acomodasen al proceso de aprendizaje del preescolar, ya que lo que se aprende en preescolar debe ser usado y expandido en años sucesivos.

2. Formulación del Problema

¿De qué manera se propone un software educativo que sirva de herramienta didáctica para la enseñanza de la matemática en estudiantes de Educación Preescolar en el Centro Educativo Sede Sitio Nuevo del municipio Majagual, Departamento Sucre de Colombia?

b. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1. Objetivo General

Proponer un software educativo como herramienta didáctica para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de Educación Preescolar en el Centro Educativo Sede Sitio Nuevo del municipio Majagual, Departamento Sucre, Colombia.

2. Objetivos Específicos

Diagnosticar la formación de los docentes de Educación Preescolar en cuanto al uso de las TIC para la enseñanza de la matemática en el Centro Educativo Sede Sitio Nuevo del municipio Majagual, Departamento Sucre.

Describir las competencias matemáticas que desarrollan los estudiantes en el nivel de Educación Preescolar del Centro Educativo Sede Sitio Nuevo.

Diseñar un software educativo como herramienta didáctica para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de Educación Preescolar en el Centro Educativo Sede Sitio Nuevo del Municipio Majagual, Departamento Sucre, Colombia.

c. JUSTIFICACIÓN E IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN

En la actualidad en conveniente desarrollar estudios que puedan ofrecer alternativas valiosas para acelerar y optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática, por considerarla una función que se inicia con el estudiante desde temprana edad, siendo una de las más altas funciones del cerebro humano, cuyo aprendizaje favorece el desarrollo intelectual del niño y permite delimitar lo que el niño en edad preescolar entiende por comprender el sistema numérico.

La educación es el factor principal, estratégico, y preponderante que requiere la sociedad para el desarrollo social e integral del individuo, en ese sentido, es obligación del estado y las instituciones educativas, brindar una educación de calidad, acorde con las realidades culturales y socios económicos que le permitan a un individuo formar parte activa e intelectual de una comunidad.

En este sentido, el docente está llamado a propiciar las herramientas didácticas innovadoras a través del uso de las TIC, para que los niños puedan reconocer el conocimiento matemático, así como la competencia misma que se desarrolla incluso antes que los niños inicien el nivel preescolar, vista como una agilidad cognitiva informal, de manera que relacione su significado con el entorno y comprenda la conexión con nuevas posturas de abordaje en el aprendizaje de los niños, donde el docente sea capaz de integral las actividades numéricas con los conocimiento previos de los niños.

Desde el punto Didáctico, la investigación pretende ayudar al docente a la aplicación de novedosas herramientas que permitan que los niños y niñas de preescolar desarrollen las competencias matemáticas, apoyado mediante el uso del software educativo que complemente el estudio de los números, manifiesto desde el conocimiento significativo interno, donde los niños expresen interés por todo lo que le rodea y, partiendo de ese interés, exploren el mundo y aprendan algunos conceptos matemáticos como más, menos, arriba, abajo.

En este sentido, la investigación se justifica al manejar la intervención pedagógica desde la creatividad de los docentes de preescolar en el Centro Educativo Sede Sitio Nuevo del municipio Majagual, departamento Sucre, ubicado en contexto rural, que impacta de manera

favorable su nivel académico y; por ende el pensamiento lógico-matemático, que fortalece las competencias intelectuales en la prosecución de estudios más avanzados.

Desde la perspectiva heurística, el estudio contribuye a consolidar nuevas herramientas didácticas, donde el docente pone de manifiesto su creatividad para diseñar software educativos a través del uso de las TIC, que van en concordancia con el devenir diario de los niños, debido a que continuamente están estimulados por su entorno inmediato; como la televisión, internet, redes sociales, entre otros; siendo los medios de comunicación un factor significativo en una experiencia cercana a casi todos los niños en la actualidad, para que puedan transformar su quehacer pedagógico diario, los docentes vean desde otro punto de vista la intervención pedagógica y el Centro Educativo Sitio Nuevo, pueda posicionarse como uno de los mejores claustros pedagógicos de la zona.

RED-UMET

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

RED-UNEXT

a. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN: HISTÓRICOS E INVESTIGATIVOS

1. Antecedentes Históricos

La inserción de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la educación ofrece a los docentes y a los estudiantes la posibilidad de manejar, a través de recursos y herramientas didácticas-tecnológicas, los procesos de enseñanza-aprendizaje que garanticen la metacognición, en el desarrollo de los escolares para que sean críticos y reflexivos en la formación académica.

En este sentido, las TIC se convierten en un fundamento básico, para atender los procesos de formación en diferentes ámbitos del conocimiento, uno de los cuales corresponde a las competencias matemáticas, por cuanto está inmersa en calidad educativa de los individuos, siendo el preescolar la base fundamental para valorar este campo de estudio como un derecho, una necesidad y una responsabilidad compartida de los padres, la comunidad educativa y los docentes.

La Educación Preescolar, tiene entonces como principal actor del proceso educativo al niño, que es un ser humano de corta edad, dotado de un potencial de desarrollo que le permita, siguiendo su propio ritmo de crecimiento, desarrollo físico y mental, avanzar a etapas sucesivas sobre las cuales se van produciendo cambios. La niñez es la etapa de la vida, en la que se estructuran los sistemas de acción en todas las áreas de desarrollo del ser humano. Al respecto, Ayala, Pedroza, Morales, Chaparro y Barragán (2002, p.30), reflejan que “la edad preescolar es una etapa de rápido crecimiento, de desarrollo de múltiples aptitudes en el campo de la inteligencia, del lenguaje, de la personalidad y de la emocionalidad, es por tanto, una edad crucial que requiere ser atendida integralmente” (Ayala, Pedroza, Morales, Chaparro y Barragán, 2002, p.30).

En este mismo orden de ideas, el nivel preescolar desempeña una función de primera importancia en el aprendizaje y el desarrollo de todos los niños. Esta educación cumple una función democratizadora como espacio formativo en el que todos los niños, independientemente de su origen y condiciones socioculturales, tienen oportunidades de aprendizaje que les permiten desarrollar su potencial, así como fortalecer las capacidades que poseen.

El uso de la tecnología en la primera infancia, tiene sus inicios desde finales de los años noventa (90), cuando se hacen referencia a la consideración de los principios planteados por el NAEYC (http//www.naeyc.org), que señalan, la incorporación de la tecnología en el preescolar debe realizarse con prácticas apropiadas, donde el computador sea un componente integral e

inevitable del currículo del área. En este aspecto, el uso del computador se convierte en un medio en sus dos posibilidades, primero aprender con "el ordenador" usando programas didácticos adecuados que están diseñados para desarrollar destrezas básicas en los niños y, aprender con "el ordenador" utilizándolo como herramienta para determinadas tareas escolares como escritura, lectura de cuentos o diversos materiales digitales y búsqueda de información.

El programa "Kidsmart Early Learning" que se desarrolla en los EEUU plantea el uso de la computadora como una herramienta de aprendizaje a través de softwares destinados al desarrollo académico en el cual los niños son invitados a explorar, descubrir y resolver problemas. Este programa tiene como objetivos llevar la tecnología a las manos de niños que no tienen otras posibilidades de acceso a la misma, integra la tecnología al currículo convirtiéndose en un medio para los aprendizajes a través del ordenador con programas didácticos cerrados.

De igual modo, Hernández, Quintero y Liendo (2015) señalan que:

> El software educativo ha ido evolucionando y ha pasado de ser considerado un simple medio multimedia para convertirse en lo que en la actualidad se denomina software social utilizados en función de la formación, con ello se ha ido ampliando y diversificando su uso pedagógico, el papel de los actores y su función en el aprendizaje (p.34).

En la Figura 1, se presenta esta evolución y el cambio de concepto que ha sufrido el software educativo a lo largo de los años.

Fuente: Tomado de Hernández, Quintero y Liendo (2015, p.35)

Figura 1. ***Aspectos Pedagógicos de la Evolución del Software Educativo***

En atención a lo planteado, los software sociales son considerados objetos virtuales de aprendizaje, los cuales pueden delimitarse como una colección digital independiente de secuencias didácticas de contenidos y actividades educativas, organizadas coherentemente para alcanzar una meta de aprendizaje, que al ser de dominio público y estar publicados bajo una licencia abierta de propiedad intelectual, deben estar diseñados con programas informáticos y formatos técnicos interoperables, para que puedan ser usados, adaptados y distribuidos sin ninguna restricción, en diversos contextos educativos (Centro Nacional de Tecnologías de Información, 2011).

Head Start, es un programa que incorporó el uso de la tecnología al currículo de preescolar, está basado en actividades con una amplia variedad de softwares que, dependiendo de la creatividad del docente, pueden ser empleadas para el desarrollo de destrezas cognitivas y sociales, algunos de ellos permiten planear actividades y ejercicios que promueven la comunicación y la cooperación entre estudiantes, mientras que otros aceleran el desarrollo social y la resolución de problemas con el uso de robots que siguen las instrucciones de los niños. En este caso se está aprendiendo “con” el ordenador ya que éste permite al niño utilizarlo como una herramienta de trabajo para crear cosas o brindar instrucciones, según explican Hutinger, Robinson y Johanson. (1990).

La experiencia desarrollada en el Primrose Preschool (Newswire, 2003) plantea una propuesta innovadora para la integración de la tecnología al currículo preescolar, a través de laptops con tarjetas que permiten el acceso a Internet y pueden ser trasladadas de un lugar a otro del aula incluso en el centro educativo y los laboratorios de tecnología separados del aula. Es una propuesta que facilita el entorno interactivo en el cual los niños aprenden haciendo y la computadora se convierte en un medio para hacer y crear con la ayuda del maestro.

2. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

El objetivo principal de los antecedentes de una investigación es dar a conocer que el problema seleccionado posee un carácter científico. Según Bavaresco (2012, p.18), “es la indagación bibliografía en investigaciones anteriores tanto en el ámbito nacional como internacional” (Bavaresco, 2012, p.18). La revisión de los antecedentes investigativos consiste en el análisis de investigaciones iguales o similares con la cual se está trabajando brindando apoyo documental al investigador.

2.1. Nacional

En este aspecto Grisales (2018), estableció en su artículo sobre el “Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas”. El presente trabajo destaca la revisión de literatura en cuanto al uso de recursos tecnológicos en procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en diferentes ambientes de formación, con la finalidad de identificar los aspectos teóricos y tecnológicos que se deben tener en cuenta para la creación de estos recursos, cuál ha sido el impacto de su aplicación y cuáles son los retos y perspectivas que se presentan en este campo. Se hizo una revisión de 33 referencias seleccionadas después de una búsqueda en bases de datos, aplicando ciertos criterios de inclusión y de exclusión, así como también una revisión de otros trabajos referenciados.

Se concluye, que el uso de este tipo de recursos en clases de matemáticas tiene un impacto positivo en los estudiantes, sin embargo hace falta realizar estudios que profundicen más respecto a este impacto en períodos más amplios de tiempo. Se plantea que para lograr aprendizajes significativos de la matemática utilizando recursos tecnológicos, es necesario articular en los currículos de formación las competencias comunicativas y tecnológicas, no sólo en los estudiantes, sino también en los docentes, quienes deben transformar los métodos tradiciones de enseñanza de esta área.

Todos estos aspectos son pertinentes y aportan a esta investigación la necesidad del uso de las TIC en contextos educativos, con énfasis en los aprendizajes del área matemática, así como el desarrollo en la formación de los docentes en entornos virtuales para incorporar metodologías innovadoras en el aula. Por lo que el docente, debe estar capacitado en el uso y apropiación de las tecnologías como parte de su competencia digital, desde el accionar de sus funciones como estrategia didáctica para el logro hacia la calidad educativa de manera creativa.

Lezcano, Benítez, y Cuevas (2017), realizaron una investigación titulada: “Usando TIC para enseñar Matemática en preescolar: El Circo Matemático”. Este estudio considera que la matemática, es una asignatura fundamental en la vida de cualquier estudiante y tradicionalmente se le ha considerado difícil, sin embargo, ese calificativo no es totalmente justo. Para transformar o cambiar ese pensamiento negativo, deben adoptarse nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje que induzcan en la formación del individuo hacia la aceptación significativa de las matemáticas en el acontecer diario.

Las tecnologías informáticas pueden ayudar en esa labor, para ello se presentó el sistema multimedia “El Circo de las Matemáticas”, que se concibió para enseñar los números naturales

del 1 al 5. La herramienta despliega un ambiente, ameno e interactivo que utiliza un lenguaje adecuado a las edades de los niños a los que va reservado esta herramienta educativa.

El experimento se llevó a cabo en una institución de la ciudad de Bogotá, se validó con una prueba de tipo Pre-prueba y una Post-prueba, que arrojó una mejora significativa en la calidad del aprendizaje, para ello, se usó un diseño de investigación cuasi-experimental.

En consecuencia, el aporte de ésta revela la pertinencia a la presente investigación, pues le permite abordar definiciones claves sobre los conceptos de competencias matemáticas, competencias tecnológicas esperadas por el docente, además de describir las dimensiones e indicadores de estas competencias en el nivel Preescolar en Colombia, que permite fundamentar este estudio.

En el mismo orden de ideas, Murcia, Arias y Osorio (2016), desarrollaron un artículo científico denominado: “Software educativo para el buen uso de las TIC”, Este artículo trata sobre la elaboración de un Software Educativo para el buen uso de las TIC, para lo cual se ha realizado una revisión sobre cuál debe ser la metodología en desarrollo de software apropiada, escogiendo el Proceso de Desarrollo Unificado (RUP), porque tiene ciertas características que serán expuestas posteriormente, también se revisó cuál debe ser el lenguaje de programación, optando por PHP, finalmente se parte de las respuestas dadas a una encuesta realizada a docentes y estudiantes de Básica Primaria, con el fin de poder enfocar bien el desarrollo del software y el producto final, ya que el público objetivo son los niños y niñas que están en este nivel de formación, con el fin de poder tener una herramienta tecnológica mediante la cual ellos aprenderán a usar responsablemente las tecnologías de la Información y la Comunicación.

Este artículo, representa un valioso aporte en cuanto establece que los softwares educativos al ser empleados en la praxis docente, sirven de soporte al aprendizaje de los estudiantes, siendo una herramienta que posee una estrategia pedagógica implícita, la cual es muy difícil de aislar o de reemplazar que apoyan los contenidos curriculares para el desarrollo de destrezas y habilidades en los distintos ejes o áreas del conocimiento.

2.2. Internacional

Otro artículo, válido como referencia es el realizado por González y Colorado (2019), acerca del “Software educativo de la plataforma Aprende 2.0 para el desarrollo de competencias matemáticas en Preescolar”. Este estudio se ubicó en el jardín de niños, el cual constituye en un espacio donde intervienen una serie de factores elementales para el desarrollo cognitivo del alumno, es en este nivel donde los conceptos enseñados son interiorizados para después ser

dominados en mayor medida en los niveles posteriores, el caso de las matemáticas no es la excepción, en los primeros años de vida del niño se desarrolla el pensamiento lógico en el área numérica, espacial y temporal, esto mediante experiencias que ponen de manifiesto de manera cotidiana como repartir juguetes, clasificar objetos, separar las piezas por sus características, entre otras; las cuales implican realizar actividades de conteo, conocida como una herramienta básica para el pensamiento matemático.

En este sentido, se realizó una investigación acción de corte cualitativo para implementar el software educativo aprende con el chavo de la plataforma @prende 2.0 que se propone como parte del nuevo currículum de educación básica. Se obtuvo como resultados la importancia en la resolución de problemas en el desarrollo de la competencia matemática, los factores de implementación y el impacto del trabajo docente en la implementación del software educativo.

De igual forma, este estudio permite evidenciar la importancia de seguir trabajando articuladamente en los procesos educativos para el desarrollo de la competencia matemática, los componentes y principios de la praxis docente, lo que se evidencia en el currículo, en la pedagogía, en la didáctica y en las relaciones con la comunidad educativa. Ello, implica un reto enorme en términos de organización de la información, pero también involucra unos esfuerzos específicos, para quienes desean implementar cambios en la sistematización de las experiencias previas, así como en la formulación de respuestas realmente diferenciales y de carácter innovador; como en este caso particular objeto de investigación.

Asimismo, Guaimán (2019), desarrolló un trabajo de investigación sobre “Software educativo y su incidencia en el desarrollo de habilidades matemáticas”. El presente trabajo investigativo consiste en la creación e implementación de un software educativo que ayude al desarrollo de habilidades matemáticas tomando en cuenta las necesidades de los estudiantes de tercer año de Educación Básica de la Escuela “Teniente Hugo Ortiz”. El contenido del software está basado en el libro de matemáticas que provee el Ministerio de Educación, para el desarrollo del sistema se tomó considerando principalmente las necesidades de estudiantes y docente encargado de la impartición de clases mediante una investigación de campo.

El sistema fue creado con el objetivo de facilitar la enseñanza, desarrollo de habilidades lógico matemáticas, refuerzo y consolidación de conocimiento por medio de recursos didácticos en donde puede realizar actividades y evaluaciones que motivan al estudiante al uso de esta herramienta.

Para la validación del recurso se aplicó como instrumento de recolección de datos una ficha de observación a 33 estudiantes, tomando en cuenta el nivel de satisfacción de los

usuarios, en donde se obtuvieron buenos resultados, que demuestran la aceptación de recursos tecnológicos en el ámbito educativo.

En atención a ello, se vislumbra una clara relación con respecto a las variables software educativo y habilidades matemáticas, ya que ambos estudios lo abordan como una herramienta o estrategia que permite enseñar, conocer, aprender diversos contenidos matemáticos con la diferencia es el nivel educativo donde se inserta la investigación.

De igual forma, se presenta la investigación de Arellano (2017), denominada: ‘‘Desarrollo de habilidades matemáticas básicas en niños de preescolar mediante actividades lúdicas”. El presente proyecto de intervención tiene el objetivo de determinar el nivel de éxito con que las habilidades matemáticas básicas se desarrollan en niños de Preescolar a través de una metodología lúdica. Para ello, se trabajó con una población de 21 estudiantes, pertenecientes al grupo de 2 de Kínder, en la Escuela Sierra Nevada, en el plantel Lomas, ubicado en la Ciudad de México, durante el ciclo escolar 2016-2017. La población atendida tiene entre cuatro y cinco años, y se involucró en un total de ocho sesiones, así como momentos y actividades de evaluación antes, durante y después, del período de intervención.

Se diseñaron planes de clase para llevar a cabo con los niños actividades de juego en las que pusieran en práctica cinco habilidades matemáticas principales, de acuerdo a su etapa evolutiva. Se compararon las evaluaciones diagnóstica y final, en relación al nivel de desarrollo de los niños en cada habilidad. Se encontró que tal metodología favoreció el aprendizaje en dicho contexto y que, al final, el nivel general de desarrollo de las habilidades matemáticas incrementó con respecto al inicio del proyecto.

Además, las características de dicha metodología cubrieron de manera exitosa las necesidades de la población en cuestión, quienes no sólo aprendieron, sino que disfrutaron el proceso y trabajaron otras cuestiones ajenas al foco de este trabajo pero igualmente valiosas, tales como el trabajo en equipo y aprendizaje colaborativo.

El juego es una actividad que contribuye al desarrollo de la acción, la decisión, la interpretación y la socialización del niño y la niña, empleado en forma correcta, constituye una valiosa estrategia para el proceso educativo, además de ser una simple diversión. Esta investigación apoya el presente estudio, ya que devela una herramienta lúdica que tiene cierta vinculación con la utilización del software educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, constituyéndose en una estrategia metodológica para desarrollar la capacidad de aprendizaje efectivo en la iniciación y reforzamiento de la misma, ya que el

docente puede utilizarlo en sus diferentes variantes para lograr objetivos de aprendizaje así como desarrollar habilidades y destrezas de las competencias numéricas.

Otro estudio relevante para esta investigación, es el realizado por Machaca y Quispe (2017), sobre: “El software educativo Little People Discovery Airport y el aprendizaje de clasificación en el área de lógico matemática en niños de 5 años de la IEI N° 224 San José del Departamento de Puno en el año 2017”. La presente investigación se centra en la aplicación del Software en el curso de Matemáticas de los niños y niñas de Educación Inicial de la Institución Educativa Inicial N° 224 San José, del departamento de Puno. El software "LITTLE PEOPLE DISCOVERY AIRPORT" que traducida al español quiere decir “Pequeñas personas descubriendo el aeropuerto", el cual presenta un menú claro con dibujos que representan acciones, el programa presenta actividades originales y atractivas para los niños. Por ejemplo: Una de las actividades que se desarrolla es que los niños pueden clasificar objetos según el criterio brindado.

Al mismo tiempo presenta alternativas innovadoras, ya que posee una serie de aplicaciones educativas pertinentes al área que se quiere desarrollar puesto que logra captar y mantener la atención de los niños de manera amigable y entretenida, estimulando el desarrollo de habilidades y aprendizajes esenciales al explorar e interactuar con una serie de actividades que se desarrollan en un aeropuerto. En tal sentido decidimos responder a la pregunta ¿De qué manera influye el software educativo "Little People Discovery Airport" en el aprendizaje de clasificación del área de Matemática" en los niños de 5 años de la Inicial Educación Inicial N° 224 San José de la ciudad de Puno en el año 2017? Buscando identificar la influencia del software educativo "Little People Discovery Airport" en el aprendizaje de clasificación del área de Matemática".

De esta manera, demostrar la hipótesis que se plantea: El software educativo "Little People Discovery Airport" mejora positivamente el aprendizaje de clasificación de Matemática". El desarrollo de la investigación considera a las unidades de estudio que está caracterizado por niños y niñas de 5 años, matriculados en la Institución Educativa Inicial N° 224 San José de la ciudad de Puno en el año 2017, utilizando para la recolección de datos la técnica de la observación. Los resultados de la investigación titulada “El Software Educativo "Little People Discovery Airport" y el aprendizaje de clasificación en el área de Matemática en niños de 5 años de la Institución Educativa Inicial N° 224 San José del Departamento de Puno en el año 2017”, tuvo transcendencia porque va a promover un análisis crítico al desempeño de las docentes de Educación Inicial para generar planes de mejora en la formación del pensamiento lógico matemático de los niños y niñas del nivel inicial.

Este estudio se vincula a la presente investigación, ya que ambos abordan de manera significativa la enseñanza de la matemática, enfocando la práctica docente en el desarrollo del comportamiento del pensamiento lógico a temprana edad, donde se destacan actividades de rutina para los niños, con el objetivo que el ejercicio de las prácticas numéricas presentan nutridas experiencias extendidas a la sociedad por los sujetos insertos en el contexto educativo.

b. BASES TEÓRICAS, CONCEPTUALES Y LEGALES

1. Bases Teóricas

En ellas se ubican las teorías de base que sustenta la investigación, tales como la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología y las Teorías Pedagógicas: Teoría del Aprendizaje Significativo, Teoría constructivista y Teoría Interaccionista.

La Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología

Esta teoría representada por Venkatesh, Morris y Davis (2003), quienes a partir de la revisión de las diferencias y los elementos comunes de los constructos centrales que planteaban las teorías sobre el uso de la tecnología en la educación, identificaron y definieron cuatro factores que influyen en él su uso o no; en el desarrollo de la labor educativa.

Esos factores del uso de las TIC en la enseñanza, según se plantea en la teoría, son los siguientes:

- **Expectativa del uso**: Es definida por Venkatesh et al. (2003, p.447), como la percepción que tiene cada persona, en este caso el docente, sobre cómo el uso de la tecnología incide en su desempeño profesional, esta expectativa surge por iniciativa propia o se realiza por cumplimiento de una orden o necesidad y se mide a partir de los siguientes elementos que forman su concepto:

- Utilidad Percibida: Es el nivel en el que los docentes consideran que usando las TIC pueden mejorar su trabajo.
- Motivaciones Externas: Representa la percepción que tienen las docentes sobre la valoración que tienen otros agentes externos en los que se pueden ubicar las familias, la comunidad educativa, sobre la integración de las TIC en sus prácticas.
- Ajuste al trabajo de aula: Son las percepciones que tienen a cerca de las posibilidades que ofrecen las TIC para mejoran su desempeño docente.

- Ventajas Relativas: Representa el grado en el que el uso de las TIC representa una innovación en el desempeño docente en preescolar.

- Expectativas de resultados: Son las expectativas del rendimiento docente y personal con el uso las TIC.

- **Expectativa del esfuerzo**: Se refiere al grado de facilidad en el desempeño que permite la utilización de las tecnologías para el desarrollo de la actividad docente. (Venkatesh et al (ob. cit., p. 450). Según esta expectativa, el hecho de usar la tecnología, está influenciado por las ventajas que podrían tener para la carga laboral del docente. Está condicionado por los siguientes elementos conceptuales:

- Percepción de facilidad: Se refiere al nivel en que los docentes creen que usar las TIC no representa un esfuerzo.

- Complejidad: Es el nivel de entendimiento sobre el contenido y uso de las TIC.

- Facilidad de uso: Representa el nivel perceptual que tienen los docentes sobre el uso de las TIC.

- **Influencia social:** El autor de la teoría, define este factor como el grado en el que un individuo percibe que otras personas significativas para él, creen que debe usar las nuevas tecnologías, por lo que este factor se hace determinante en los contextos en los que no se utiliza voluntariamente las tecnologías, sino que se debe a directrices externas, esta factor está ponderado por la edad, género, experiencia y voluntad de uso: Los conceptos importantes que se incluyen dentro de la influencia social son los siguientes:

- Normas subjetivas: Se refiere a las percepciones que tienen los docentes sobre lo que piensan u opinan las personas significativas en su entorno, sobre el uso que les da a las tecnologías en su desempeño.

- Factores sociales: Representa el proceso de internacionalización individual sobre el uso de las TIC en el desempeño docente.

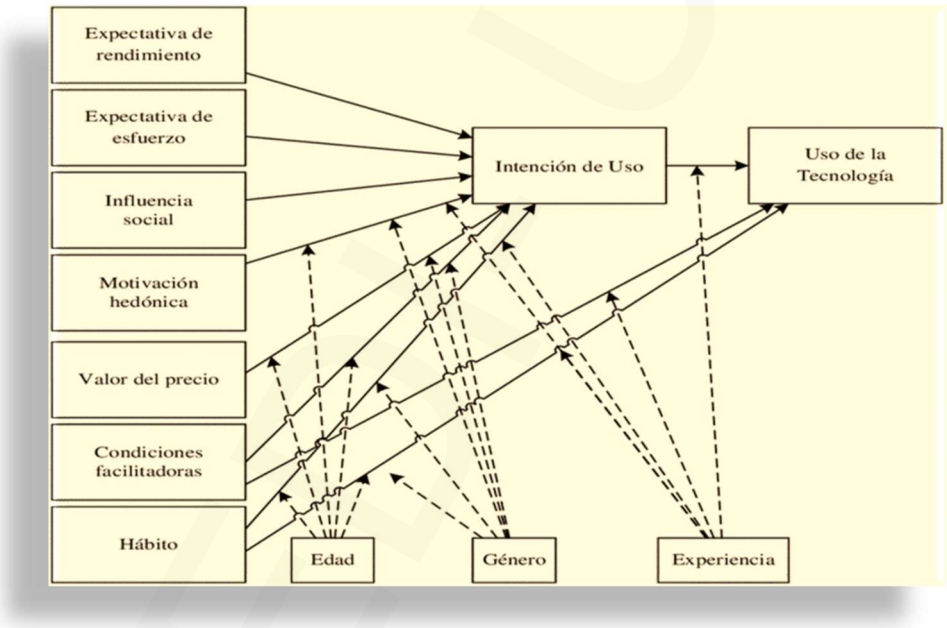
- Estatus: Significa el nivel de influencia que tiene el uso de las TIC en el mejoramiento del desempeño del docente de preescolar.

- **Condiciones facilitadoras que están determinados por el género, edad, experiencia y voluntad de uso de las tecnologías:** Con relación a los planteamientos de Venkatesh et al. (ob. cit., p.451), estas condiciones representan el grado en que una persona cree que existe la infraestructura organizativa y técnica para apoyar el uso de las Tecnologías

de la información y la comunicación en un proceso de enseñanza, que está condicionado por la edad y la experiencia. Los aspectos conceptuales que inciden en este factor son los siguientes:

- Percepción de control del comportamiento: Se refiere a las percepciones sobre condiciones internas y externas sobre el uso de las TIC, incluye la auto eficiencia en el desempeño según las condiciones de acceso a los recursos y la tecnología.
- Condiciones facilitadoras: Se refiere los factores del contexto, que facilitan el uso de las TIC.
- Compatibilidad: Representa el grado en el cual el uso de las TIC es coherente con las necesidades, los valores, los contenidos, las experiencias y el desempeño practico del docente frente a los niños.

Esta teoría se retoma como base conceptual para analizar el uso actual de las TIC en preescolar, a partir de la creatividad que el docente tenga, desde el diseño de herramientas digitales hasta la implementación y aplicación. Se consideran además sus principios básicos en el uso y aplicación de la misma, como se observa en la siguiente figura.



Fuente: Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología 2 (UTAUT 2) (Datos tomados de Venkatesh et al. 2003), citado por Palo-Sánchez, Reyes-Menéndez y Saura, (2019, p.8). https://www.researchgate.net/figure/Teoria-Unificada-de-Aceptacion-y-Uso-de-la-Tecnologia-2

Figura 2. ***Principios de la Teoría Unificada de aceptación y uso de la tecnología***

Teoría sobre la Tipología del Uso de las TIC

Al respecto, Coll (2009, p.8), plantea la tipología sobre el uso de las TIC, "está sustentada en la perspectiva socio-constructivista del proceso de enseñanza y aprendizaje, su esencia está en proporcionar elementos de análisis e impacto de las TIC en el proceso educativo" (Coll, 2009, p.8), y esta propuesta se basa en dos ideas fundamentales que sostiene el autor:

- Por sus características intrínsecas, las TIC pueden funcionar como herramientas psicológicas para mediar en los procesos inter e intrapsicológicos liados con la enseñanza - aprendizaje.
- Las TIC, cuando cumplen esta función, es porque están mediando las relaciones entre los tres elementos del triángulo pedagógico entre alumno-profesor-contenido, que contribuye a conformar el contexto de actividad en el que tienen lugar estas relaciones psicopedagógicas. Coll (ob.cit, p.9)

A partir de esas premisas, esta teoría considera 5 categorías para el uso de las TIC en la educación, que según Coll (ob. cit., p.9) son las siguientes:

1. Relaciones entre estudiantes y contenidos de aprendizaje
2. Relaciones entre los profesores y los contenidos de enseñanza y aprendizaje
3. Relaciones entre los profesores y los estudiantes o entre los estudiantes
4. Actividad conjunta desplegada por docentes y estudiantes
5. Construcción de entornos o espacios de trabajo y aprendizaje

De acuerdo a ello, se explica en esta teoría que sustenta el uso de las TIC a partir de procesos socioconstructivistas, que implica la necesidad de identificar las dimensiones de las prácticas educativas, lo cual es el desempeño del docente en la enseñanza, que incluye una selección de los aspectos relevantes, como los marcos teóricos y modelos de funcionamiento de la práctica, que pueden delimitar y fundamentar esa selección de las TIC por parte del docente.

Los marcos y modelos de enseñanza, deben concebir la relación entre objetivos y el uso adecuado de las TIC, planificado, es decir, explicar en la planificación las maneras en que las TIC son utilizadas por el docente y los estudiantes, solo así se logrará la motivación a partir de la creatividad del mismo. Por lo que esta teoría, de acuerdo a Rodríguez; Jesús, Martínez y Lozada (2009, p. 120) consideran dos momentos importantes en el uso de las TIC:

Como Fin: Ofrecen al alumno conocimientos y destrezas básicas sobre la informática para que adquieran las bases de una educación tecnológica que le podrá servir para participar activamente en una sociedad en la que las TIC tienen cada día un papel más relevante.

Como medio: Constituyen un instrumento que le ayuda en las tareas administrativas del maestro, pueden ser instrumentos que apoyan en la enseñanza, el docente, previo a la ejecución del proceso pedagógico debe seleccionar los materiales informáticos adecuados que apoye el desarrollo de capacidades y actitudes en los niños. Desde el punto de vista del alumno, las TIC pueden ser un instrumento de aprendizaje. Esto se observa en la próxima figura.

Fuente: Tomado de Rodríguez; Jesús, Martínez y Lozada (2009, p. 120). Las TIC como recursos para un aprendizaje constructivista.

Figura 3. ***Teoría sobre los fines de las TIC en la enseñanza***

Teoría del Aprendizaje Significativo

La teoría del aprendizaje por descubrimiento significativo de David Ausubel, (1963, p.65), considera como factor principal del aprendizaje a la estructura cognitiva que posee el sujeto. “El aprendizaje por descubrimiento significativo se lleva a cabo cuando el estudiante llega a la solución de un problema u otros resultado por sí solo y relaciona esta solución con sus conocimientos previos.” (Ausubel, 1963, p.65), pone énfasis en que el aprendizaje debe estar disponible para la transferencia de situaciones nuevas, por lo que es importante indicar que el aprendizaje es significativo, cuando el estudiante lo comprende, le da sentido y lo usa en su vida cotidiana.

De esta forma podrá generarse un aprendizaje realmente significativo. El cual Ausubel, (2002) define como:

> …el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva de que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en las mismas, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje… (p.248).

Uno de los aspectos más relevantes de la definición anterior lo constituye la categoría que Ausubel (2002), denomina “subsumidor”, que de forma intuitiva nos lleva a pensar que adquiere existencia en la estructura cognitiva de quien aprende. Sin embargo, esta constituye una metáfora a través de la cual el autor referencia un concepto, una idea, o una proposición. Algo que ya existente en el estudiante y que se encuentra en su estructura cognitiva y es precisamente esto lo que le permite alcanzar significado a la nueva información que adquiera.

Bajo este discernimiento el logro de un aprendizaje significativo dependerá en gran medida de la existencia de una jerarquía conceptual, donde la información más específica logre ligarse a preposiciones más generales. Solo a partir de la interacción entre los contenidos se podrá garantizar que esta sea asimilada por los estudiantes y adquiera relevancia convirtiéndola en un aprendizaje que perdure y adquiera relevancia para él.

Al respecto, Moreira, (2019, p.2), “concibe el aprendizaje significativo como aquel en el que los nuevos conceptos o proposiciones se aprenden de manera no literal sino sustantiva, captando su significado, y relacionándolos con aspectos pertinentes de la estructura cognoscitiva de una manera no arbitraria” (Moreima, 2019, p.2).

De igual modo, Moreira (2019), considera que

> El aprendizaje significativo es un enfoque teórico que establece que el principal protagonista es el estudiante quien construye su conocimiento haciéndolo parte de su esquema cognoscitivo mediante un proceso de aprendizaje dinámico y autocrítico. De allí el rol importante que cumplen en la actualidad las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), pues vertiginosamente se han convertido en uno de los pilares principales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, brindando aportes relevantes para el desarrollo futuro de la educación. (Moreira, 2019, p.2).

Ahora bien Moreira (2019), argumenta que el alcance de un aprendizaje significativo dependerá en gran medida de la presencia de ciertas condiciones. Estas las cataloga como factores los cuales son: la naturaleza del material; y la naturaleza cognitiva del aprendiz. El primero refiere a que el material académico- formativo que se le va a suministrar al estudiante debe poseer un significado lógico de tal forma que pueda relacionarse con ideas relevantes, situadas dentro de la capacidad humana de aprender. Del segundo, respecto a la naturaleza cognitiva del aprendiz connota que deben estar disponibles los denominados por Ausbel (ob. cit.), subsumidores específicos con los cuales el nuevo material es relacionable.

Son diversas y a su vez coincidentes las posturas que se asumen respecto al aprendizaje significativo, a la forma como este se adquiere, produce y organiza en el estudiante. Sin embargo, el componente fundamental para lograr que el aprendizaje que adquieran los estudiantes sea significativo, depende en gran parte del trabajo que haga el docente, a pesar de la disposición del estudiante sobre algún contenido específico de aprender. No obstante sin la participación del docente de conectar los contenidos, incentivar al estudiante y diseñar estrategias innovadoras que le permitan facilitar la comprensión, de nada servirá porque no será alcanzado el propósito.

Como bien afirma Díaz-Aguado (2003, p.167), "es imposible obviar que para el logro de un aprendizaje realmente significativo es imprescindible que los docentes concreten las acciones educativas desde los cimientos de su saber: académico, pedagógico y didáctico" (Díaz-Aguado, 2003, p.167). Son estos saberes los que le permitirán comprender: los procesos motivacionales y afectivos que subyacen en la forma como aprenden los estudiantes; los procesos de desarrollo intelectual de acuerdo a las capacidades cognitivas en las diversas etapas del ciclo vital de los alumnos. Sin obviar la trascendía que en la acción pedagógica poseen las experiencias previas del docente que forman parte de su saber pedagógico y que le permiten abordar las situaciones de aula de forma asertiva.

Matemática intuitiva" Piagetiana: En el área del desarrollo lógico matemático. Piaget (1959, p.63), señala que "esta capacidad de comprender los principios de la suma o la resta por medio de objetos, agregando o quitando elementos de un recipiente, se expresa en forma progresiva con la edad" (Piaget, 1959 p.63). En los primeros años, los niños y niñas son capaces de comprender situaciones de agregación de elementos a partir de una fuente; pero no cuando se agregan elementos simultáneamente de dos fuentes, donde en una se introducen más objetos que en la otra. Según esta perspectiva, hasta que los niños no alcanzan la etapa de las operaciones concretas, no es posible hablar de una comprensión real del número. (Piaget, ob. cit.).

Para Piaget (ob. cit.) existen requisitos lógicos que son determinantes para comprender el número, los que están interrelacionados entre sí, y sólo al ser alcanzados los requisitos básicos se desarrolla dicha comprensión. El mismo autor, señala que para la adquisición y comprensión del número existen requisitos lógicos previos determinantes, en atención a la unión de los conceptos de clasificación, seriación, correspondencia y comparación, lleva a comprender y desarrollar el concepto de número, apareciendo el estadio operacional del desarrollo mental (Baroody, 2000).

Bryant y Nunes (2002), en cambio, sugieren que además del pensamiento lógico, la base del desarrollo matemático ancla también su basamento en el aprendizaje significativo y contextualizado, y en la enseñanza del sistema de numeración convencional, que juega un papel preponderante en el momento de identificar a los potenciales niños que podrían presentar riesgo de aprendizaje en las matemáticas en el futuro próximo.

La teoría Interaccionista de Gelman y Gallistel (1978); Barouillet y Camos (2002) y Lehalle (2002), proponen ocho componentes básicos, los cuales establecen la base de las Matemáticas Tempranas, que a su vez se homologan a la estructura de la Escala de Evaluación Matemática Temprana.

> Los componentes considerados por Van De Rijt, Van Luit y Pennings (1999) son:
>
> 1. Comparación (capacidad de determinar diferencias o semejanzas entre grupos); 2. Clasificación (establecer relaciones entre objetos agrupándolos según criterios); 3. Correspondencia uno a uno (habilidad de parear uno a uno elementos de un conjunto con otro); 4. Seriación (intuir una noción de orden de los objetos de acuerdo a un rango); 5. Conteo Verbal (capacidad de repetir la secuencia numérica de memoria); 6. Conteo Estructurado (habilidad de etiquetar cada elemento al ir contabilizando); 7. Conteo Resultante (habilidad de etiquetar un conjunto en donde la última etiqueta asignada es la cantidad del conjunto); 8. Conocimiento General de los Números (contempla la aplicación de todos los componentes anteriores, ya que se refiere a la capacidad del menor de usar las habilidades adquiridas en la resolución de problemas de la vida diaria que requieren la numeración).(p.290)

2. BASES CONCEPTUALES

Educación Preescolar

En atención a lo contemplado en la Ley General de Educación 115 de 1994, en su artículo 15, define Educación Preescolar: “La educación preescolar corresponde a la ofrecida al niño para su desarrollo integral en los aspectos biológicos, cognoscitivo, sicomotriz, socio-afectivo y espiritual a través de experiencias de socialización pedagógicas y recreativas” (p.5). De igual modo, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, establece que la edad mínima para ingresar al grado de transición, grado obligatorio de preescolar, es de cinco (5) años cumplidos a la fecha del inicio del calendario escolar (Resolución número 5360 del 7 de septiembre de 2006).

También es importante señalar que en Ley antes mencionada, contempla en el artículo 18, los objetivos específicos de la educación preescolar. Son objetivos específicos del nivel preescolar:

> a) El conocimiento del propio cuerpo y de sus posibilidades de acción, así como la adquisición de su identidad y autonomía;
> b) El crecimiento armónico y equilibrado del niño, de tal manera que facilite la motricidad, el aprestamiento y la motivación para la lecto-escritura y para las soluciones de problemas que impliquen relaciones y operaciones matemáticas;
> c) El desarrollo de la creatividad, las habilidades y destrezas propias de la edad, como también de su capacidad de aprendizaje; d) La ubicación espacio-temporal y el ejercicio de la memoria;
> e) El desarrollo de la capacidad para adquirir formas de expresión, relación y comunicación y para establecer relaciones de reciprocidad y participación, de acuerdo con normas de respeto, solidaridad y convivencia;
> f) La participación en actividades lúdicas con otros niños y adultos;
> g) El estímulo a la curiosidad para observar y explorar el medio natural, familiar y social;
> h) El reconocimiento de su dimensión espiritual para fundamentar criterios de comportamiento;
> i) La vinculación de la familia y la comunidad al proceso educativo para mejorar la calidad de vida de los niños en su medio, y
> j) La formación de hábitos de alimentación, higiene personal, aseo y orden que generen conciencia sobre el valor y la necesidad de la salud.(p.5).

En este sentido, Colombia el nivel de Educación Preescolar, se enmarca en las disposiciones de la Ley 115 de 1994 y sus normas reglamentarias, que no solamente reconocieron el avance anterior, sino que ampliaron la reflexión alrededor de fines, objetivos, estructura, organización, componentes, estrategias hasta el punto de ser considerada nuevamente como parte esencial del Sistema Educativo formal y como estratégica en la formulación del Plan Decenal de la Educación (Ministerio de Educación Nacional, 2010).

En este escenario, lo que propone esta norma, es el desarrollo pleno de los principios de equidad e igualdad de oportunidades educativas para los más pequeños, que se explicitan en el decreto 2247 de 1996, en el cual se establecen normas relativas a la prestación del servicio educativo en el nivel preescolar, su organización y orientaciones curriculares sustentadas en los principios de integralidad, participación y lúdica, para la organización y desarrollo de los proyectos lúdico-pedagógicos y otras actividades complementarias. (Ministerio de Educación Nacional, 2010).

Asimismo, en el decreto se reconoce que tanto para las instituciones oficiales como privadas, el preescolar es uno de los niveles de la Educación Formal, tal como lo plantea el artículo 11 de la Ley 115. Niveles de la educación formal. La educación formal a que se refiere la presente Ley, se organizará en tres (3) niveles:

a) El preescolar que comprenderá mínimo un grado obligatorio;

> b) La educación básica con una duración de nueve (9) grados que se desarrollará en dos ciclos: La educación básica primaria de cinco (5) grados y la educación básica secundaria de cuatro (4) grados, y
>
> c) La educación media con una duración de dos (2) grados.
>
> La educación formal en sus distintos niveles, tiene por objeto desarrollar en el educando conocimientos, habilidades, aptitudes y valores mediante los cuales las personas puedan fundamentar su desarrollo en forma permanente. (p.4).

MEN (1997) en los Lineamientos Curriculares de Educación Preescolar, señala que:

> Los lineamientos pedagógicos para el nivel de educación preescolar se construyen a partir de una concepción sobre los niños y las niñas como sujetos protagónicos de los procesos de carácter pedagógico y de gestión. Igualmente se debe tener en cuenta en su elaboración, una visión integral de todas sus dimensiones de desarrollo: ética, estética, corporal, cognitiva, comunicativa, socio-afectiva y espiritual. En tal sentido, los núcleos temáticos que se proponen, pretenden construir una visión de la infancia en donde los niños y las niñas sean considerados como sujetos plenos de derechos cuyo eje fundamental sea el ejercicio de los mismos y una educación preescolar acorde con estos propósitos. (p.3).

Asimismo, el MEN (ob. cit), indica que:

> El nivel de educación preescolar se enmarca en las disposiciones de la Ley 115 de 1994 y sus normas reglamentarias, que no solamente reconocieron el avance anterior, sino que ampliaron la reflexión alrededor de fines, objetivos, estructura, organización, componentes, estrategias hasta el punto de ser considerada nuevamente como parte esencial del sistema educativo formal y como estratégica en la formulación del Plan Decenal de la Educación. En esencia lo que propone es el desarrollo pleno de los principios de equidad e igualdad de oportunidades educativas para los más pequeños, que se explicitan en el decreto 2247/96, en el cual se establecen normas relativas a la prestación del servicio educativo en el nivel preescolar, su organización y orientaciones curriculares sustentadas en los principios de integralidad, participación y lúdica, para la organización y desarrollo de los proyectos lúdico-pedagógicos y otras actividades complementarias. (p.5).

Competencia Matemática en Operaciones Básicas de Preescolar

Tal como lo plantea, Núñez (2018):

> La matemática constituye un sistema conceptual extraordinario. Es abstracta, muy eficaz, precisa y objetiva. Además, genera el lenguaje fundamental de muchas disciplinas científicas, ha intrigado a filósofos a lo largo de los siglos y se encuentra en el núcleo de programas escolares de todo el mundo. (p.271).

El conocimiento matemático es un instrumento esencial para la comprensión y manejo de la realidad humana, su aprendizaje es duradero, inicia desde tempranas edades cuando el niño se familiariza con su lenguaje, la manera de razonar y de deducir; la posibilidad de actuar, reflexionar sobre sus acciones, mediante el pensamiento lógico-cognitivo, permite rescatar

hechos, experiencias, así como predecir a lo que podría suceder e incluso hasta tratar de pronosticar.

Asimismo, el MEN (1998), establece en los Lineamientos curriculares para el área de matemáticas, que:

> El conocimiento matemático en la escuela es considerado hoy como una actividad social que debe tener en cuenta los intereses y la afectividad del niño y del joven. Como toda tarea social debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones e intereses que permanentemente surgen y se entrecruzan en el mundo actual. Su valor principal está en que organiza y da sentido a una serie de prácticas, a cuyo dominio hay que dedicar esfuerzo individual y colectivo. La tarea del educador matemático conlleva entonces una gran responsabilidad, puesto que las matemáticas son una herramienta intelectual potente, cuyo dominio proporciona privilegios y ventajas intelectuales. (p.14).

En el ciclo preescolar, se pretende que el niño tenga desarrollado diferentes capacidades, habilidades, conocimientos y competencias, que le servirán para su posterior desenvolvimiento social, cultural y académico. Por lo que el área lógico matemática, es una de las áreas de aprendizaje priorizadas para los docentes y padres, de acuerdo a la necesidad que implica en el acontecer diario, aunque sea calificada como una disciplina compleja en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el nivel preescolar el área de matemáticas en el currículo, debe canalizar intereses e inquietudes de los niños y niñas que hayan surgido o se hayan manifestado en las sesiones de aprendizaje del área. En ese sentido, se da pie a la contribución de las matemáticas a los procesos de estructuración del pensamiento analítico y científico; aunado al enfoque sociocultural del conocimiento matemático.

En atención a ello, el MEN (2006, p.12), plantea que: “Una competencia se define como saber hacer en situaciones concretas que requieran la aplicación creativa, flexible y responsable de conocimientos, habilidades y actitudes. La competencia responde al ámbito del saber qué, saber cómo, saber por qué y saber para qué” (MEN 2006, p. 12).

De igual modo, el MEN (2014, p.23), considera que: “Las competencias disciplinares constituyen entonces un conjunto de habilidades del docente o directivo docente, relacionadas con sus dominios y saberes específicos, que implican el uso y la aplicación del conocimiento en situaciones educativas concretas”. (MEN, 2014, p.23)

En Colombia, de acuerdo al MEN (ob. cit), señala que los:

> Elementos muy importantes de esta nueva filosofía de la educación matemática se plasmaron en los Lineamientos Curriculares, los Estándares de Competencias

> Básicas y las propuestas de evaluación, pero posiblemente por el alcance de los cambios que se derivan de esta nueva tendencia en lo curricular y en el tipo y calidad de las prácticas; los docentes, están aún en el proceso de interpretar y asumir estas nuevas perspectivas. En consecuencia, los diversos problemas de la educación matemática, han sido presentados en investigaciones nacionales e internacionales que persisten en nuestras aulas. (p.24)

El pensamiento matemático que subyace al desarrollo de la Competencia Matemática, es definido por el Ministerio de Educación Nacional (1998), "como la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para hallar estrategias de pensamiento útiles al manejar números y operaciones". (p.16)

En el mismo orden de ideas, el MEN (1998), expresa con:

> Respecto a la formación matemática básica, el énfasis estaría en potenciar el pensamiento matemático mediante la apropiación de contenidos que tienen que ver con ciertos sistemas matemáticos. Tales contenidos se constituyen en herramientas para desarrollar, entre otros, el pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional que, por supuesto, incluye al funcional. (p.16)

Perkins, David y otros (1994) en su obra "Enseñar a pensar", consideran que: "El objetivo de enseñar las habilidades del pensamiento no se debería considerar, por tanto, como algo opuesto al de enseñar el contenido convencional, sino como un complemento de éste. La capacidad del pensamiento y el conocimiento son como la trama y la urdimbre de la competencia intelectual, y el desarrollo de cualquiera de las dos cosas en detrimento de la otra, nos produciría algo muy distante de una tela de buena calidad" (p.82).

En este mismo orden de ideas, en el documento Introducción a la evaluación OCDE/PISA 2003 (2004), presenta que, "el contenido matemático, definido principalmente en términos de cuatro ideas principales (cantidad, espacio y forma, cambio y relaciones e incertidumbre) y definido sólo de modo secundario en relación a los "contenidos curriculares" (como los números, el álgebra y la geometría)" (p.21).

En otra perspectiva, la educación en matemáticas para niños de preescolar, no sólo debe administrarse en las aulas de clases con el docente, sino desde el hogar se debe establecer la relación con los números y situaciones que impliquen el uso de un lenguaje matemático básico, tal como lo plantean, D'Amore y Fandiño (2001), por lo que se trata de rodearlo de experiencias cotidianas y significativas que lo induzcan en ese diario vivir a la realidad matemática. Desde esa dinámica familiar, el niño identifica y relaciona el lenguaje habitual con sucesos del acontecer diario. Al respecto, Alsina (2008), indica lo valioso que es para el niño comenzar a entender las matemáticas desde el hogar a edades tempranas. Este hecho es importante, para

cuando el niño empieza la escuela con conocimientos sólidos de conceptos matemáticos traídos desde su casa, tendrá la posibilidad de enfrentar con mayores oportunidades de éxito en sus retos escolares.

Es reconocido por los docentes, que todas las asignaturas escolares, contribuyen al desarrollo de la inteligencia, los sentimientos y la personalidad, pero las matemáticas ocupan un lugar destacado en la formación de la inteligencia, tal como lo concibe (Goñi, 2000). Es por ello, que en la era digita, se maneja y consume de forma rápida de diversos elementos como: gráficos, números, geometría, entre otros; acompañada de argumentaciones de carácter estadístico y probabilístico.

La competencia matemática en los infantes, de acuerdo a Nunes y Bryant (2005) "en el mundo actual han cambiado, implica poder entender relaciones numéricas y espaciales, y comentarlas utilizando las convenciones (es decir, sistemas de numeración y de medición, así como herramientas como calculadoras y computadoras) de la propia cultura" (p.413).

Dentro del proyecto OCDE/PISA 2003 (2004), la definición de competencia matemática es la siguiente: "La competencia matemática es la aptitud de un individuo para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, alcanzar razonamientos bien fundados y utilizar y participar en las matemáticas en función de las necesidades de su vida como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo" (p.21).

Asimismo, Castro (2006), citado por García-Benito, Gómez-Peñalver, González-Abenza y González Cano (2014, p.20) afirma "que la competencia matemática, se va construyendo desde edades tempranas, por lo que desde las aulas de Educación Infantil", por lo que el desarrollo de dicha competencia debe atender a los siguientes aspectos:

> Sentido numérico: serie numérica, conteo, lectura y escritura de números, diferenciación entre números y atributos, comparaciones cuantitativas, etc.
>
> Sentido espacial: reconocer la posición del propio cuerpo en el espacio, conocer la posición de un objeto respecto al propio cuerpo, propiedades de los objetos (tamaño, forma, color), etc.
>
> Sentido de la medida: utilización de vocabulario de cualidades opuestas, comparaciones directas e indirectas, unidades de medida (antropométricas, no convencionales, convencionales), magnitudes (longitud, masa, capacidad, etc.) (p.20).

De ello se puede decir que una competencia numérica posee dos atributos: uno que es sentirse "a gusto" con los números y ser capaz de utilizar las habilidades matemáticas que permitan a una persona hacer frente a las necesidades matemáticas prácticas de la vida diaria. Mientras que el segundo se enfoca en ser capaz de captar y entender la información que se

presenta en términos matemáticos como lo son gráficas, diagramas o cuadros. Ambos atributos implican que la persona puede comprender y explicar cómo utilizar las matemáticas para transmitir ideas e información a otros y también recibirla.

En relación con las ideas o subáreas matemáticas sobre las que se ha articulado la evaluación OCDE/PISA 2003 (ob.cit), en las aulas de educación infantil se puede trabajar en el desarrollo de competencias, referidas a: sentido numérico, sentido espacial y sentido de la medida. A continuación se describen.

Sentido Numérico: Castro (2006), expresa:

> A una forma especial de utilizar los números se le denomina sentido numérico. Una persona posee sentido numérico cuando pone de manifiesto buena intuición sobre los números y las relaciones que existen entre ellos. Consideramos que el sentido numérico es una manera especial de pensar que los niños deben desarrollar desde edad temprana y que les permitirá ser competentes en una variedad de situaciones numéricas. Desde muy jóvenes, los sujetos se relacionan con los números naturales y han de adquirir comprensión sobre los mismos. Un mayor sentido en la utilización de los números hará que sean más competentes en esta subárea de la matemática. (p.120).

Además de ello, (Castro, 2006), señala que entre las capacidades del sentido numérico a adquirir por los sujetos desde su vinculación con el número natural, son las siguientes:

> Diferenciar números de atributos como disposición, color, tamaño. Hacer comparaciones cuantitativas entre dos grupos de objetos. Poseer comprensión global de los efectos de añadir o de quitar objetos a un grupo dado. Saber leer y escribir números en sus dos formas de representación, verbal y simbólica. Aprender a recitar la secuencia numérica en su orden correcto, no sólo conocer palabras numéricas de manera desordenada. Conocer que con un número se puede designar la cantidad de objetos que hay en una colección. Comprender que para una colección de objetos similar a los dedos que tenemos entre las dos manos, la cantidad de los mismos, además de indicarla con el número 10 también se puede hacer con las expresiones equivalentes 5+5, 6+4, 1+9, 8+2, 3+7. Saber usar los números para indicar posición, por ejemplo, en la lista de la clase soy el número cinco, lo que equivale a ocupar el quinto lugar de dicha lista. Entender que, a veces, los números se utilizan como una marca, para identificar o diferenciar un objeto de otro como ocurre en el uso de los números en dorsales de los jugadores de un equipo de fútbol y, que en este caso, no indican ni cantidad ni orden. Aprender a formar las palabras numéricas, siguiendo las reglas gramaticales de la lengua correspondiente. Comprender la ley fundamental del sistema de numeración decimal que permite escribir con solo diez cifras cualquier número, por grande que sea. (p. 121-122).

Aprender a Contar

Obando y Vásquez (2000) afirma que:

> Contar es una acción básica para el desarrollo del concepto de número natural, pero sobre todo, si esta acción está mediada por la necesidad de comunicar o interactuar con otros: a través de un juego para determinar los marcadores de cada jugador, para comunicar a otros cuanto se tiene de algo, para comparar cantidades, etc.. (p.12)

De igual forma, Bermejo (2004), considera que el niño posee desde el nacimiento unas predisposiciones generales que sirven de base para el desarrollo numérico posterior, como es el conteo, de tal modo, que la comprensión y los procedimientos se van desarrollando paralelamente y en constante interacción a lo largo de la infancia, integrando así, posiciones en la adquisición del conteo.

Al respecto, Castro (2006, p.122), discurre que, “la acción de contar consiste en recitar la secuencia numérica a la vez que se va asignando cada una de las palabras de dicha secuencia a los elementos de una colección, a modo de etiqueta” (Castro, 2006, p.122). y que esta acción requiere de ciertos principios para llegar al resultado exacto.

En atención a lo antes expuesto, el mismo autor (ob. cit, p.122-123), presenta los siguientes principios: *Orden estable de la secuencia convencional*. Significa que hay que respetar el orden establecido en las palabras que constituyen la secuencia numérica convencional. Para contar una colección de objetos es necesario recitar la secuencia numérica en su orden establecido, de forma correcta. Esto es un acuerdo para poder conseguir que todos aquellos que cuentan una misma colección lleguen al mismo resultado. Si se levanta una mano con el dedo pulgar agachado y se cuentan los dedos que quedan levantados tomando la secuencia uno, dos, tres, cuatro, se concluye que el número de dedos levantados es cuatro, si para la misma situación se tomara la secuencia en otro orden, como tres, uno, cuatro, dos, se diría que el número de dedos es dos, lo que sería incorrecto.

Reciprocidad. En la acción de contar, hay que establecer una correspondencia uno a uno entre los objetos de la colección y las palabras de la secuencia numérica estándar, esto obliga a no asociar una misma palabra de la secuencia a dos objetos diferentes y tampoco repartir una palabra, o término numérico, entre dos objetos de la colección. Este principio, junto con la recitación de la secuencia correctamente, es lo que proporciona la destreza de contar.

No influencia del orden al señalar objetos. Quiere decir que no influye en el resultado del conteo la asociación establecida entre la palabra numérica y un objeto determinado de la

colección. Consideremos el caso de contar los dedos de la mano. Si se asigna al pulgar el número uno, al índice el dos y se sigue en ese orden de los dedos, el meñique, por último, será el número cinco. El resultado es: cinco son los dedos de la mano. Pero si se empieza por el meñique, este será el número uno y el pulgar el cinco, el resultado es, igualmente, hay cinco dedos en la mano.

Cardinalidad. Hace referencia a que el cardinal de la colección de objetos que se cuenta, o sea el número de elementos de la colección, que será la respuesta a ¿cuántos objetos hay?, coincide con el último número utilizado en la correspondencia uno a uno señalada en el principio etiquetado como reciprocidad.

Abstracción. Cualquier colección de objetos se puede contar; si se trata de una colección homogénea el resultado se dará uniéndole al número el nombre de dichos objetos, por ejemplo: cinco lápices. Si la colección es heterogénea el resultado de contar se dará mediante un número y el nombre de la clase genérica que incluya a las anteriores; siete juguetes puede ser la respuesta cuando se cuenta una colección formada por dos canicas, tres coches y dos muñecas. (p.122-123).

Sentido Espacial

En este aspecto, Castro (2006) considera:

> El espacio como el recipiente en el cual están contenidos todos los objetos. Para esta concepción, el espacio adquiere sentido en función de la existencia de los objetos y obliga a que el estudio del mismo y la adquisición del sentido espacial se basen en una consideración importante de la idea de objeto. Conocer un objeto requiere realizar bien una serie de tareas relacionadas con él, como pueden ser reconocerlo entre otros objetos, encontrar diferencias al compararlo con otros objetos, caracterizarlo por algunos rasgos propios, reconocer propiedades que posee, nombrarlo. La manipulación de los objetos puede ayudar a descubrir, en los mismos, las características que posean" (p.124).

De igual modo, Castro (ob.cit), manifiesta que l sentido espacial incorporado al vocablo propio permite que las personas se puedan comunicar acerca de la posición de los objetos, dar y recibir instrucciones de su ubicación, describir cambios cuando las figuras se dividen, se combinan o se mueven en el espacio, así como analizar figuras y hallar las relaciones que hay entre sus elementos. Estas nociones espaciales apertura el estudio a la geometría.

Durante los primeros años el niño pasará de utilizar modelos espaciales construidos a partir de patrones sensoriales basados en sus experiencias con los objetos, a utilizar aquellos patrones aceptados socialmente y de uso común. Estos patrones son entre otros: color, forma,

tamaño. Para las formas se utilizan como patrones las figuras geométricas. Para el color, los colores del arco iris. Para el tamaño, las referencias del propio cuerpo; si bien la percepción del tamaño tiene un carácter marcadamente subjetivo, un mismo objeto puede parecerle grande a un sujeto y pequeño a otro.

Coordenadas Espaciales

En este sentido, Castro (ob.cit.) afirma que es:

> Considerado el espacio como un marco de referencia donde se realizan los desplazamientos, adquieren gran importancia los sistemas de coordenadas espaciales. Los problemas de reconocer la posición del propio cuerpo en el espacio, conocer la posición de un objeto externo a sí mismo, establecer la posición relativa de distintos objetos y las relaciones que existen entre dos o más objetos, se enjuiciarán desde la óptica de uno de los sistemas de coordenadas espaciales, que servirán de referencia" (p.125-126).

Igualmente la autora antes citada, concibe que los sistemas de referencia útiles en la infancia son:

> Las coordenadas corporales, o relativas al sujeto: izquierda, derecha, cabeza, pies, (arriba, abajo), delante, detrás. Las coordenadas relativas a los objetos: parte superior, parte inferior o base, parte derecha, parte izquierda. Las coordenadas referentes al espacio local están relacionadas con los objetos y los límites de las mismas están determinados psicológicamente: cerca, lejos, arriba, abajo. (p.126).

De pequeños, los sujetos viven el espacio, lo exploran con los ojos y con las manos. Lo descubren a través de sus gestos, sus movimientos y sus marchas. A lo largo del segundo año de su vida el diálogo con el espacio se enriquece en una nueva dimensión ya que comienza a representarse las cosas, es decir, se tiene capacidad de sustituir acciones sobre objetos por imágenes, las cuales pueden ser evocadas independien-temente de la acción misma. Hacia los tres años, un individuo normal puede representar, con trazos, sus imágenes, abriéndose desde ese momento la vía hacia la geometría.

Es importante destacar que la autora (ob. cit), señala que en el transcurrir de la niñez se adquirirán las siguientes capacidades:

> Conocer la posición del propio cuerpo en el espacio. Conocer la posición relativa de distintos objetos que le servirán de referencia en sus desplazamientos. Poder orientarse. Apreciar distancias y dimensiones, en situaciones sencillas. Diferenciar formas de objetos familiares. Poder agrupar objetos por familia (p.126)

Según las diferentes ramas de la geometría debería adquirir:

> *Capacidades topológicas:* Distinguir espacios completamente cerrados de espacios parcialmente cerrados en dos o tres dimensiones. Esto incluye una comprensión de relaciones como “dentro”, “fuera”, “borde”, “abierto”, “cerrado”, “en”. Relaciones familias parte-todo. Capacidad para dividir y reconstruir un todo en su disposición original (puzzles). Capacidad de utilizar diferentes partes para hacer “todos” comparables (utilizar tacos grandes para hacer una valla igual que la que se ha hecho con tacos pequeños). Reconocer que la elección de lo que se considera el “todo” es arbitraria y depende de las demandas inmediatas. Capacidad para hacer juicios de distancia (incluye comprensión de relaciones que se expresan verbalmente como: cerca, lejos, junto a, al lado de, sobre. Destreza para mover el propio cuerpo en el espacio. Buen juicio para mover objetos relacionados entre sí. Capacidad para mantener la dirección y la secuenciación coherente al reproducir una disposición lineal de cinco objetos, o más (relaciones expresadas verbalmente como al lado de, entre). Capacidades para disponer objetos en disposición lineal exacta, extendidos o apretados, en orden inverso del original, desde una orientación distinta. Capacidad para ver el espacio como algo continuo, de forma que varios caminos puedan llevar al mismo punto. Reconocer que una ruta indirecta puede llevar al mismo punto que una línea recta. Tomar desvíos alrededor de un obstáculo al alcanzar una meta (el movimiento por laberintos, para su resolución, requiere este tipo de comprensión). Desarrollar rutas alternativas para llegar a una meta, para uno mismo o para otro.
> *Capacidades euclidianas y proyectivas*: Capacidad para medir a través del uso repetido de una unidad de medida. Capacidad para concentrarse en grados de cambio y de similitud en la dirección. Reconocer diferencias en puntos de vista desde diferentes posiciones en el espacio, esto implica una coordinación de capacidades para cuantificar distancia y dirección (MEC, 1987, citado por Castro (2006, p.126-127)

En este sentido, Fernández Bravo (2005), refiere que:

> El sistema espacial euclideano, que constituye el fundamento de la métrica elemental se construye sobre la representación objetiva del espacio que se basa en la vivencia sensomotora espacial (p.8).

Además, señala el autor (ob. cit), que el concepto de espacio pasa por tres fases:

> *El espacio sensomotor.* El lactante conquista el espacio próximo por sus movimientos y percepciones. *La representación espacial*. La transición de la percepción sensomotora a la representación, se caracteriza por una nueva deformación egocéntrica del espacio. *La medida del espacio y la perspectiva*. A partir de los siete años descubre el niño simultáneamente la medida del espacio y la perspectiva. (p.8).

Cabe destacar, que en el niño su relación con el espacio es de manera progresiva, puesto que los primeros conceptos que adquiere son de carácter topológicas y es previo a las experiencias geométricas.

Figuras Geométricas

Castro, Del Olmo y Castro, (2002), señalan que la

> Geometría es la ciencia del Espacio, o sea, la geometría es el cuerpo de conocimiento organizado referente al espacio. Por esto consideramos que el inicio de la geometría está en el conocimiento de los objetos, fundamentalmente, como paso previo al conocimiento del espacio. (p.56)

De acuerdo a Castro, (2006):

> Las primeras experiencias de carácter espacial que tiene el niño se producen mediante objetos tridimensionales; las figuras bidimensionales aparecen como caras de objetos sólidos tales como cajas, gorros en forma de cucurucho, pelotas. Se recomienda empezar el trabajo con figuras geométricas tridimensionales para posteriormente continuar con las superficies.(p.127)

Este proceso en los niños al presentar caras de un cuerpo tridimensional, favorecerá la percepción de las diferentes formas bidimensionales y sobre algunas propiedades de los sólidos. Los mismos cuerpos geométricos servirán para la comprensión de las nociones de área y volumen y sus medidas, así como de las evoluciones geométricas.

Sentido de la Medida

Para Castro, Del Olmo y Castro (2002):

> Medir una magnitud es asignar un número a cada una de sus cantidades, o estados particulares, de forma que puedan ser dichas cantidades representadas por dicho número. Esto exige que a cada cantidad ha de corresponder un número, y recíprocamente, a cada número una cantidad de magnitud. (p.103)

En este apartado, Castro (2006), precisa que:

> El sentido de la medida se considera asociado a varios componentes: i) conocimiento de la unidad apropiada para cada situación, supone tener formada una representación mental de las unidades de medida y elegir correctamente la más adecuada. Para medir el largo del pasillo, conocer qué es más apropiado usar como unidad de medida el pie o una cuerda tan larga como la pierna. ii) Conocer el proceso de medir, cuando se compara la cantidad con una unidad de medida, estándar o no. En principio se utilizarán unidades cercanas a los sujetos, que a veces serán no estándar: cintas para la longitud, termómetros para la temperatura, vasos, cucharas para la capacidad, balanzas para el peso, relojes para el tiempo. iii) Criterio adecuado para saber cuándo se ha de realizar una medida y cuándo es suficiente realizar una estimación. iv) Conocimiento de estrategias de estimación en magnitudes como longitud, temperatura, volumen, masa, tiempo.(p. 128)

Asimismo, Castro (ob. cit.), presenta que en los primeros niveles escolares, las medidas están en estrecha relación con el número natural y con la unidad de medida correspondiente, como a las formas geométricas, debido a que la medida de magnitudes como la longitud, la superficie, el volumen y la amplitud se realizan sobre conceptos geométricos. Mientras que la medida de superficie y volumen, en el contexto escolar, se reducen al cálculo de superficies y volúmenes de elementos geométricos, a través de la medida de longitudes.

Tal como lo manifiesta la autora, en la etapa de la niñez el aprendizaje de la medida está estrechamente ligado al desarrollo de habilidades perceptivas y motrices. Las actividades de medida, de longitud, de peso, de capacidad se combinan con experiencias anteriores, antes de llegar a los aspectos cuantitativos del proceso de la medición. (Del Olmo, Moreno, & Gil, 1989).

Estrategias Didácticas

La didáctica juega un papel importante en la educación, esta tiene una repercusión directa en la calidad de la labor docente. Es decir, la didáctica se interesa no tanto por lo que va a ser enseñado, sino cómo va a ser enseñado. Al respecto, Alzamora (2017, p.34), afirma que: “La didáctica es una de las ciencias de la educación que estudia y fundamenta las normas técnicas más adecuadas que el docente utiliza para encauzar a sus alumnos hacia el adecuado desarrollo de todos los aspectos que conforman su personalidad” (Alzamora, 2017, p.34).

Asimismo, los recursos didácticos para la enseñanza y aprendizaje, se refiere a todos aquellos medios o herramientas empleadas por el docente para ayudar, apoyar, complementar, acompañar o evaluar el proceso educativo que dirige u orienta. Los Recursos Didácticos abarcan una amplísima variedad de técnicas, estrategias, instrumentos, materiales, etc.

En este sentido, Alzamora (2017), dice: los recursos didácticos deben utilizarse en un contexto educativo de acuerdo al autor estos medios son los siguientes: palabras habladas por el docente, las láminas, afiches, aula, fotografía, televisor, pizarra, mobiliario, grabadora, libros, cuadernos, fichas impresas, módulos, lecturas, computadoras y ambiente natural.

Herramienta Digital

En todos los niveles educativos, se consideran las estrategias instruccionales y didácticas para impartir las clases, por lo que es determinante en la era actual considerar las TIC como herramientas que propician el aprendizaje en los estudiantes, y con ello se determina la manera

de diseñar software, páginas Web, entre otros medios tecnológicos, para cumplir de manera eficaz la licuación de su elaboración; por lo que la transmisión en la comunicación de sus mensajes e interacción establecida con el usuario, en este caso son los estudiantes, debe ser más efectiva, de manera de contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje y; por ende los entornos de aprendizaje sean mixtos y variados. Para alcanzar este propósito se incitan a los niños a aprender a través de la estimulación de la vista, el oído, el tacto y mente; combinando texto, imágenes, sonido, animaciones y videos con la ayuda de la multimedia (Poole, 1999).

A estas nuevas formas de hacer educación, surge el saber y conocer sobre técnicas del manejo de equipos y dominio de sofware para el desarrollo de prácticas educativas de modo eficiente por parte de los docentes, a su vez, en el mismo panorama se presenta los niños llamados nativos digitales, por el dominio y versatilidad con la tecnología. Mientras que para la formación académica es un desafío que apenas comienza en adquirir valor y calidad. Este reto representa vital importancia dada su participación en la formación de ciudadanos competentes que actúan en una sociedad marcada por cambios en ciencia y tecnología.

En este sentido, las TIC no pueden desvincularse del desarrollo de los aprendizajes en la educación preescolar, pues es indudable la atracción experimentada por los niños y niñas ante la tecnología, lo colorido, el audio y video de los proyectos multimedia infantiles, a tal efecto, plantear el aspecto lúdico y emplear la tecnología para el desarrollo de las matemáticas, el primer encuentro con los números, su sonidos, así como las figuras geométricas, el sentido del espacio y la medida, vinculando cada uno de los sentidos, presenta una luz para el mejor desempeño y coordinación cuerpo-mente.

En atención a lo anterior, Rodríguez; Jesús, Martínez y Lozada (2009), consideran que “la tecnología en el escenario educativo es un medio didáctico que puede participar en la creación de entornos de aprendizaje en los que lleva a cabo actividades orientadas a la construcción del conocimiento” (Rodríguez; Jesús, Martínez y Lozada, 2009, p.126).

Al respecto, Gros, & Contreras (2006), en su informe de la alfabetización digital y el desarrollo de competencias ciudadanas, nos indica lo siguiente:

> Es casi un lugar común describir las bondades de las tecnologías de la información y la comunicación para cada uno de los aspectos de la sociedad moderna. Es tal la fuerza y flexibilidad de la interactividad, los flujos de información, la virtualidad, entre tantos atributos de las TIC, que ya casi no se concibe el presente sin tales herramientas tecnológicas. En tal sentido, el ejercicio de la ciudadanía no podría ser la excepción. Es más, podríamos aventurar que algunos de los pilares básicos de la ciudadanía y la democracia, como son la participación y la asociación, fuertemente influidos por el uso de Internet, se están convirtiendo en un espacio electrónico y virtual de intercambio para niños y jóvenes. (p. 103).

Software Educativo o Programas Informáticos

A inicios del año 2000, el uso de la web se convierte en un importante elemento que con la inclusión de herramientas facilitaron la interacción entre los usuarios entre sí y con la red, propiciando diversificación de contenidos y maravillosas oportunidades para compartir experiencias e información general (Berners-Lee, Hendler y Lassila, 2001).

Gracias al desarrollo y evolución de los recursos de internet y con la interacción de los internautas, su uso se convierte más dinámico, generando comunidades virtuales de usuarios que comparten sus contenidos y mensajes, lo que permite proponer sus propios diseños, e incluso llegar a diversificar los procesos de enseñanza y aprendizaje todas las disciplinas del saber. Estas características esenciales del uso de internet, fueron denominadas como web 2.0, término que fue utilizado por primera vez por Darcy DiNucci en 1999 y extendido en 2005, por Tim O'Reilly, quien estableció que al referir el término 2.0, se hace mención al conjunto de aplicaciones y recursos de internet que se desarrollan en forma colectiva (software social) para generar una dinámica interactiva en la red (Escorcia – Oyola, Jaimes de Triviño, 2015).

Con el auge tecnológico se abre una nueva puerta de oportunidades y con ella se apertura las comunidades de aprendizaje que se unen para construir y compartir recursos y experiencias en el aula de clases, que incluso han repercutido a medios como YouTube, Khan Academy, Descartes, entre otras; esto se ha logrado a través de las redes de conocimiento o redes de aprendizaje (Gutiérrez, Román, Sánchez, 2018), éstas se conciben como estrategias de intercambio de información, metodologías e iniciativas de investigación, desarrollo de recursos, que viabilizan el desarrollo del conocimiento, más allá de las barreras o limitaciones de espacio geográfico, tiempo e incluso de elementos idiomáticos o culturales. (Luna G, 2015).

Asimismo, Prieto, Lloris, & Torres (2006, p.16) manifiestan en su *libro Introducción a la Informática, sobre los programas informáticos*, lo siguiente, los programas informáticos o también podemos referirnos al "término software no trata solo de programas de ordenador, sino de todas las materias relacionadas con la construcción y uso de los programas (organización y estructuración de los datos, análisis de aplicaciones, metodologías de diseño, etc.)". (Prieto, Lloris & Torres, 2006, p.16). Considerando a un programa informático como un conjunto de instrucciones que una vez ejecutadas realizarán una o varias tareas en un ordenador.

Al respecto, Marqués Pere (2000), define software educativo:

> Todos los programas que han estado elaborados con fin didáctico desde los programas tradicionales basados en los modelos conductistas de la enseñanza, los programas de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO), hasta los aun programas

> experimentales de Enseñanza Inteligente Asistida por Ordenador (EIAO), que, utilizando técnicas propias del campo de los Sistemas Expertos y de la Inteligencia Artificial en general, pretenden imitar la labor tutorial personalizada que realizan los profesores y presentan modelos de representación del conocimiento en consonancia con los procesos cognitivos que desarrollan los estudiantes. (p.s/n)

Igualmente, Gispert (2002, p.56) define a los programas informáticos como, "una secuencia de instrucciones que indican al hardware de un ordenador qué operaciones debe realizar con los datos, pueden estar incorporados al propio hardware, o bien pueden existir de manera independiente en forma de software". (Gispert, 2002, p.56).

Sitio web (Local)

Para Bravo (2010, p.145), en el texto, *"Telos 82 Cuadernos de Comunicación e Innovación"* de la Fundación Telefónica, considera que:

> Una página web es la unidad del World Wide Web. Tiene la característica peculiar de que el texto se combina con imágenes para hacer que el documento sea dinámico y permita que se puedan ejecutar diferentes acciones, unas tras otras, a través de la selección de texto remarcado de las imágenes, acción que nos puede conducir a otra sección dentro del documento, abrir otra página web, iniciar un mensaje de correo electrónico o transportarnos a otro sitio web totalmente distinto a través de sus hipervínculos. (p.145).
>
> Asimismo, el mismo autor (ob. cit.), expresa que:
>
> Si el resto de los canales tienen limitaciones de espacio o presupuestaria, la web tiene libertad absoluta en ambos casos: su única limitación es la política de comunicación de la organización que decidirá sobre el contenido de la misma en coherencia con su estrategia como organización. Además permite especializar sus contenidos en función de los públicos a través de la intranet para empleados, socios, el newletter o la sindicación de contenidos. (p.146)

También es de suma importancia tener en cuenta que una página o sitio web se convierta en un aporte para un usuario, (una empresa, una institución, o una persona natural), ya que de nada sirven los colores, las imágenes, las animaciones o el buen diseño de la página, si los usuarios que ingresen a ésta, no encuentran lo que buscan o quedan insatisfechos con ésta.

Por lo antes expuesto, es importante realizar un proceso para diseñar una página web, la cual se compone de etapas que garantizarán su eficiencia en la enseñanza.

Etapas de un sitio web

Piwonka Boizard, (1996, p.205), al respecto señala las tres etapas del sitio web:

La primera etapa es la **planificación**, en ésta se debe analizar el contenido general que tendrá la presentación, la interacción y la personalización de la página web que será dirigida a una audiencia objetivo. En esta etapa también se debe dividir "la audiencia objetivo, el contenido asignado, la particularidad o diferenciación", respecto a otras páginas web del tema ya existentes en la red.

La segunda etapa que es la **estructuración**, como su nombre lo indica es donde se estructura la presentación de la página web, en esta etapa se separa la información total en páginas web y se relacionan entre sí. Además de esto se deben definir los objetivos específicos de cada página web, "la arquitectura que une a estas páginas y la interconexión mediante hipertextos con la información ya presente en otras fuentes de información".

La tercera etapa es el **diseño-diagramación-implementación**, en esta etapa es en donde se implementa el estilo y la estructura que ya se han determinado en la etapa dos, de acuerdo a esto se realiza la diagramación gráfica, se organiza la información que debe estar en cada párrafo y se seleccionan las imágenes, figuras y demás elementos que deben incluirse en cada página. Dependiendo de cada página web se incorporan elementos tales como plantillas para que el usuario deje información o diga su opinión. Finalmente se organizan, se unifican y se complementan todos los anteriores elementos para originar la página web. La última etapa es la publicación, en esta etapa se debe tener la página web terminada y sólo faltaría "la instalación de ésta en un servidor web para hacerla accesible a la comunidad de Internet.(p.205)

3. BASES LEGALES DE LA INVESTIGACIÓN

Constitución Política de Colombia

> Artículo 44: Son derechos fundamentales de los niños: la vida, la integridad física, la salud y la seguridad social, la alimentación equilibrada, su nombre y nacionalidad, tener una familia y no ser separados de ella, el cuidado y amor, la educación y la cultura, la recreación y la libre expresión de su opinión. Serán protegidos contra toda forma de abandono, violencia física o moral, secuestro, venta, abuso sexual, explotación laboral o económica y trabajos riesgosos. Gozarán también de los demás derechos consagrados en la Constitución, en las leyes y en los tratados

internacionales ratificados por Colombia (Constitución Política de Colombia, 1991, p.8).

Artículo 45: El adolescente tiene derecho a la protección y a la formación integral. El Estado y la sociedad garantizan la participación activa de los jóvenes en los organismos públicos y privados que tengan a cargo la protección, educación y progreso de la juventud (Constitución Política de Colombia, 1991, p.8).

Artículo 64. Es deber del Estado promover el acceso progresivo a la propiedad de la tierra de los trabajadores agrarios, en forma individual o asociativa, y a los servicios de educación, salud, vivienda, seguridad social, recreación, crédito, comunicaciones, comercialización de los productos, asistencia técnica y empresarial, con el fin de mejorar el ingreso y calidad de vida de los campesinos (Constitución Política de Colombia, 1991, p.12).

Artículo 67: La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura (Constitución Política de Colombia, 1991, p.13).

Ley 115 de febrero 8 de 1994 / Ley General de Educación

Artículo 2: Servicio educativo. El servicio educativo comprende el conjunto de normas jurídicas, los programas curriculares, la educación por niveles y grados, la educación no formal, la educación informal, los establecimientos educativos, las instituciones sociales (estatales o privadas) con funciones educativas, culturales y recreativas, los recursos humanos, tecnológicos, metodológicos, materiales, administrativos y financieros, articulados en procesos y estructuras para alcanzar los objetivos de la educación (Ministerio de Educación Nacional, 1994, p.1).

Artículo 4: Calidad y cubrimiento del servicio. Corresponde al Estado, a la Sociedad y a la Familia velar por la calidad de la educación y promover el acceso al servicio público educativo, y es responsabilidad de la Nación y de las entidades territoriales, garantizar su cubrimiento. El Estado deberá atender en forma permanente los factores que favorecen la calidad y el mejoramiento de la educación; especialmente velará por la cualificación y formación de los educadores, la promoción docente, los recursos y métodos educativos, la innovación e investigación educativa, la orientación educativa y profesional, la inspección y evaluación del proceso educativo (Ministerio de Educación Nacional, 1994, p.1).

Artículo 5: Fines de la educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines: Numeral 1. El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos.

Numeral 5. La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.

Numeral 7. El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.

Numeral 9. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

Numeral 13. La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo. (Ministerio de Educación Nacional, 1994, p.1).

Ley 1341 de 2009 / Principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)

Artículo 2°: Principios orientadores. La investigación, el fomento, la promoción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones son una política de Estado que involucra a todos los sectores y niveles de la administración pública y de la sociedad, para contribuir al desarrollo educativo, cultural, económico, social y político e incrementar la productividad, la competitividad, el respeto a los Derechos Humanos inherentes y la inclusión social.

Numeral 1. Prioridad al acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. El Estado y en general todos los agentes del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones deberán colaborar, dentro del marco de sus obligaciones, para priorizar el acceso y uso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la producción de bienes y servicios, en condiciones no discriminatorias en la conectividad, la educación, los contenidos y la competitividad.

Numeral 7. El derecho a la comunicación, la información y la educación y los servicios básicos de las TIC. En desarrollo de los artículos 20 y 67 de la Constitución Nacional el Estado propiciará a todo colombiano el derecho al acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones básicas, que permitan el ejercicio pleno de los siguientes derechos:

La libertad de expresión y de difundir su pensamiento y opiniones, la de informar y recibir información veraz e imparcial, la educación y el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

Adicionalmente el Estado establecerá programas para que la población de los estratos desarrollara programas para que la población de los estratos menos favorecidos y la población rural tengan acceso y uso a las plataformas de comunicación, en especial de Internet y contenidos informáticos y de educación integral. (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2009, p.1).

Artículo 18: Funciones del Ministerio de Comunicaciones. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones tendrá, además de las

funciones que determinan la Constitución Política, y la Ley 489 de 1998, las siguientes:

Numeral 2. Definir, adoptar y promover las políticas, planes y programas tendientes a incrementar y facilitar el acceso de todos los habitantes del territorio nacional, a las tecnologías de la información y las comunicaciones y a sus beneficios, para lo cual debe: Inciso b) Formular políticas, planes y programas que garanticen a través del uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad, el acceso a mercados para el sector productivo, y el acceso equitativo a oportunidades de educación, trabajo, salud, justicia, cultura y recreación, entre otras. (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2009, p.9).

Artículo 39: Articulación del plan de TIC. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones coordinará la articulación del Plan de TIC, con el Plan de Educación y los demás planes sectoriales, para facilitar la concatenación de las acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y avanzar hacia los mismos objetivos (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2009, p.20).

Decreto número 4948 de 2009: "Por el cual se reglamenta la habilitación general para la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones y el registro de TIC" (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2009, p.1).

c. Sistema de Variables

En toda investigación es importante plantear variables, éstas permiten relacionar algunos conceptos, hacen referencia a las características que el investigador va a estudiar. En este sentido, Ramírez (2006) plantea que una variable es: "la representación característica que puede variar entre individuos y presentan diferentes valores" (p.25), por lo que una variable es una cualidad susceptible de sufrir cambios (característica que varía).

Tabla 1. Sistema de Variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional
SOFTWARE O PROGRAMA EDUCATIVO	Son programas para computador creados con la finalidad de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje. (Marqués, Peré, 2000)	Se midió mediante un instrumento dirigido a los docentes que atiende a las dimensiones programa informático y sitio web local, con sus indicadores: Planificación, Estructuración. Diseño, Diagrama. Implementación y Publicación.

COMPETENCIAS MATEMÁTICAS	Es definido como la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para hallar estrategias de pensamiento útiles al manejar números y operaciones. (Ministerio de Educación Nacional, 1998)	Se midió mediante un instrumento dirigido a los estudiantes que atiende a las dimensiones: sentido numérico con su indicador: aprender a contar; sentido de la medida, con sus indicadores: largo-corto; ancho-estrecho; alto-bajo; grueso-delgado; pesado-ligero y la dimensión sentido espacial, con sus indicadores Coordenadas espaciales: Sistema de referencia y Capacidades geométricas

Fuente: Elaboración propia

d. Operacionalización de las Variables

Asimismo, Arias (2010), considera como la definición conceptual y operacional de las variables de la hipótesis pasando de un nivel abstracto a un nivel concreto y especifico a efectos de poder observarla, mediarla o manipularla, con el propósito de contrastar la hipótesis.

Tabla 2. Operacionalización de las Variables

Variables	Dimensiones	Indicadores
Competencia Matemática	Sentido numérico	Aprender a contar
	Sentido de la medida	largo-corto; ancho-estrecho; alto-bajo; grueso-delgado; pesado-ligero
	Sentido espacial	Coordenadas espaciales: Sistema de referencia Capacidades geométricas
Software Educativo	Programas informáticos Software local	Planificación ✓ Estructuración ✓ Diseño ✓ Diagrama ✓ Implementación ✓ Publicación

Fuente: Elaboración propia

REPOSITORIO

CAPÍTULO III

ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

RED-UNEG-IT

a. PARADIGMA, MÉTODO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

La visión paradigmática cientificista o positivista nos permite la conmensurabilidad, la comunicación entre paradigmas, es decir, los paradigmas deben estar lo suficientemente diferenciados como para ser inconmensurables entre sí. Las creencias y las reglas de acción que justifican la verdad y el conocimiento, son tan diferentes, que a pesar de que se crea que se siguen los mismos procedimientos, así mismo se persiguen fines antitéticos. En este sentido, el estudio se ajustó dentro del *Paradigma Positivista,* el cual persigue un conocimiento de tipo técnico expresado mediante leyes nomotéticas. Tal como lo señala Taylor y Bogdad (2009) “En el enfoque positivista se supone que el proceso de investigación está libre de valores y que el investigador puede asumir una posición neutral” (p. 67).

De tal manera, que se asume este paradigma por cuanto, la relación sujeto objeto dentro de este estudio, se abordó de forma independiente. Y los métodos que se utilizaron para la recolección de datos son de forma numéricos, lo que permitió establecer de forma absoluta los resultados obtenidos de forma objetiva e imparcial.

De igual forma, se sustentó en una investigación cuantitativa, que la define Sánchez (2001), como aquella que “trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede” (p. 23). Tras el estudio de la asociación o correlación pretende, a su vez, hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada. Para el paradigma positivista la realidad es única, puede ser fragmentada para su análisis y las partes pueden ser manipuladas independientemente.

De acuerdo con la concepción dialéctica del conocimiento existen múltiples realidades construidas por cada persona, por lo tanto, el estudio de una parte está influido por el estudio de las otras partes de esa realidad. Además, el sujeto y el objeto son independientes. En la concepción dialéctica del conocimiento el sujeto y el objeto interactúan de manera dialéctica, es decir, se modifican mutuamente y, por tanto, son inseparables, tal como sucede en este estudio.

Según lo antes indicado, el paradigma positivista está centrado en la objetividad, confiabilidad, validez, hipótesis. Es por ello, que la presente investigación se sustenta en dicho paradigma y por tanto se utilizaron instrumentos de recolección de información propia del marco epistémico positivista, tales como la encuesta. Este paradigma es el más indicado

y confiable debido a que los resultados a través de datos y debido a, su objetividad, los mismos son irrefutables.

En atención al enfoque de la investigación, la investigadora y los lineamientos paradigmáticos, el estudio asume los postulados del *Enfoque Cuantitativo*, ya que la naturaleza cuantitativa asegura la precisión y el rigor que requiere la ciencia que se apoya en un conocimiento sistemático, comprobable, comparable, medible y replicable. Adopta el método de las ciencias naturales como el ideal para analizar y estudiar los fenómenos observables que son susceptibles de medición, análisis matemático, y control experimental, de esta manera se busca la validez interna a través del rigor y la credibilidad científica. A nivel epistemológico, en el paradigma cuantitativo el sujeto de la investigación es independiente del objeto aun cuando este sea social, ya que existe desligado del pensamiento de manera similar a como los científicos físicos ven al átomo.

La objetividad es la única forma de alcanzar un conocimiento que sea inobjetable por lo que utiliza la medición exhaustiva y controlada intentando buscar la certeza del mismo. Como criterio de objetividad se aplica la neutralidad valorativa, es decir, hay que prestar poca atención a la subjetividad de los individuos y fundamentarse sólo en los hechos. Para la corriente positivista la ciencia es un cuerpo sistematizado de información que incluye principios, teorías y normas, lo que convierte la labor del investigador en una acción para descubrir hechos y agregarlos al conjunto de conocimientos existentes empleando mediciones, Hurtado y Toro (2011), afirman que:

> El sujeto investigador es concebido como una persona capaz de despojarse de sus emociones y sentimientos. Estudia el objeto a partir de una perspectiva desde afuera, sin involucrarse. Atribuye la objetividad en la investigación. Por lo tanto, su relación es independiente uno del otro". (p. 54)

Considerando lo plantado anteriormente, la investigación tiene un enfoque metodológico predominante cuantitativo, el cual plantea un enfoque hipotético — deductivo que se desea contrastar en la investigación con el objeto de confirmarlas o desecharlas. Por otra parte, el investigador actúa de manera objetiva, para verificar la realidad estudiada desde afuera a través de la aplicación de técnicas e instrumentos que le permitirán obtener los resultados de la investigación.

b. TIPO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo al estudio y su objetivo la investigación se enmarcaría metodológicamente dentro de la modalidad de Proyecto Factible, al respecto, Ballestrini (2008), sostiene que la

investigación por proyecto factible consiste “en una proposición sustentada en un modelo operativo factible, orientada a resolver un problema planteado o a satisfacer necesidades en una institución o campo de interés nacional” (p. 96). Asimismo, según los objetivos e interrogantes formuladas en esta investigación, es considerada un Proyecto Factible. Al respecto el manual de la Universidad Experimental Libertador (2016) manifiesta que:

> El proyecto factible consiste en la elaboración de una propuesta de un modelo operativo viable, o una solución posible a un problema de tipo práctico para satisfacer necesidades de una institución o grupo social. La propuesta debe tener apoyo, bien sea en una investigación de tipo documental y debe referirse a la formulación de políticas, programas, métodos y procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades. (p.7)

La investigación de tipo proyecto factible se puede explicar de la siguiente manera: consiste en la recolección de los datos necesarios para así poder estar consciente de cuál es el problema en cuestión y de cómo esta investigación puede ayudar a solucionarlo o en su defecto minorizar su gravedad, así como sucede en este estudio.

Atendiendo a los objetivos delimitados, de manera primaria la investigación se orienta hacia una *Investigación de campo*, por cuanto, este diseño de investigación permite no sólo observar, sino colectar los datos directamente de la realidad, objeto de este estudio, en su ambiente cotidiano, para posteriormente analizar e interpretar los resultados de estas indagaciones. En este sentido opina Hurtado y Toro (2011) que:

> En la investigación de campo los datos son recogidos de primera mano por el propio investigador, lo hace en la propia realidad donde ocurre el fenómeno, fuera del espacio del laboratorio donde tiene poco o casi ningún control sobre las variables, de allí la denominación investigación de campo (p. 34)

En la investigación de campo, la investigadora describe la realidad en su contexto natural, analiza e interpreta en forma ordenada los datos obtenidos en el estudio en función del escenario real donde ocurren los hechos. Esto implica que el investigador debe estar presente en el contexto geográfico donde ocurre el estudio y mantener contacto directo y observacional con el fenómeno que se estudia.

De acuerdo a sus indagaciones y los planteamientos recogidos en los objetivos, el estudio corresponde a un *nivel descriptivo.* Al respecto Arias (2010) señala que ·los estudios descriptivos consisten en: “La caracterización de un hecho, fenómeno o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (p. 24). Es pertinente destacar, que los estudios descriptivos miden

de forma independiente las variables y aun cuando no se formulen hipótesis las primeras aparecerán enunciadas en los objetivos de la investigación.

c. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación está enmarcado en las estrategias que el investigador adopta para expresar al problema en cuanto a las dificultades o inconvenientes planteados en el objeto de estudio. Para fines didácticos y según plantea Hernández, Fernández y Baptista (2014), diseño no experimental, puesto que, se fundamentó en la observación natural de los hechos ya existentes en su contexto natural sin fabricar sucesos intencionales, de acuerdo con (Hernández, et al. p.23.) “Se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables”.

Se presenta una investigación de naturaleza transversal, porque examina el tema a investigar en un momento dado y en un lugar determinado de acuerdo con Hernández, et al (2014) recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único y, su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

d. POBLACIÓN Y MUESTRA

1. Población

Se define tradicionalmente la población según los autores como Latorre, Rincón y Arnal (2003), como el conjunto de todos los individuos objetos, personas, eventos, etc. en los que se desea estudiar el fenómeno. Éstos deben reunir las características de lo que es objeto de estudio” El individuo, en esta acepción, hace referencia a cada uno de los elementos de los que se obtiene la información. Los individuos pueden ser personas, objetos o acontecimientos.

En atención a lo señalado la población en estudio es finita y tiene características muy comunes, según Ramírez (2006), una población finita es aquella cuyos elementos en su totalidad son identificables por el investigador, por lo menos desde el punto de vista del conocimiento que se tiene sobre su cantidad total.

Para esta investigación, la población está formada por los 4 docentes de preescolar que trabajan en las cuatro sedes que tiene el Centro Educativo Sitio Nuevo. De igual forma se

consideran población a los cuatro grupos de niños de preescolar de estas sedes, que hacen un total de 80 niños, cuyas edades oscilan entre 5 y 6 años.

2. Muestra

La muestra se seleccionó a través del método aleatorio simple (probabilística) y, por decisión de la investigadora se seleccionó al grupo de 20 niños de preescolar de la Sede Sitio Nuevo, lo que representa el 25% de la matrícula que tiene el Centro Educativo en este nivel de enseñanza. Estos niños fueron objetos de la observación participante. En total son 20 estudiantes el Centro Educativo Sitio Nuevo, Sede Principal, distribuidos de la siguiente forma, como se observa en la tabla a continuación.

Tabla 3. ***Distribución de la Muestra por edad***

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA POR EDAD		
EDAD	TOTAL	%
5 años	10	50%
6 años	10	50%
TOTAL	20	100%

Fuente: Elaboración de acuerdo a la matricula del Centro Educativo

Se tomó como muestra los cuatro (4) docentes de las Sede Sitio Nuevo, para aplicar la encuesta. Esta Institución Educativo se caracteriza por tener estudiantes que proceden de familias rurales, desplazadas por la violencia y en su mayoría pertenecientes al 0, 1 y 2; existen los niveles de enseñanza desde preescolar hasta completar la básica primaria. Este Centro tiene un grupo de clase por cada nivel; el claustro docente está integrado por 20 profesores en los que se incluye el coordinador, jefe de núcleo y el rector. Los estudiantes que forman el grupo de preescolar, se caracterizan por tener edades entre 5 y 6 años, son tímidos, proceden de familias de bajos ingresos y escasos recursos.

e. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Las técnicas de Recolección de datos según Hurtado y Toro (2011, p.409):" son los procedimientos y actividades que les permite al investigador obtener la información necesaria

para dar respuestas a las preguntas de la investigación" (Hurtado y Toro, 2011, p. 409). De la misma forma, Ballestrini (2008, p.99) afirma que estas "son las distintas formas y maneras de obtener información" (Ballestrini, 2008, p.99). Por consiguiente, la investigadora hace uso de la *observación participante*, para tener el primer contacto con la realidad y establecer el estatus del fenómeno y como se presenta.

Con respecto a la observación directa o Participativa, Arias (2010), señala que: "es un método de recolección de datos que consiste básicamente en observar el objeto de estudio dentro de una situación particular. Esto se hace sin la necesidad de intervenir o alterar el ambiente en el que se desenvuelve el objeto" (p. 89). Se recomienda recurrir a la observación directa cuando lo que se quiere es evaluar el comportamiento por un período de tiempo continuo. Cuando se hace la observación directa, se puede proceder de dos formas, de manera en cubierta, cuando el objeto no sabe que se está observando o de manera manifiesta cuando el objeto es consciente de que está siendo observado.

Por otro lado, la investigadora hizo uso de la técnica de la *Encuesta*. Esta es la más utilizadas en la investigación que requiere recabar una información o datos desde la perspectiva del investigador. Al respecto, Malhotra, (2009, p.45)" las encuestas es un procedimiento que permite al investigador recabar datos de manera anónima con un gran número de personas utilizando un cuestionario prediseñado a voluntad del investigador" (Malhotra, 2009, p.45). La encuesta incluye un cuestionario estructurado que se da a los encuestados y que está diseñado para obtener información específica. Entonces, las encuestas son instrumentos de investigación descriptiva que precisan identificar a priori las preguntas a realizar, las personas seleccionadas en una muestra representativa de la población, especificar las respuestas y determinar el método empleado para recoger la información que se vaya obteniendo.

Para llevar a cabo la encuesta es imperativo que el investigador cuente con instrumento; en este estudio se estará utilizando un cuestionario, que según Arias (2010, p.99), señala que: "los instrumentos de recolección de datos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información" (Arias, 2010, p.99). Dichos instrumentos dependerán del ir de técnica que el investigador elija para la recolección de los datos.

El cuestionario es un documento formado por un conjunto de preguntas que deben estar redactadas forma coherente, y organizadas, secuenciadas y estructuradas de acuerdo con una determinada planificación, con el fin de que sus respuestas puedan ofrecer toda información que se pisa. Dicho cuestionario sería de tipo policotómico dado a que este presenta diversas alternativas para indicar las respuestas con bases una escala de Likert.

Para la recolección de información requerida en esta investigación se aplica la observación participante a los estudiantes del nivel de educación preescolar y la encuesta a los docentes. En este caso, se realizó la observación participante que, según Denzin (citado por Flick (2012, p.154), representa una estrategia de campo que permite la combinación simultáneamente entre el análisis de documentos, la encuesta, la participación directa, la observación y la introspección". La observación participante, desde el punto de vista de la investigación cualitativa, permite conocer mejor lo que ocurre sobre el objeto que se investiga. Una de las características fundamentales es que la persona que observa recoge los datos en el medio natural y está en contacto con los propios sujetos observados. Esto supone convivir con el fenómeno observado, es un método interactivo de recogida de información que requiere una implicación del observador en los acontecimientos o fenómenos que se está observando, participar y compartir las actividades y recoger o registrar los datos a partir de una guía que diseña en correspondencia con su objetivo. **(Anexo A)**

La escala de opciones de respuestas a los ítems que se evalúan en la observación está dada por las siguientes alternativas de respuestas las cuales se le asignó una valoración numérica de uno (1) a cinco (5) según el escalamiento de Likert representado de las siguiente manera: Siempre (5); Casi Siempre (4); Algunas Veces (3); Casi Nunca (2) y Nunca (1). Esto se observa en la siguiente tabla:

Tabla 4. ***Valoración cuantitativa positiva/negativa de cada una de las alternativas de las respuestas***

Alternativas	Valores Cuantitativos Positivos	Alternativas	Valores Cuantitativos Negativos
S: Siempre	5	N: Nunca	1
CS: Casi Siempre	4	CS: Casi Siempre	2
AV: Algunas Veces	3	AV: Algunas Veces	3
CN: Casi Nunca	2	CS: Casi Siempre	4
N: Nunca	1	S: Siempre	5

Fuente*:* Hernández, Fernández y Baptista (2014)

f. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS

Se puede decir que la *Validez* representa el grado o nivel de confianza respecto a la veracidad o falsedad de una determinada investigación. Al respecto, Hernández et al. (2014, p.243), señala que "la validez se refiere al grado en que un instrumento mide la variable que pretende medir" (Hernández et al. 2014, p.243). En este sentido, la investigadora validó el

instrumento a través de juicios de expertos en cuanto a consistencia del contenido y la estructura de cada uno de los ítems que conforman el instrumento. La verificación realizada por estos expertos fue tomada en cuenta para el diseño final del cuestionario y su posterior aplicación a la muestra seleccionada.

Con respecto a la *Confiabilidad*, se puede decir que una investigación con buena confiabilidad es aquella que es estable, segura, congruente, igual a sí misma en diferentes tiempos y previsible para el futuro. Para Hernández et al (2014, p.242) la confiabilidad de un instrumento "se determina mediante diversas técnicas y se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados" (Hernández et al., 2014, p.242).

g. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

El proceso de investigación, sostiene el autor Barrera (2000) que esta requiere de una serie de actividades que demandan tiempo por parte del investigador, en consecuencia, un aspecto esencial consiste en planificar el proceso, determinando la duración del tiempo y las etapas a cumplir, en tal sentido, la puesta en práctica de la presente investigación involucra la realización de los siguientes pasos:

1. Se realizó la revisión de la literatura de los diferentes autores en las cuales hacen referencia a las categorías de análisis, así como también la web grafía para la obtención de información y recopilación los datos teóricos e investigación antecedentes en el área.
2. Selección del tema, luego de revisar una lista de alternativas con posibles áreas de investigación:
3. Identificación del problema de investigación y formulación de los objetivos.
4. Asesoría presencial y /o virtual con el tutor de contenido para obtener la aprobación sobre el tema a investigar.
5. Investigación y recopilación de las referencias teóricas que comprende los fundamentos de la investigación, además de la búsqueda de los antecedentes relevantes para el estudio y la conceptualización correspondiente con la categoría de estudio.
6. Definición de la metodología a seguir, así como los criterios descriptivos para la selección de los métodos de análisis de los datos.
7. Establecimiento de procedimiento general de la investigación para consolidar el objetivo señalado.
8. Diseñar una herramienta portátil off line, recopilación de datos y dimensiones de la primera infancia.

9. Recopilar la información, rondas infantiles, actividades lúdicas, videos para las dimensiones de la primera infancia).
10. Estructurar toda esa información en una herramienta off-line.
11. Configurar la herramienta llamada "***IIWA-KIDS"*** a una placa base ***Raspberry PI.***
12. Diseñar un instrumento de recolección de datos y realización de una encuesta.
13. Formulación del marco teórico que respaldará la investigación y el sistema de variables e indicadores.
14. Diseño de los instrumentos de recolección de datos, y realización de estudio técnico para la verificación de la validez y confiabilidad.
15. Realización de un cronograma para aplicar el instrumento diseñado.
16. Aplicación efectiva del instrumento de recolección de datos.
17. Procesamiento y análisis de la información.
18. Discusión de los datos obtenidos.
19. Elaboración de conclusiones y recomendaciones.

h. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Con el ánimo de profundizar sobre la problemática ante expuesta, la docente investigadora mantendrá totalmente en reserva, los datos suministrados por los sujetos tanto personales como profesionales, que tengan a bien dar a conocer a través de la información relevante para esta investigación, con el propósito de no atentar, desde ningún punto de vista sobre su integridad, laboral física y profesional.

REPOSITORIO

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

RED-UNEFCIT

a. TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DATOS

El objetivo del análisis de los datos, es obtener ideas relevantes, de las distintas fuentes de información, lo cual le permite a la investigadora expresar el contenido sin ambigüedades, con el propósito de almacenar y recuperar la información contenida. En este sentido, los datos que se obtuvieron luego de aplicar el instrumento, se codificaron y tabularon tal cual como lo indica Ruiz (2007, p.16), quien expresa que: "los valores alcanzados se interpreten mediante la estadística descriptiva; y para ello se consideraron los valores porcentuales arrojados de las repuestas emitidas por ítems, donde los encuestados dieron su opinión con respecto a cada pregunta establecida" (Ruiz, 2007, p.19). Esta estadística, es si se quiere una forma de dar juicios cuantitativos partiendo de valores porcentuales, indicando de alguna manera si se justifica o no el diseño de la propuesta.

En este apartado, Hurtado y Toro (2011, p.12) "los datos en sí mismos tienen limitada importancia, es necesario hacerlos hablar, esto es, encontrarles significación" (Hurtado y Toro, 2011, p. 12), la idea es poner de relieve todo y cada una de las partes del conjunto que proporcionan respuestas a los integrantes de la investigación, es decir, a los problemas formulados. El objetivo del análisis es buscar un significado más amplio a las respuestas mediante su comparación con otros conocimientos disponibles: generalizaciones, leyes, teorías, etc. Básicamente, el análisis e interpretación de datos es la culminación de todo el proceso de la investigación, porque las fases precedentes se ordenan en función de esta tarea.

El análisis se centró en la estadística descriptiva e inferencial, donde los datos se mostraron en cuadros tipo tabla donde se presentan las interrogantes agrupadas por variables donde se vislumbran las respuestas donde luego se obtuvieron los niveles porcentuales que se representaron gráficamente para su interpretación y comprensión de los resultados.

Para tabular los resultados de la encuesta a los docentes se utilizó el método de cálculo porcentual y se aplicó la validación de criterio, porque en las respuestas a las interrogantes del cuestionario se puede comparar criterios que permiten medir lo mismo.

1. La Encuesta a los docentes

Con el objetivo de diagnosticar la formación de los docentes de educación preescolar en cuanto al uso de las TIC a través de herramientas digitales para la enseñanza de la matemática, se realizó un cuestionario, con catorce (14) preguntas. **(Anexo B).** Los resultados se describen a continuación.

Tabla 5. ***Validación del Cuestionario dirigido a los docentes***

Dimensiones	Preguntas del Cuestionario	Validación	Total	%
Ética	1.¿Cuál es su formación académica?	Licenciados en educación preescolar.	4	100%
	2.¿Se trabaja por el currículo del área?	Se cumple y se trabaja guiados por las orientaciones del MEN y del currículo del área.	4	100%
Pedagógica-didáctica	3.¿Se utilizan estrategia o mecanismos didácticos que estimulen el aprendizaje?	Se utilizan métodos de enseñanza tradicionales para el intercambio con los niños, pero no se logra toda la atención al proceso.	4	100%
	4.¿Cuáles son las más usadas y que impacto tienen en los niños?	Se utiliza el trabajo con el tablero, cuaderno y las manualidades para intercambiar con los niños durante la clase, aunque no todos los niños se motivan por igual.	4	100%
		Los métodos más utilizados son el juego a través del cual se integran más en el aprendizaje.	4	100%
	5.¿Cuáles son las herramientas didácticas tecnológicas más utilizadas en clases? Por qué?	No se utilizan herramientas tecnológicas, no se ha creado un programa que permita relacionar los contenidos del área con este tipo de estrategia o mecanismo en las sedes rurales accesible a todos.	4	100%
Actitudinal	6.¿Cuáles son los contenidos que más difícil resulta enseñar a los niños de preescolar?	Se dificulta el aprendizaje de las matemáticas, aunque saben identificar los números, el problema es el cálculo.	3	75%
	7.¿Hay niños con problemas de aprendizaje en el preescolar?	Los problemas que más inciden en los niños es la hiperactividad.	3	75%
	8.¿Te consideras preparado para atender las diferencias individuales?	Si están preparados para atender las diferencias individuales		

Dimensiones	Preguntas del Cuestionario	Validación	Total	%
	¿Cómo lo haces?	y las deficiencias de aprendizaje de los niñas, se trabaja a través de juegos y actividades que les faciliten desenvolverse de la forma que les resulta más cómoda para aprender los objetivos de las clases.	4	100%
Programas informáticos	9.¿Consideras que una herramienta didáctica apoyada en el uso de las TIC pueda estimular el aprendizaje y mantener entretenidos a los niños en función del contenido?	Una herramienta digital si estimula el aprendizaje porque los niños saben manipular los dispositivos como tabletas y celulares.	4	100%
	10.¿Estás preparado para utilizar herramientas digitales en tus clases? ¿Por qué? ¿Te gustaría?	No. Es necesario recibir una capacitación más actualizada sobre cómo usar herramientas digitales para la enseñanza de contenidos. Si gusta la utilización de estos recursos.	4	100%
	11.¿Hay condiciones en los centros educativos para trabajar la enseñanza de preescolar a través de herramientas TIC?	Si, existe el laboratorio de computación con todas las máquinas y recursos necesarios para realizar actividades docentes con herramientas TIC.	4	100%
	12.¿Un programa o software educativo puede incentivar el proceso de enseñanza aprendizaje de los niños de preescolar?	Si puede estimular el aprendizaje y el desarrollo de los niños en las áreas de conocimientos del currículo de preescolar	4	100%
	13.¿Cómo consideras que debe ser ese programa digital?	Debe ser una herramienta que abarque las dimensiones del conocimiento que se deben desarrollar en este nivel y estar en correspondencia con las habilidades y competencias que se requieren.	4	100%

PREPRINT

Dimensiones	Preguntas del Cuestionario	Validación	Total	%
Gestión	14.¿Estás en condiciones de adaptar el currículo de preescolar a una enseñanza digital?	Se pueden hacer adecuaciones de los contenidos de acuerdo a las posibilidades que brinde la herramienta y la capacitación que puedan recibir sobre las TIC	4	100%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del cuestionario dirigido a los cuatro (4) docentes de Preescolar, pone en evidencia que predomina el modelo de enseñanza tradicional que se centra en el papel rector de maestro quien reproduce los contenidos planificados a través de métodos, también tradicionales como el tablero, juegos de grupos, uso de cuadernos para dibujar y completar actividades, por lo que la didáctica de enseñanza es tradicional y tecnológica, se centra en la labor del maestro y se transmiten conocimientos que permiten la participación de los niños vinculando teoría y práctica con énfasis en la lúdica.

Un elemento significativo de la encuesta es la disposición de los docentes para utilizar herramientas didácticas tecnológicas en la enseñanza de preescolar, aunque se plantea un desconocimiento parcial en las TIC, porque se usan los dispositivos como celulares, tabletas, computadores entre otros, la capacitación para implementar una herramienta y lograr su efectividad en la enseñanza, requiere de la preparación en esa materia. Lo antes explicado se puede observar en el siguiente gráfico de barra que muestra el nivel de calidad en el cumplimiento de las dimensiones que evaluamos con la encuesta.

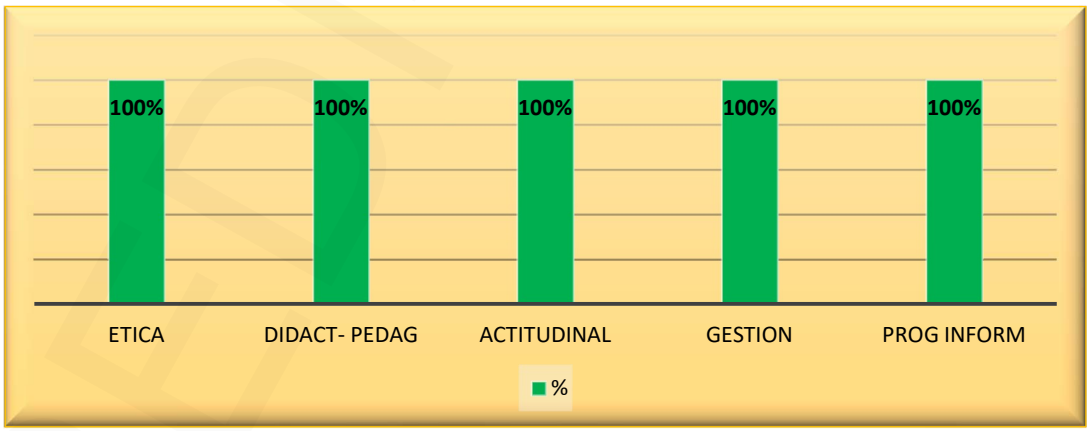


Figura 4. ***Nivel de Comportamiento, positivo, de las dimensiones evaluadas en la Encuesta.***

Fuente: Elaboración propia

2. La Observación Participante

La observación participante se realizó del 3 al 28 de febrero, este tiempo permitió evaluar los ítems que se han planificado en cada una de las dimensiones previstas en la investigación. De igual manera, responden a los indicadores que evaluamos como: sentido numérico, sentido espacial y sentido de la medida para demostrar el nivel de la competencia matemática en los niños. Todos ellos dan la posibilidad de analizar las habilidades que se desarrollan en los niños.

El tiempo dedicado a observar la actitud, habilidades y conocimientos de los niños, ha permitido discernir entre los diversos acontecimientos de cada día, cuales son los aspectos significativos de la enseñanza aprendizaje en el preescolar para ver qué sucede en las clases, determinar las dinámicas que se establecen en el aula como las interacciones maestro niño y entre los niños, poder establecer patrones de referencia para determinar actitudes, nivel de desarrollo individual, conocer las preferencias de contenido y actividades y las dificultades que pueden existir en el aprendizaje.

Los ítems forman la estructura de la observación y son evaluados a partir del método estadístico del Baremo ponderado. Los resultados de la observación los analizamos en tres momentos. Un primer análisis está dirigido a las competencias matemáticas y se evalúan en sus dimensiones de Sentido numérico, espacial y de la medida, como se muestran en las siguientes tablas resumen.

Sentido Numérico

En cuanto a esta sub dimensión, se obtuvo un resultado para la media de 3.59 con una categoría de alto y una desviación estándar de 0.91 para una baja dispersión. Con base en lo anterior, se puede deducir entonces que en la institución educativa donde se realiza la observación, se orienta en gran medida a los niños en la competencia matemática, aunque hay debilidades en algunos de los ítems en los cuales parte de la muestra se queda en la parte inicial de resultados, tal como nos indica (Castro, 2006), es importante que los niños tengan toda la capacidad de su sentido numérico para que puedan avanzar correctamente en los siguientes niveles educativos ya que es importante que tengan en claro estos procesos básicos que les servirán en todo su aprendizaje posterior para no atrasarse en comparación con otros niños. Lo antes expuesto se observa en la siguiente tabla de resultados.

Tabla 6. ***Resultados del indicador sentido numérico***

Ítem	Nunca		Casi Nunca		A veces		Casi Siempre		Siempre		Total		Media	Desviación estándar
	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR		
1. ¿El niño identifica correctamente el orden de los números?	0	0	0	0	10	16,67	35	58,33	15	25	60	100	4,08	0,65
2. ¿El niño al contar asigna un numero diferente a cada objeto?	0	0	8	13,33	12	20	30	50	10	16,67	60	100	3,70	0,91
3. ¿Al contar objetos en un orden diferente al orden inicial, el niño sigue contando correctamente?	5	8,33	6	10	18	30	24	40	7	11,67	60	100	3,37	1,09
4. ¿Al terminar de contar el niño es capaz de contestar correctamente cuantos objetos habían?	0	0	1	1,67	17	28,33	30	50	12	20	60	100	3,88	0,74
5. ¿El niño al contar comprende que varios objetos diferentes pueden seguir el orden de la secuencia numérica?	8	13,33	12	20	25	41,67	8	13,33	7	11,67	60	100	2,90	1,16

Fuente: Elaboración propia

Sentido Espacial

Para este indicador, Sentido Espacial, se obtuvo un resultado de media de 4.05 con un nivel de categoría alto y una desviación estándar de 0.85 mostrando una baja dispersión de sus resultados. Significa entonces que la institución está obrando bien en la enseñanza matemática, particularmente en aquellos contenidos que definen la orientación espacial del niño, por los resultados que se obtienen en el periodo de observación.

REPOSITORIO

Tabla 7. ***Resultados del indicador Sentido espacial***

Ítem	Nunca		Casi Nunca		A veces		Casi Siempre		Siempre		Total		Media	Desviación estándar
	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR		
6. ¿El niño identifica correctamente izquierda, derecha, cabeza, pies, (arriba, abajo), delante, detrás?	0	0	1	1,67	12	20	12	20	35	58,33	60	100	4,35	0,86
7.¿El niño identifica que es parte superior, parte inferior o base, parte derecha, parte izquierda?	0	0	1	1,67	15	25	12	20	32	53,33	60	100	4,25	0,89
8.¿El niño identifica cerca, lejos, arriba, abajo?	0	0	0	0	8	13,33	12	20	40	66,67	60	100	4,53	0,72
9.¿El niño es capaz de armar un objeto que ha desarmado (ej. rompecabezas)?	0	0	3	5	17	28,33	30	50	10	16,67	60	100	3,78	0,78
10.¿El niño reconoce los cambios de medida conforme se acerca o aleja un objeto?	0	0	2	3,33	7	11,67	35	58,33	16	26,67	60	100	4,08	0,71
11.¿El niño reconoce objetos bidimensionales y tridimensionales?	5	8,33	9	15	18	30	20	33,33	8	13,33	60	100	3,28	1,13

Fuente: Elaboración propia

Sentido de la Medida

Podemos apreciar que la media es de 3.67 para un valor alto y su desviación estándar es de 1.07. Con base en los datos, este indicador presenta algunas falencias que se observan en las diferencias entre las medias y la desviación estándar; es en esta etapa cuando los niños más absorben las habilidades iniciales que llevaran consigo, sobre todo las relacionadas con la parte algebraica, pues empiezan a conocer formas y figuras, surgen cuestiones relativas al tamaño y, cuando prestan atención a la comparación de tamaños se está entrando en los dominios de la medición, y pueden formar las cuatro frases sinónimas: más alta, más baja menos alta o menos baja. Estos resultados se observan en la siguiente tabla.

Tabla 8. ***Resultados del indicador sentido de la medida***

Ítem	Nunca		Casi Nunca		A veces		Casi Siempre		Siempre		Total		Media	Desviación estándar
	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR		
12¿El niño que observa las distancias es capaz de elegir el mejor objeto con cual medirlas?	3	5	8	13,33	15	25	18	30	16	26,67	60	100	3,60	1,17
13¿El niño entiende que diferentes cosas se miden con diferentes objetos? ej. temperatura con termómetro en vez de metro.	0	0	0	0	18	30	14	23,33	28	46,67	60	100	4,17	0,87
14¿El niño sabe cuándo es mejor medir que estimar?	6	10	10	16,67	15	25	22	36,67	7	11,67	60	100	3,23	1,17

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la observación, vistos por separado en cada uno de los indicadores para la categoría sobre Competencia Matemáticas en Operaciones Básicas de Preescolar permite modelar el tipo de conocimiento con el que más se relacionan los estudiantes en el momento de interactuar con el contenido matemático, por lo que es importante tener en cuenta que cada niño posee sus habilidades dependiendo del nivel en el que se encuentra.

b. PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

1. La Encuesta a los Docentes

La información arrojada por la encuesta a los docentes, se realizó transcribiendo las repuestas, lo que facilitó sacar la idea central de cada una y agruparlas por dimensiones para determinar los problemas que inciden en la motivación por el aprendizaje en los niños de

preescolar, sobre todo se hizo énfasis en saber la situación actitudinal de los niños hacia las competencias matemáticas.

Dimensión Ética: En esta dimensión encontramos que el 100% de los docentes son licenciados en educación preescolar, esto permite lograr una relación de reciprocidad entre niños y adultos en la enseñanza porque hay preparación profesional para lograr un desempeño que facilite el intercambiando, el reconocimiento de roles, la búsqueda de soluciones para lograr los objetivos y lineamientos de la enseñanza en este nivel.

Dimensión Pedagógica-Didáctica. Esta dimensión expresa la habilidad del docente para considerar los saberes que tienen los niños, la aceptación o no de los medios y métodos que utiliza para la enseñanza y, cómo son aprovechados por el maestro y por el niño para el desarrollo de habilidades y competencias que permiten al alumno avanzar en su desarrollo aprehensivo.

En esta dimensión el 100% de los encuestados cumplen con el currículo del área y se caracterizan por aplicar el modelo didáctico pedagógico tradicional y tecnológico. Se trabaja con el tablero, los cuadernos, el trabajo en grupos a través de juegos.

Dimensión Programas Informáticos: Se consideró evaluar esta dimensión a partir de la necesidad o no, de modificar el modelo de enseñanza preescolar de lo tradicional a lo alternativo y constructivista con la introducción de herramientas digitales. Por ello resulta necesario describir el nivel de preparación y capacitación de los maestros para implementar en sus clases este recurso y la disposición que tiene para ellos.

Los resultados obtenidos para esta dimensión demuestran que los docentes en un 100% están dispuestos a combinar pedagogía y didáctica de las TIC en la enseñanza, a través de una herramienta que les facilite fortalecer las habilidades y competencias en los contenidos que recibirán a través de nuevos conocimientos tecnológicos

Dimensión Actitudinal. Las preguntas de la encuesta que responden a esta dimensión, tienen por objetivo evaluar el dominio profesional que tienen los maestros de los grupos de niños con los que trabajan y su preparación para asumir la enseñanza ante cualquier deficiencia. En este sentido encontramos que el 75% de los maestros enfrentan el trabajo docente con niños hiperactivos para los cuales requieren la planificación de actividades diferenciadas que permita mantenerlos vinculados al proceso de enseñanza. El 100% si está preparado para trabajar las diferencias individuales, reconociendo la importancia de planificar previamente actividades que resuelvan estas problemáticas.

Dimensión de Gestión. En el análisis de las preguntas que responden a esta dimensión se pretende conocer las posibilidades de creatividad de los maestros para monitorear, a partir de recursos y herramientas tecnológicas, la enseñanza, conocer si tiene aptitud para implementar nuevas propuestas metodológicas que, además, garanticen el desarrollo de la educación a nivel institucional.

El 100% de los docentes encuestados demostraron que están dadas las condiciones para aplicar las herramientas tecnológicas en la enseñanza porque existen en las sedes educativas laboratorios equipados para desarrollar un modelo didáctico pedagógico significativo que facilite el desarrollo de competencias, aprovechando las habilidades de los niños con los dispositivos digitales.

Los resultados generales de la encuesta constituyen un temporizador que permite plantear que el 100% de los maestros aprueban implementar un recurso o herramienta digital para que la enseñanza aprendizaje de contenidos en preescolar que, se pueda extender hasta la familia como apoyo al desarrollo de esas competencias en los niños y evaluar el desempeño y las capacidades de maestros en la orientación de conocimientos.

2. La Observación Participante

Variable: **Competencias matemáticas en Operaciones Básicas de Preescolar**

Los resultados de la variable Competencia matemática en Operaciones Básicas de Preescolar relacionadas en la manera cómo los estudiantes absorben o dominan algunas de las técnicas de operación básica que debería de tener en preescolar, según los autores citados en el marco teórico.

Las Competencias Matemáticas en Operaciones Básicas de Preescolar obtuvo un valor medio de 3.80 ubicándose en una categoría de alto nivel y una desviación estándar de 0.92 a la cual le corresponde una baja dispersión en las respuestas de acuerdo a los resultados generales de cada indicador evaluado.

REPOSITORIO

Tabla 9. Resultado de la *Variable Competencias Matemáticas en Operaciones Básicas del nivel Preescolar*

ítems	Dimensión	Media	Validación	Desviación estándar	Validación
1-5	Sentido Numérico	3,59	Alto	0,91	baja dispersión
6-11	Sentido Espacial	4,05	Alto	0,85	baja dispersión
12-14	Sentido de la Medida	3,67	Alto	1,07	baja dispersión
	DIMENSIÓN	3,80	Alto	0,92	baja dispersión

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior, se puede decir entonces que en la escuela se están manejando los niveles de comprensión esperados en cada una de las dimensiones, aunque los resultados sean altos y la dispersión baja, se recomienda afianzar más en los grupos de bajo nivel que provocan que la media esté en los rangos del 3.80.

Estos resultados demuestran, según las respuestas obtenidas, un alto nivel de comprensión de los niños en las habilidades básicas que necesitan para acceder al siguiente nivel en matemáticas, se identifica que el sentido espacia es el que tienen más desarrollado mientras que el sentido numérico es el de menor valor. Tal como indica Bermejo (2004) podemos apreciar que los niños desde temprana edad poseen facultades de aprendizaje para la matemática en casos prácticos de su vida diaria.

De acuerdo con los ítems consultados a los docentes sobre los estudiantes se obtuvo que:

- Ningún niño tiene problemas para identificar correctamente el orden en que van los números, teniendo una media de 4.08 con una desviación estándar de 0.65.

- En cuanto a la parte de si los niños asignan un numero diferente a cada objeto se observa que, si existen algunos inconvenientes, pero el resultado de la media es alto con un 3.7 y una desviación estándar de 0.91, estos resultados muestran que, aunque hay algunos inconvenientes aun así es poca la muestra que está afectada.

- Al ítem relacionado con contar objetos en orden diferente a la inicial notamos un leve problema y es que más niños están en la región del nunca o casi nunca, aun así, la media se encuentra en un rango alto, aunque ya en este punto la desviación estándar ha sobrepasado 1 punto para situarse en 1.09.

- Sobre el ítem de si el niño al terminar de contar es capaz de decirnos cuantos objetos eran en total vemos que los niños en un alto porcentaje se encuentran bien, teniendo en cuenta la media de 3.88 y la desviación estándar de solo 0.74.

- Por otra parte en el último ítem es donde vemos más inconvenientes cuando se trata de que el niño comprenda que varios objetos diferentes puedan seguir el orden de la secuencia numérica, ya que entre nunca y casi nunca existe un 33.33 de los niños, lo cual nos deja con la media más pobre de esta dimensión con una media de 2.9 y con la desviación estándar más alta, lo cual nos refleja que este es un punto a mejorar para la institución en cuanto a su educación preescolar.

Así mismo en cada uno de los ítems se obtuvo que:

- Los niños en su gran mayoría logran identificar correctamente las coordenadas relativas al sujeto, tal como nos dice (Castro, 2006) sobre que es importante que los niños reconozcan su marco de referencia para las coordenadas espaciales, vemos aquí que la media es de 4.35 con un valor alto y la desviación estándar es solo 0.86 lo cual es una baja dispersión.

- En el siguiente ítem se observa que la gran mayoría de niños tienen buenos resultados identificando las coordenadas relativas a los objetos y tal como no dice (Castro, 2006) esto lo ayuda a saber identificar cuando un objeto está en una parte del espacio con relación a otro objeto, aquí la media obtenida fue de 4.25 con un valor alto y una desviación estándar de 0.89 lo cual muestra una baja dispersión.

- Para el caso de las coordenadas referentes al espacio local podemos apreciar que tal como nos dice (Castro, 2006) estas están relacionadas con los objetos y los límites de las mismas están determinados psicológicamente, por ello en algunas la percepción de cerca o lejos puede varias, pero en general los resultados son muy buenos teniendo la media más alta de toda la dimensión con un 4.53 para un resultado alto y una de las dispersiones más bajas en su desviación estándar de solo 0.72.

- En el caso de las Capacidades topológicas de las que (Castro, 2006) nos hablar diciendo que es la capacidad para dividir y reconstruir un todo en su disposición original, en este caso con rompecabezas, podemos observar que los niños tienen buenos resultados obteniendo una media de 3.78 y una desviación estándar de 0.78 para una baja dispersión, aquí los niños muestran la habilidad de reconocer los objetos y la forma en la que pueden construir algo que a descontruido.

- En el siguiente ítem tenemos las capacidades euclidianas y proyectivas de los infantes, aquí podemos ver que los niños pueden reconocer los cambios cuando un objeto de acerca o aleja, lo cual según (MEC, 1987) nos dice que esto les permite reconocer diferencias en puntos de vista desde diferentes posiciones en el espacio, esto implica una coordinación de capacidades para cuantificar distancia y dirección, lo cual se comprueba y tenemos como resultado en la media un valor de 4.08 para alto y una desviación estándar muy baja de solo 0.71.

- En el último ítem de esta dimensión tenemos la identificación de figuras geométricas que según (Castro, 2006) en este punto de escolaridad debe ser capaz de poder identificar objetos bidimensionales y tridimensionales ya que sirve de preparación para la posterior comprensión de las nociones de área y volumen y sus medidas, así como de las transformaciones geométricas, aquí vemos que los niños tuvieron de media un 3.28 con una desviación estándar de 1.13 lo cual muestra que es necesario mejorar en este punto para las habilidades de los niños.

Con base en los resultados anteriores podemos ver que en esta dimensión tenemos buenos resultados como los que se esperarían viendo las consideraciones de (Castro, 2006) y de (MEC, 1987) para que los infantes puedan tener un buen aprendizaje en la parte geométrica y espacial más adelante, tales como el reconocimiento de figuras y distancias, lo cual servirá para ir explotando sus habilidades y su reconocimiento de su lugar en el entorno que lo rodea, permitiéndole hacer aproximaciones y extrapolaciones más adelante en asignaturas donde se requieran operaciones de medidas o figuras.

Sobre sentido de la medida, en cada uno de los ítems tenemos lo siguiente:

- Este primero ítem según (Castro, 2006) nos refiere a la habilidad del niño de escoger el instrumento adecuado para cada situación, más específicamente hablando de medir como por ejemplo para medir el largo del pasillo, conocer qué es más apropiado usar como unidad de medida el pie o una cuerda tan larga como la pierna, acá observamos que la media de los resultados es de 3.60 con una desviación estándar de 1.17, lo cual nos muestra que aunque la mayoría de los niños alcanzó un buen resultado también significa que un buen número de ellos están en la zona media y baja.

- Para el siguiente ítem (Castro, 2006) nos habla de que el niño debe saber que diferentes sirven para medir cosas diferentes, por ejemplo que el reloj mide el tiempo, que el termómetro sirve para medir la temperatura pero para medir distancia es mejor otro objeto, en este ítem vemos que los niños tienen un mayor manejo con una media de 4.17 para alto y una desviación

estándar de 1.17, lo cual nos plantea que la mayoría de los niños están en un buen nivel y que solo una proporción de la población está en la zona media mas no la zona baja.

- El cuanto al último ítem (Castro, 2006) nos refiere que el niño debe aprender a identificar cuando se es válido realizar una estimación o cuando sacar una medida, en este ítem vemos que los niños tienen bastantes confusiones sacando una media de solo 3,23 y además una desviación estándar de 1,17, lo cual nos muestra que muchos de los niños tienen falencia y que deben de idearse nuevas estrategias para que aprendan y refuercen este ítem.

- Con base en los datos anteriores podemos ver que en esta dimensión tenemos algunas falencias observando las diferencias entre las medias y la desviación estándar, la escuela debería de proponer estrategias con los maestros para hacer un refuerzo en esta área que los niños van a necesitar más adelante en su escolaridad.

De las tres (3) dimensiones podemos concluir varias cosas ya que como nos dice (Castro, 2006) es en esta etapa cuando los niños más absorben las habilidades iniciales que llevaran consigo en el largo proceso matemático desde la infancia, teniendo en cuenta también que (Del Olmo, Moreno, & Gil, 1989) nos indican que es importante en esta etapa tener todos esos conceptos claros para toda la parte algebraica que vendrá más adelante, así mismo (Dikson, Brown & Gibson, 1991) nos hablan de que cuando empiezan a tratar experiencias con formas y figuras surgen cuestiones relativas al tamaño; en cuanto se presta atención a la comparación de tamaños se está entrando en los dominios de la medición, siguiendo de la base de (Castro, 2006) que nos dice que así, tomando los objetos mesa y silla y la pareja alto-bajo se pueden formar las cuatro frases sinónimas: la mesa es más alta que la silla, la mesa es menos baja que la silla, la silla es más baja que la mesa, la silla es menos alta que la mesa.

Con lo cual consideramos que es importante reforzar los puntos en los cuales la media aritmética restando la desviación estándar nos arroja un resultado por menor de 3 ya que nos indica que aunque muchos de los niños tienen los resultados esperados también nos plantea que muchos otros se están quedando rezagados y se debe idear una estrategia para ellos en concreto ya que es en estas etapas cuando sus cerebros son más receptivos a una materia que si no se adquiere el gusto entonces más adelante puede ser traumática.

Dimensión: Programa Informático

Para esta dimensión se tuvieron en cuentas todas las etapas para la creación de un sitio web local:

Planificación: En esta etapa se hizo un análisis de los requerimientos de la educación matemática para los niños de preescolar, se determinó en que lenguaje se harían las páginas del sitio web y donde estarían contenidas, se hicieron consultas técnicas y teniendo siempre como objetivo al público que las vería, tal como nos dice (Piwonka Boizard, 1996) que debemos tener en cuenta “la audiencia objetivo, el contenido asignado, la particularidad o diferenciación” para que nuestro sitio web sea diferente a cualquiera común, para ello se hicieron búsquedas en internet de otros sitios orientados para niños y se hizo un análisis teniendo en cuenta las particularidades de los niños de la región en su modo de aprendizaje.

Aquí se eligió el lenguaje de HTML5 para la creación del sitio debido a su facilidad y a la inmensa cantidad de material que hay en la red explicando este lenguaje, así como el soporte que tiene de parte de los desarrolladores en foros y que además puede abrir desde cualquier navegador web sea desde un computador, Tablet o teléfono conectado a la red.

También leyendo sobre las instrucciones de maquetación del sitio se procedió a crear una estructura de directorios para que fuera más fácil la navegación entre las distintas partes pensadas de la herramienta; Una vez se tuvo claro el lenguaje, un norte de como seria y la herramienta para trabajarlo entonces se procedió a la siguiente fase.

Estructuración: Aquí se diseñaron las partes de la página sobre como quedarían en su versión final, se hizo toda la estructura y arquitectura que las uniría como el sistema de vínculos median un click en un link o botón, ya que como nos dice además de definir los objetivos específicos de cada página web (Piwonka Boizard, 1996) nos dice que “esto la arquitectura que une a estas páginas y la interconexión mediante hipertextos con la información ya presente en otras fuentes de información” y que nos permitirán que sea fácil y relevante la forma en que el público objetivo interactúe con nuestra herramienta digital

Diseño-Diagramación-Implementación: Se diseñó toda la estructura del sitio siguiendo técnicas de construcción, se escogieron la forma en que deberían de ser representados los gráficos, imágenes, figuras, el texto, los párrafos, la orientación, tal como nos sugiere (Piwonka Boizard, 1996) para que finalmente se organizan, se unifican y se complementan todos los anteriores elementos para originar la página web.

Publicación: En esta fase se tiene construido el sitio web teniendo en cuenta todas las fases anteriores, como nos dice (Piwonka Boizard, 1996) ya debemos tener todo listo para que esté a disposición de todo nuestro público objetivo, lo cual se hizo tal como muestran las siguientes ilustraciones de ejemplo de la aplicación.

Las ilustraciones sacadas de la herramienta digital que se construyó vemos el fruto del análisis de los pasos anteriores tal como (Piwonka Boizard, 1996) nos decía, todo esto teniendo en cuenta la interconexión de las paginas, la facilidad de uso de nuestra población objetivo y que se llamativo y diferente de las demás herramientas que existan en la web como alternativa. **(Anexo C).**

Dimensión: Materiales Didácticos

Este objetivo se construye al partir del análisis de las anteriores dimensiones, dando paso a la construcción de material que facilite la labor de evaluación y enseñanza-aprendizaje a través de actividades tal como nos dice (Morales, 2012), de igual forma como nos dice Morales el material se diseñó para despertar el interés de los estudiantes, adecuarse a las características físicas y psíquicas de los mismos, además que facilitan la actividad docente al servir de guía.

También se siguieron las pautas, según Ogalde Careaga 1991, p.54) donde nos dice que "…son todos aquellos medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje, dentro de un contexto educativo global y sistemático, y estimula la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, adquisición de habilidades y destrezas, y a la formación de actitudes y valores". (Ogalde Careaga, 1991, p.54).

Por ello se muestran algunas de las evidencias de las ilustraciones tomadas de la herramienta y diseñadas para fomentar y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Como conclusión vemos que se aplicó lo que dice Rodríguez Cancio (2005) para lograr que los materiales sean atractivos para los niños y que sirvan en su aprendizaje y evaluación de forma didáctica y divertida como lo son los juegos y actividades, incluyendo también los videos entretenidos y educativos.

c. Discusión de los Resultados

Los resultados de la investigación permiten concretar tres aspectos fundamentales que responden al objetivo sobre la formación de los docentes de educación preescolar en cuanto al uso de las TIC para la enseñanza de la matemática, son los siguientes:

- Desde la ética, se reconoce la necesidad de superación. La formación en el uso responsable, seguro y ético de las tecnologías es una necesidad de los maestros ante la globalización actual en el uso las TIC.

- Desde lo actitudinal se considera que el uso de herramientas digitales permite optimizar el desempeño. Los maestros de preescolar tienen que ser objeto de una formación de calidad de acuerdo con sus necesidades, intereses, capacidades y competencia.
- Didáctica y pedagógicamente la implementación de una herramienta digital contribuye al perfeccionamiento del modelo educativo de la institución. El uso ético, responsable y seguro de las tecnologías digitales es viable a partir de su contribución a la formación de valores en cualquier iniciativa educativa, porque desde la construcción de valores individuales y colectivos en cada niño, será posible lograr una sociedad madura éticamente desde la primera infancia y extensiva a toda la vida de la persona.
- Desde la dimensión de gestión en su relación con los programas informáticos se considera un aporte a la enseñanza la implementación de un recurso didáctico digital. La adecuada utilización de las tecnologías debe estar en correspondencia con los criterios de sostenibilidad, el consumo regulado, la satisfacción de necesidades educativas, de comunicación y bienestar personal y colectivo, evitándose así el uso o gestión desmesurado que puede afectar negativamente a los involucrados en el uso de la tecnología.
- La relación dialéctica entre las dimensiones evaluadas con la encuesta, comienza a partir de la responsabilidad como principio ético para desarrollar actividades de contenidos a través de la digitalización que permite determinar que las opciones tecnológicas para la enseñanza es un imperativo en el proceso de globalización de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones y su impacto en la educación, que permite desarrollar un plan de acción ideal para fortalecer habilidades y competencias en los niños de primera infancia porque contribuye a identificar los valores importantes asociados al conocimiento y llevar a la práctica un plan de acción concreto que facilitara la evaluación integral de los niños de preescolar. El compromiso individual y colectivo determina el uso responsable de las tecnologías en la educación.

El uso de herramientas didácticas digitales como el software que se presenta favorece la adquisición de habilidades necesarias para los nuevos tiempos, en correspondencia con el informe del IIPE-UNESCO (2006), entre las que citó: Creación y selección de la información; autonomía; capacidad para tomar decisiones, flexibilidad y capacidad de resolver problemas, trabajo en equipo, habilidades comunicativas

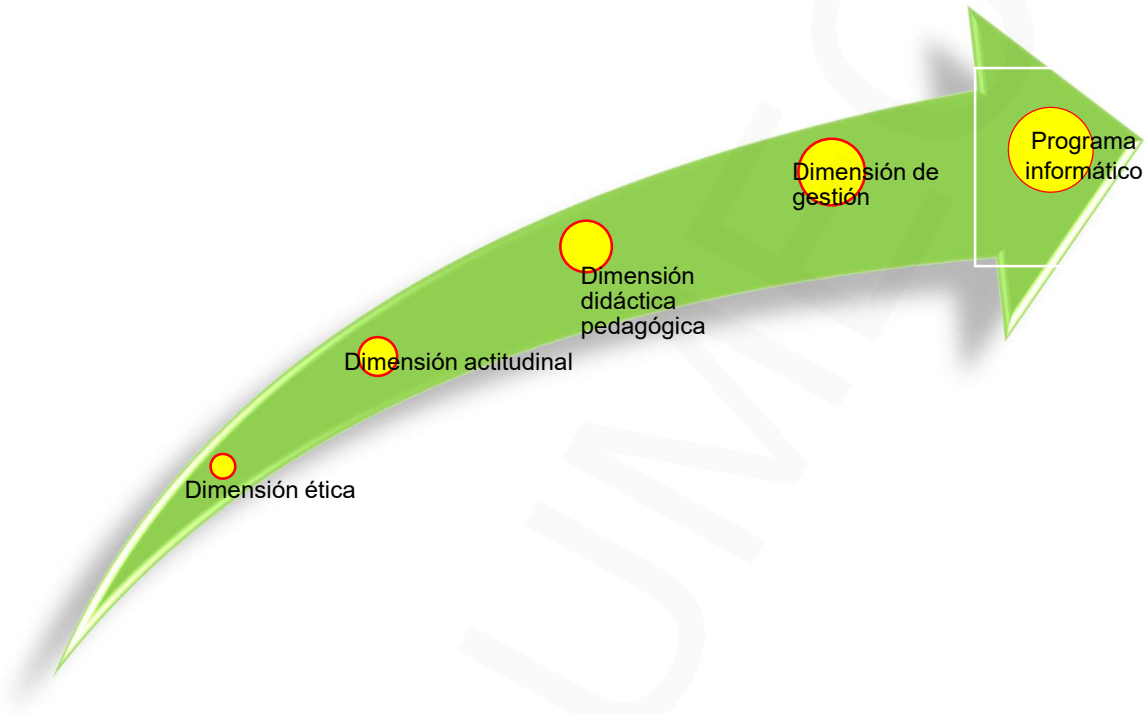


Figura 5. ***Secuencia dialéctica de las dimensiones del proceso de enseñanza en el nivel Preescolar con el uso del Software vanguardista off line (Programas Informáticos).***

Fuente: Elaboración propia

REDIUNIT

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

RED-UMET

a. CONCLUSIONES

El transcurso del proceso de investigación, a lo largo de los capítulos que dicta el proceso investigativo que permitió el desarrollo de un ejercicio de reflexión para dar respuesta a los objetivos de este estudio que guiaron las acciones indagatorias, desde el diagnosis de la realidad inicial, pasando por las derivaciones como producto del tratamiento estadístico, determinaron el estado final del contexto objeto de estudio, hasta llegar a la propuesta orientada en el diseño de un software educativo para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de Educación Preescolar en el Centro Educativo Sede Sitio Nuevo del Municipio Majagual, Departamento Sucre de Colombia, con lo cual se concreta como un aporte significativo en el ámbito escolar. A continuación se precisan los planteamientos concluyentes:

En relación con el objetivo específico que tiene el interés de diagnosticar la formación de los docentes de Educación Preescolar en cuanto al uso de las TIC para la enseñanza de la matemática en el Centro Educativo Sede Sitio Nuevo del municipio Majagual, Departamento Sucre, se obtuvo que los docentes presentan posiciones homogéneas en cuanto a las habilidades que los caracterizan, de acuerdo con el escalamiento establecido, se determina una Aptitud limitada para la utilización de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Desde esos hallazgos, se aprecia que el docente conoce la tecnología, pero le da un uso personal, dando poca utilidad didáctica de las herramientas tecnológicas en el aula y en consecuencia la inclusión de recursos multimedia en el proceso instruccional, no se considera viable, por lo tanto se hace necesario activar un proceso de formación continua tanto de aspectos teóricos como de elementos prácticos que le den destrezas técnicas para integrar los recursos multimedia, desde su creación hasta la adecuación de ambientes de aprendizaje que mantengan el interés del estudiante por aprender de manera colaborativa e interactiva.

En cuanto al objetivo que se orientó en describir las competencias matemáticas que desarrollan los estudiantes en el nivel de Educación Preescolar del Centro Educativo Sede Sitio Nuevo, se muestra debilidades en el sentido numérico, con mayor falencia en el sentido de medida, por lo que es importante la promoción de procesos que evidencie la utilidad numérica y de medida, en la que se desarrolla las habilidades algebraicas, estas deben considerarse como ejes transversales para el desarrollo de los contenidos matemáticos en el aula; mientras que el sentido espacial está ubicado de manera favorable.

Para ello es importante, que el docente dirija sus clases mediante el uso de las TIC que implica el manejo de programas educativos novedosos, diseñado con juegos interactivos, videos, rondas, simuladores, entre otros materiales digitales; de manera que inviten a los estudiantes a la construcción de ideas hacia la resolución problemas sencillos, desarrollen en ellos el pensamiento lógico y el aprendizaje se convierta en significativo y colaborativo.

En cuanto al último objetivo específico, diseñar un software educativo como herramienta didáctica para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de Educación Preescolar en el Centro Educativo Sede Sitio Nuevo. Se evidenció que conocer, manejar e implementar eficientemente las tecnologías en las competencias matemáticas, es un factor clave que garantiza transitar eficientemente en el proceso pedagógico de los niños de Educación Preescolar, donde la responsabilidad recae en los docentes de esta institución. Por lo que es importe, la necesidad de implementar herramientas tecnológicas, reflexiona sobre el alcance didáctico que tienen, confiriéndole a las TIC un papel preponderante como mediador o promotor del aprendizaje, el alcance de las habilidades y destrezas logradas, facilitan la comprensión del contexto pedagógico en función de producir e integrar recursos multimedia adecuados a los conocimientos matemáticos que se desean impartir.

b. RECOMENDACIONES

Uno de los elementos más importantes relacionados con las recomendaciones surgidas a partir de la propuesta orientada al diseño del software educativo para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de Educación Preescolar, es que se requiere por parte del personal docente que labora en esa institución la capacitación permanente en cuanto al uso de recursos multimedia en los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como la formación de los niños y niñas en el manejo de herramientas digitales.

En ese mismo sentido, se recomienda a las autoridades institucionales el conocimiento y revisión del camino teórico y metodológico acá planteado, así como los aportes evidenciados, con el fin de considerar el diseño y ejecución del software educativo para su implementación, a su vez quienes utilizan el software educativo “IIWA-KIDS”, continúen desarrollando diferentes módulos para que niños de diferentes edades puedas adquirir conocimiento y destreza a la hora de utilizar la computadora, Tablet o teléfono celular. De igual modo, considerar los hallazgos compartidos en el presente reporte de investigación, así como el establecimiento de nuevas rutas que permitan dar continuidad a lo realizado.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

RED-UWEGIT

a. Presentación de la Propuesta: *Software Educativo "IIWA-KIDS", como Estrategia Didáctica para la Enseñanza de la Matemática en Estudiantes de Educación Preescolar*

Los niños y niñas en el nivel de preescolar siempre disfrutan cuando utilizan la computadora como herramienta de aprendizaje, pues mejoran su capacidad de retención, el tiempo de aprendizaje es menor, desarrollan actitudes positivas, existe una mejora en la habilidad de lenguaje y facilita el desarrollo expresivo de los niños Las diferentes habilidades numéricas han influido de manera significativa en el desarrollo del lógico-matemático de los niños y niñas a partir de sus experiencias. Es por ello, que el desarrollo del pensamiento lógico representa para los niños y niñas de preescolar un proceso por descubrimiento donde el docente plantea la reproducción de la forma sonora de los números y configuración de los mismos siguiendo sus modelos de espacio y medida.

En este sentido, la enseñanza de la matemática siempre va a estar asociada a las actividades que se relacionan con número y figuras, las cuales son conceptos pre-matemáticos que posteriormente ayudan al aprendizaje formal de las matemáticas, ya que los niños y niñas van haciendo variaciones en cuanto a la cantidad y forma de sus planteamientos numéricos, dado que reconocen que cada número tiene una representación escrita diferente. También, se une los procesos comunicacionales que propician en ellos, mediante el cual expresan sus opiniones, sentimientos y deseos de manera verbal y no verbal.

En este contexto, los niños y niñas en el nivel de preescolar son grandes conversadores, expresan con palabras, gestos y señas sus sentires y vivencias. Es aquí, donde la matemática juega un papel fundamental, deben descubrir lo importante que es contar, por lo que, al momento de llegar al preescolar, que es la etapa donde los niños comienzan con aprendizajes significativas, se le debe infundir al pequeño a disfrutar de la matemática, tan necesaria como caminar, porque al final del día le genera sabiduría.

Para los docentes de educación preescolar resulta muy difícil desarrollar el aprendizaje de la enseñanza de la matemática, debido que las madres o padres en la mayoría de los casos no le brindan el acompañamiento necesario para lograr tal fin. Ante esta situación, el docente está llamado a buscar alternativas que permitan despertar el interés en los niños y niñas hacia los números. Dicha alternativa, se traducen en estrategias y herramientas didácticas apoyadas en el uso de las TIC, las cual permitirán promover el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes hacia esta tarea educativa.

Vale decir, que la utilización del software educativo, como apoyo didáctico tiene un efecto muy positivo en niños y niñas de preescolar, estos siempre están dándole significado a las imágenes y sonidos que se manejan por el computador, de acuerdo a su creatividad, pero al momento de asociar las imágenes con los números y la construcción de figuras geométricas, se hace más efectivo la enseñanza y aprendizaje de la matemática, la cual debe ser vista como un proceso divertido.

En este contexto, el docente de educación preescolar debe asumir un proceso pedagógico intencionado, planeado y estructurado; donde pueda proponer estrategias didácticas eficientes y eficaces para bridarle oportunidades y situaciones de aprendizaje significativo para promover el desarrollo de los niños y niñas, de acuerdo con sus circunstancias, condiciones y posibilidades. Es así, como debe diseñar las estrategias didácticas apropiadas para fomentar las competencias matemáticas de acuerdo al desarrollo y las capacidades diversas de los estudiantes en la construcción de conocimientos.

Para diseñar, aplicar y valorar el impacto del proceso de enseñanza de la matemática en el nivel de preescolar, es imperativo que el docente este impregnado del saber pedagógico entramado en su práctica, en los momentos que dedica planear y proyectar las experiencias; a vivirlas con las niñas, los niños y sus familias; a valorarlas una vez puestas en escena para saber si les permiten desplegar todas sus capacidades.

El software que se presenta desde la visión psicopedagógica que definen todo proceso de enseñanza aprendizaje, es una herramienta que facilitara el aprendizaje significativo en los niños. Desde las funciones didácticas, permite desarrollar nuevas habilidades y competencias en los niños además de instruir a los maestros en la implementación y uso de las TIC motivando a estudiantes y maestros, facilita la exploración, la experimentación, la comunicación, el entretenimiento y el aprendizaje.

El diseño está en función del aprendizaje, de acuerdo con los lineamientos del MEN para la enseñanza preescolar, el desarrollo de competencias a partir de las TIC por lo que se convierte en un proveedor de recursos didácticos. La estructura de la herramienta que se presenta está caracterizada por imágenes gráficas que son un analizador de funciones que permiten al estudiante al niño identificarse con las actividades. Se comprueba que el propósito está en que es una herramienta para fortalecer el aprendizaje, desarrollar competencias matemáticas en los niños, que puede ser enriquecido por los docentes de acuerdo a las necesidades que se presentan en el aprendizaje de los niños y es aplicable a todos los grupos de preescolar de las sedes educativas con que cuenta el Centro. Está

dirigido, a la enseñanza preescolar, pero puede ser utilizado en el primer grado de primaria por la similitud en los contenidos.

b. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

Objetivo General

Presentar el software educativo IIWA KIDS como estrategia didáctica para la enseñanza de la matemática en niños y niñas del nivel preescolar del Centro educativo Sitio Nuevo, del municipio Majagual, departamento Sucre de Colombia.

Objetivos Específicos

Concebir un epitome de estrategias didácticas innovadoras basadas en el uso de las TIC para la fomentación del desarrollo de las competencias matemáticas en niños y niñas del nivel preescolar.

Instruir a los docentes de preescolar para el uso del software educativo IIWA KIDS en la enseñanza de la matemática.

Aplicar el software educativo IIWA KIDS como estrategia didáctica para la consolidación de la enseñanza de la matemática en niños y niñas de preescolar.

c. JUSTIFICACIÓN

La propuesta se reviste de importancia, ya que ofrecerá un compendio de actividades didácticas para fortalecer al saber del docente para orientar la toma de decisiones sobre las mejores maneras de organizar la práctica pedagógica, con la finalidad de aproximarse para conocer a los niños, niñas, y sus familias, recoger estas indagaciones, proyectar las experiencias, formular sus intencionalidades pedagógicas, materializar las propuestas mediante su ejecución y valorarlas, en función de las posibilidades de promoción del desarrollo de los niños y niñas y del fortalecimiento de las interacciones en las familias.

En ese sentido, los docentes podrán enseñar la matemática de una manera más amena y divertida como llave prodigiosa de la información, de la cultura y la fantasía. La importancia de los números en los niños y niñas se basa en sus beneficios a la hora de estudiar y adquirir

conocimientos. No obstante, la colaboración de las madres o padres es necesaria para impulsar el proceso de aprendizaje. No obstante, los docentes de preescolar están llamado a desplegar todas las herramientas didácticas necesaria para crear las condiciones de aprendizaje significativo más eficaces para lograr con éxito la enseñanza de la matemática en los estudiantes en sus primeros años de vida. Enseñar a contar un niño o niña de preescolar significa darle la oportunidad valiosa para que estos tengan acceso a la información y el conocimiento.

Por consiguiente, el uso de herramientas digitales en la enseñanza de la matemática representa una alternativa valiosa para motivar y atraer al niño para que este aprenda a identificar y reconocer el sistema numérico. Un proceso que debe tener dos características claras; la lúdica y la tecnología, las cuales permitirían que los estudiantes reciban información relevante a través de una actividad que no sea tan formal, sino de alguna manera recreativa, espontánea y natural, así como el hecho de despertar la curiosidad en los niños y niñas, ocupando una narrativa infantil que sea de acorde con los intereses y expectativas del educando.

En definitiva, la propuesta vislumbra una etapa fundamental para que los niños y niñas de preescolar disfruten del mundo de los números, se familiaricen con ellos; quieran aprender a contar por su cuenta; que sientan confianza en sus propias posibilidades y en las ayudas que reciben para aprender a lo largo de un proceso personal. Algunos niños o niñas se interesarán por los números; otros por la lectura, para encontrar respuestas a sus interrogantes; algunos querrán leer, mientras otros cuentan.

d. TEORÍAS QUE SUSTENTAN LA PROPUESTA

La propuesta se sustenta en los postulados teóricos de Ausubel, mediante su teoría del aprendizaje por descubrimiento significativo, que considera como factor principal del aprendizaje a la estructura cognitiva que posee el sujeto. El aprendizaje por descubrimiento significativo se lleva a cabo cuando el estudiante llega a la solución de un problema u otro resultado por sí solo y relaciona esta solución con sus conocimientos previos, pone énfasis en que el aprendizaje debe estar disponible para la transferencia de situaciones nuevas. Todo aprendizaje es significativo cuando el estudiante lo comprende, le da sentido y lo usa en su vida cotidiana.

De acuerdo a las perspectivas de Lev Vygotsky con su Teoría Socio Cultural, sostiene que “las funciones superiores son el resultado de la influencia del entorno, del desarrollo

cultural: de interacción con el medio". Los estudiantes reciben formación científica cuando el estudiante desarrolla un espíritu colectivo con el conocimiento científico-técnico en la práctica. En esta teoría, los escenarios sociales y el trabajo en equipo son importantes para la solución de situaciones problemáticas. El aula de innovación es un escenario muy importante para los estudiantes al interaccionar en equipo con el computador (laptops XO) y el Software Educativo IIWA-KIDS, en el entendimiento con el objeto matemático; es decir, participación en un proceso social de construcción de conocimiento. Según Vygotsky, la persona tiene el dominio de la Zona de Desarrollo Real (el cual es posible evaluar mediante la observación de su desempeño en determinada área) y la Zona de Desarrollo Potencial. La diferencia entre estas dos zonas lo denomina Zona de Desarrollo Próximo. Esta zona está caracterizado por la capacidad de resolver problemas en forma independiente y la Zona de Desarrollo Potencial, determinado por la capacidad de resolver problemas bajo la orientación de un guía (el profesor como agente mediador).

Investigadores como Rico y Lupiánez (2008), consideran que las competencias matemáticas, dependen fuertemente del sujeto que las posee, puesto que una tarea puede activar numerosos procesos y respuestas a la misma, que se expresan en diversos niveles de complejidad. En la educación preescolar, la competencia se relaciona con una manipulación de los objetos matemáticos, que le niños haga, y a la vez desarrolle su creatividad, madure sobre su propio proceso de pensamiento, adquiera confianza en sí mismo, se divierta con su propia actividad mental, haga transferencia a otras situaciones de vida cotidiana y se prepare para nuevos retos tecnológicos (Cardoso y Cereceda, 2008).

Por último, en el ámbito de la psicología del pensamiento cognitivo existe una tendencia temprana en los niños a buscar algunos aspectos relacionados con la convencionalidad de las matemáticas, como la direccionalidad, el sentido del espacio y de las medidas. Los niños son también conscientes de ciertas características de los números, y son capaces de nombrar algunas de ellas. Pueden decir la diferencia entre uno y otro, iniciar el ejercicio del conteo. Asimismo, los datos y observaciones recogidas desde el ámbito de la psicología sugieren que la motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas ha de ser fomentada procurando que los niños descubran las funciones y usos de los números.

e. SISTEMATIZACIÓN Y OPERATIVIDAD DE LA PROPUESTA

Tabla 10. ***Fases de la Propuesta***

FASES	DESCRIPCIÓN

Diseño	En esta etapa la investigadora concibe las estrategias didácticas tomando como referencia diagnóstica los resultados de los datos Analizados.
Ejecución	Aquí la investigadora conjuntamente con los docentes implicados en el estudio procede al desarrollo del software educativo "IIWA KIDS" como estrategias didácticas tomando en consideración tres fases concebidas para la ejecución.
Evaluación	Se evalúa el impacto y efecto de la ejecución de las estrategias didácticas aplicadas a los niños y niñas de preescolar para la enseñanza de la matemática

Fuente: Elaboración propia

En este aparado la investigadora refleja la disponibilidad de los recursos o acciones necesarias para llevar a cabo las metas recogidas en la propuesta a partir de una serie de dimensiones que demuestran la viabilidad y los logros que se pueden alcanzar con la ejecución de las actividades dispuestas. Para ello, la investigadora toma en consideración las siguientes dimensiones que se describe a continuación en la Tabla 10.

Tabla 11. ***Operatividad de la Propuesta***

PEDAGÓGICA	La propuesta se reviste de factibilidad pedagógica ya que la docente posee las competencias requeridas para el desarrollo del proceso de enseñanza de la lectura a través de estrategias Innovadoras apoyadas en imágenes.
ECONÓMICA	Tiene factibilidad económica, ya que la propuesta no implicaría costos excesivos para los estudiantes, ni el docente y menos para el Centro Educativo Sitio Nuevo, del Municipio Majagual, Departamento Sucre de Colombia.
COGNITIVA	La factibilidad cognitiva es evidente ya que los niños y niñas en edad preescolar representan un lienzo virgen que se puede delinear con máxima capacidad creativa para fomentar su desarrollo.
EDUCATIVA	Desde la perspectiva educativa, la propuesta es compatible con los postulados curriculares para fomentar la enseñanza de la matemática en el nivel de preescolar.
TÉCNICA	Desde el ámbito técnico, la docente tiene conocimiento en el manejo de recursos multimedia como el video beam, portátil y herramientas digitales.
APLICATIVA	La propuesta tiene todos los atributos pedagógicos y didácticos para su aplicación en el nivel de preescolar, dado a los contenidos que configuran la propuesta.

Fuente: Elaboración propia

BIBLIOGRAFÍA

Alsina, Ángel (2008) *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos. Para niños de 6 a 12 años.* Madrid: Narcea S.A. Ediciones.

Alzamora Guevara, J. (07 de febrero de 2017). *Estrategias didácticas utilizadas por los docentes y logro de aprendizaje en el área de comunicación en los estudiantes de 4 años de educación inicial en las instituciones educativas del distrito de Tahuanía* - Ucayali, 2016. Obtenido de http://repositorio.uladech.edu.pe/: http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/2425 [Tomado en fecha: nov. 22/2019]

Arellano Arroyo, Ingrid. (2017). Desarrollo de habilidades matemáticas básicas en niños de preescolar mediante actividades lúdicas. Proyecto de Intervención para obtener el grado de: Maestría en Educación con acentuación en procesos de enseñanza y aprendizaje. Tecnológico de Monterrey, México. https://repositorio.tec.mx › bitstream

Arias, F. (2010). *El proyecto de investigación: Guía para su elaboración* Caracas: Episteme.

Ausubel, D. (1963). *Teoría del Aprendizaje Significativo*. Barcelona, Editorial Ariel

Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva.* Editorial Paidos. Barcelona.

Avanzini, M. (2008). *Estrategias didácticas*. Barcelona: Martínez Roca

Ayala, H., Pedroza, F., Morales, S., Chaparro, A. y Barragán, N. (2002). Factores de riesgo, factores protectores y generalización del comportamiento agresivo en una muestra de niños de edad escolar. *Salud mental,* [Revista en línea], 25(3), 27-40. Disponible: http://www.redalyc .org/articulo.oa?id= [Consulta: 2016, Mayo 20]

Ballestrini, M. (2008). *Cómo se elabora el proyecto de investigación.* 5tª Edición. Caracas, Venezuela: BL Consultores Asociados.

Baroody, A. (1994). *El pensamiento matemático de los niños*. Madrid: Visor

Baroody, A. (2000). *El pensamiento matemático de los niños: un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. Madrid:Visor.

Barrera, M. (2010). *Modelos epistémicos en investigación y educación.* Quiron Sypal. Caracas, Venezuela.

Barrouillet, Pierre & Camos, Valérie. (2002). Working memory and executive control: a time-based resource-sharing account. *Psychologica* Bélgica, 50-3&4, 353-382. https://pdfs.semanticscholar.org/5664/661f84579df5c328a35a355e834c20df6fd3.pdf

Bavaresco, A. (2012). *Proceso Metodológico en la Investigación.* Academia Nacional de Ciencias, Caracas.

Bermejo, V. (2004). *Cómo enseñar matemáticas para aprender mejor*. Madrid: Editorial CCS.

Berners – Lee, Tim; Hendler, James; Lasila, Oli. (2001). *The Semantic Web. In: Scientific American,* vol 284, no. 5, p. 28 – 37. Disponible en https://www sop.inria.fr/acacia/cours/essi2006/Scientific%20American_%20Feature%20Article_%20The%20Semantic%20Web_%20 May%202001.pdf

Bravo, Julián. (2010).Medios Digitales. Telos. Cuadernos de comunicación e Innovación 82 La publicidad Interactiva. Enero- marzo 2010, p. 183. España: Fundación Telefónica.

Bryant, P. y Nunes, T. (2002). Children's understanding of mathematics. Blackwell handbook of childhood cognitive development. Eds. Goswami, Malden. The Netherlandsm Blackwell Publishing, 412-439.

Cabrera, J. (2010). Educación 2.0 ¿Marca, moda o nueva visión de la educación? En C. Castaño Garrido (Coord) Web 2.0 El uso de la web en la sociedad del conocimiento. Venezuela Universidad Metropolitana, 13-34. En. https://es.calameo.com/books/000072305d5c4f0e2756c

Cardoso, E. y Cerecedo, M. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 25-37. https://rieoei.org/historico/deloslectores/2652Espinosav2.pdf

Castro, Encarnación. (2006). "Competencia matemática desde la infancia", *Revista Pensamiento Educativo*, 39 (2), 119 - 135. Recuperado en septiembre 12 de 2015 desde http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:VmED6rRufAsJ:pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/pel/article/download/388/798+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co

Castro Martínez, Encarnación, Del Olmo Romero, María y Castro Martínez, Enrique. (2002). Desarrollo del pensamiento matemático infantil. Universidad de Granada. Campus de Cartuja s/n. Depósito legal: GR-1173-2002. ISBN : 84-932510-3-8. España.

Centro Nacional de Tecnologías de Información. (2011). *Norma técnica directrices para la producción de objetos de aprendizaje de contenido abierto.* Caracas: ONCTI.

Chadwick, C. (1992). *Tecnología Educacional para el docente*. Madrid: Paidós.

Coll, César. (2009). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Este artículo está incluido en: R. Carneiro, J. C. Toscano y T. Díaz (compiladores), Madrid, 2009, OEI-Santillana, Fundación Santillana, pp. 113-126.

Coll, C., Colomina, R., Onrubia, J., Rochera, M.J. (1992). Actividad conjunta y habla: una aproximación al estudio de mecanismos de influencia educativa. Infancia y Aprendizaje, 59-60, 189-232.

Constitución Política de Colombia. (1991). Santa Fe de Bogotá. En. https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/Constitucion-Politica-Colombia-1991.pdf

Cordero, T. (2004). Educación Inicial en América Latina: Situaciones y Retos, Caso Panameño. *Revista de Educación*, 28 (1), 39 - 53. http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/viewFile/2819/pdf_1

Cuffaro, H. (2000) *Microcomputers in education: Why is earlier better?,* Teachers College Record, 85 (4), pp. 559-568.

D'Amore, B. y Fandiño, M. (2001). “Matemática de la cotidianidad”. *Paradigma*, 22 (1), 1-8. Recuperado desde http://revistas.upel.edu.ve/index.php/paradigma/article/view/2969/1394

Del Olmo, M., Moreno, M. y Gil, F. (1993). *Superficie y volumen: ¿Algo más que el trabajo con fórmulas?* Madrid: Síntesis.

Delors, J. (1996). *Los cuatro pilares de la educación. La educación encierra un tesoro*. Madrid: Santillana.

Díaz – Aguado, M. J. (2003). *Educación y razonamiento moral*. Bilbao: Mensajero.

Dickson, L., Brown, M. y Gibson, O. (1991). *El aprendizaje de las matemáticas*. Barcelona: Labor.

Dikson, L & Brown, M & Gibson, O. (1991). *El aprendizaje de las Matemáticas*. M.E.C. Madrid Labor. https://biblioteca.unirioja.es/biba/mas_info.php?-titn=186

Escorcia-Oyola, Ludmila; Jaimes de Triviño, Clara. (2015). Tendencias de uso de las TIC en el contexto escolar a partir de las experiencias de los docentes. *Educación y Educadores.* Vol. 18, no. 1 p. 137 -152. https://doi.org/10.5294/edu.2015.18.1.8

Fernández Bravo, José. (2005). Desarrollo del pensamiento matemático en educación infantil. España: Grupo Mayéutica Educación. https://educrea.cl/wp-content/uploads/2016/09/DOC1-desarrollo-mat.pdf

Flick, U. (2012). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Editorial Morata.

García-Benito,Irene; Gómez-Peñalver,Tatiana; González-Abenza, Marta y González Cano, Gloria (2014). *La Piscina como contexto de aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil*. Miralles Martínez, Pedro; Alfageme González, M.ª Begoña y Rodríguez Pérez, Raimundo A. (Eds.) Investigación e Innovación en Educación Infantil. (Comp.) Universidad de Murcia. España: Editum.

Gispert, Carlos. (2002). .*Enciclopedia Autodidáctica Interactiva*. México: Océano.

Gelman, R. y Gallistel, C. (1978). *The child’s understanding of number*. Cambridge:HUP.

González Aguilar, Sara; Colorado Aguilar, Brenda. (2019). Software educativo de la plataforma Aprende 2.0 para el desarrollo de competencias Matemáticas en preescolar. *Revista Electrónica de Investigación e Innovación Educativa-REIIE* [S.l.], v. 4, n. 1, p. 65-72, ene. 2019. http://cresur.edu.mx/OJS/index.php/CRESUR_REIIE/article/view/315.

Goñi, A. (2000). *Desarrollo de la Creatividad.* San José, Costa Rica: UNED.

Gutiérrez Porlán, Isabel; Román García, Marimar; Sánchez Vera, Marial del Pilar. (2008). Estrategias para la comunicación y el trabajo colaborativo en red de los estudiantes universitarios. *Comunicar*. 2018. Vol. 26, no. 54, p. 91 - 109. Disponible en https://recyt.fecyt.es/index.php/comunicar/article/view/62681

Grisales Aguirre, Andrés. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado.* vol.14, No .2., pp.198-214. https://orcid.org/0000-0002-4385-4474

Gros Begoña & Contreras David. (2006). La alfabetización digital y el desarrollo de competencias ciudadanas. *Revista Iberoamericana de Educación*. N.º 42 (2006), pp. 103-125. https://rieoei.org/historico/documentos/rie43a02.pdf

Guamán Azas, Evelyn (2019). *Software Educativo y su Incidencia en el Desarrollo ee Habilidades Matemáticas*. Trabajo Especial de Grado para optar al Título de Licenciado en Ciencias de la Educación Mención: Informática y Computación. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30860/1/1804731592_Evelyn_Gissell_Guaman_Azas.pdf

Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación.* Editorial Mc Graw Hill. México.

Hernández, Y., Quintero, B. y Liendo, A. (2015). Conceptualización de los objetos de aprendizaje de contenido abierto. *Revista Eduweb,* [Revista en línea], 9(1), 27-44. http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/eduweb/v9n1/art02.pdf

Hurtado y Toro (2011). *Técnicas de investigación social.* Madrid: Paraninfo.

Hutinger; Robinson; Johanson. (1990). Adapting a computer curriculum to Head Start. (Activating Children Through Technology program). *Children Today*, (May-June 1990), 19, 3, pp. 31(3).

Lehalle, H. (2002). *Connaissances numériques et modèles de développement.* In J. Bideaud y H. Lehalle (Éds), Le développement des activités numériques chez l'enfant. Paris: Lavoisier, 29-54.

Lehalle, Henri y Mellier, Daniel (2002) *Psychologie du développement enfance et adolescence. Cours et exercices* (Psycho sup). Edición en Francés.

Lezcano Brito, Mateo; Benitez, Luz y cuevas Martínez, Alix (2016). Usando TIC para enseñar matemática en preescolar. El círculo matemático. Revista Cubana de Ciencias Informáticas. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992017000100012

Luna Scott, Cynthia. (2015). The futures of learning 3: what kind of pedagogies for the 21st century?. *Educational Research*, diciembre de 2015, vol. 3, no. 4 p. 50 – 72. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ ark:/48223/pf0000243126

Machaca Huanco, L y Quispe Canaza, G. (2017). El software educativo Little People Discovery Airport y el aprendizaje de clasificación en el área de lógico matemática en niños de 5 años de la I.E.I. N° 224 San José del Departamento de Puno en el año 2017". Trabajo de Grado para optar al Título de Licenciado en Educación Inicial. Mención Informática. Universidad Nacional del Altiplano-Perú.

Malhotra, M. (2009). *Técnicas de recolección de datos cuantitativos*. Barcelona: Labor.

Marqués, P. (2000). *Los medios didácticos* [Documento en línea]. Disponible: http://peremarques.pangea.org/ medios.html [Consulta 2016, Enero 23]

Ministerio de Educación Nacional (1998). Lineamientos curriculares: Matemáticas. Áreas obligatorias y fundamentales. Santa Fe de Bogotá. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=292

Ministerio de Educación Nacional, MEN. (2002). Decreto 1278 de junio 19, Por el cual se expide el Estatuto de Profesionalización Docente. Recuperado desde http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86102_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional, MEN. (2006). Plan Nacional Decenal de Educación (PNED) 2006-2016. Disponible en http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-312490_archivo_pdf_plan_decenal.pdf

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2006). Documento N° 3. Estándares Básicos de Competencia en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Bogotá: MEN.

Ministerio de Educación Nacional. [MEN]. (2014). Documento guía. Docente de Básica Secundaria y Media - Matemáticas Dirección de calidad para la Educación Preescolar, Básica y Media Subdirección de Referentes y Evaluación de la calidad educativa. Bogotá: MEN.

Ministerio de Educación Nacional, MEN. (2015). Decreto 2450 de diciembre 17, Por el cual se reglamentan las condiciones de calidad para el otorgamiento y renovación del registro calificado de los programas académicos de licenciatura y los enfocados a la educación, y se adiciona el Decreto 1075 de 2015, Único Reglamentario del Sector Educación. Recuperado desde http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357048_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (1994). Ley 115 de 1994. Santa Fe de Bogotá. En. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=292

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Serie lineamientos curriculares Preescolar. Recuperado desde http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_11.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2010). Lineamientos curriculares para la educación preescolar. Bogotá, Colombia: MEN.

Ministerio de Educación Nacional. (2010). Orientaciones pedagógicas para el grado de transición Documento borrador. Recuperado desde http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-259878_archivo_pdf_orientaciones_transicion.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2012). Lineamientos curriculares para el área de matemáticas. Bogotá, Colombia: MEN.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2009). Ley No. 1341 de 2009. En. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=292

Moreira, P. (2019). El aprendizaje significativo y su rol en el desarrollo social y cognitivo de los adolescentes. Rehuso, 4(2), 1-12. Recuperado de: https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/article/view/1845

Murcia Londoño, Euclides.; Arias, Juan Luis y Osorio, S. (2016). Software educativo para el buen uso de las TIC. *Revista Entre Ciencia e Ingeniería.* Año 10 No. 19 - Primer Semestre de 2016, página 114 – 125. , ISSN 1909-8367

Newswire, (2003) Primrose Preschool Launches First Wireless Technology Program for Tots - Laptops for 3-year-olds are part of innovative education focus. PR Newswire, pp. 8321.

Nunes, t, & Bryant, P (2005): Las matemáticas y su aplicación: La perspectiva del niño. México: Siglo XXI editores. https://rieoei.org/historico/deloslectores/2652Espinosav2.pdf

Nunes, T. y Bryant, P. (1996). Children doing mathematics. Oxford: Blackwell.

Núñez, Rafael (2018). Praxis matemática: reflexiones sobre la cognición que la hace posible. *THEORIA. Revista de Teoría, Historia y Fundamentos de la Ciencia*, vol. 33, núm. 2, pp.

271-283, 2018 Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. DOI: https://doi.org/10.1387/theoria.17999.

Obando Zapata, G. y Vásquez Lasprilla, N. (2000). *Pensamiento numérico del Preescolar a la Educación Básica*. (pp.5-25). Memorias del Encuentro Colombiano de Matemática Educativa. Asociación Colombiana de Matemática Educativa (ASOCOLME). Colombia.

OCDE/PISA 2003.(2004). Marcos teóricos de PISA 2003: la medida de los conocimientos y destrezas en matemáticas, lectura, ciencias y resolución de problemas OCDE. — Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia, Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo (INECSE), 2004.

Ogalde Careaga, I. (1991). Los materiales didácticos: medios y recursos de apoyo a la docencia. México : Trillas.

Osorio Villegas, M. y Mariela Herrera Púa. M. (2013). *Educación Preescolar en Colombia: Estructura del currículo y modelo pedagógico – didáctico*. Colombia: Editorial Universidad del Norte.

Palos-Sánchez, Pedro, Reyes-Menendez, Ana, & Saura, José Ramón. (2019). Modelos de Adopción de Tecnologías de la Información y Cloud Computing en las Organizaciones. *Información tecnológica*, *30*(3), 3-12. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000300003

Perkins, David y otros. (1994). *Enseñar a pensar*. Barcelona: Centro de publicaciones del M.E.C. y Ediciones Paidós Iberica, S.A.

Piaget, J. (2001). *Psicología y pedagogía*. Madrid: Planeta

Piaget, J. y Szeminska, A. (1941). *Génesis del número en el niño*. Buenos Aires: Guadalupe. (Edición castellana, 1982). https://www.redalyc.org/pdf/4136/413635253002.pdf

PISA. (2009). *Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes.* Recuperado desde http://hydra.icfes.gov.co/pisa/html/ P2009_PruebaMatematica.html

Piwonka Boizard, Alicia. (1996). *Internet en acción*. Santiago-Chile: McGraw-Hill

Poole, B. (1999). *Tecnología educativa.* España: Mc Graw Hill.

Prieto Espinosa, Alberto , Torres Cantero, Juan Carlos & Lloris Ruiz, Antonio(2006). *Introducción a la Informática*. Madrid: McGraw-Hill.

Rico Romero, L. y Lupiánez Gómez, J.L.. (2008). *Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular*. Madrid: Alianza

Rodríguez Cancio, M. (2005): *Materiales y Recursos en educación infantil. Manual de usos prácticos para el docente.* Vigo, Ideas propias Editorial. https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=279223

Rodríguez F., Jesús L.; Martínez, Nerwis; Lozada, Joan. (2009). Las TIC como recursos para un aprendizaje constructivista *Revista de Artes y Humanidades* UNICA, vol. 10, núm. 2, mayo-agosto, 2009, pp. 118-132 Universidad Católica Cecilio Acosta Maracaibo, Venezuela. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170118863007

Rodríguez, O. (2007). *Características de las estrategias didácticas en el proceso de enseñanza*. Barcelona: CISS, Praxis. S.A.

Ruiz de Miguel, C. (2002). *Propuesta y validación de un modelo de calidad en educación infantil.* Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España. Extraído desde http://biblioteca.ucm.es/tesis/edu/ucm-t26171.pdf

Ruiz, R. (2007). *Análisis y valores en la investigación*. Colombia: TM Editores.

Sánchez, Y. (2001). *Investigación educativa. Fundamentos y metodología*. Barcelona:Labor.

Taylor y Bogdad (2009). *El proceso de la investigación empírico-experimental*. Santa Fe de Bogotá, DC: Editorial Kimpres Ltda

UPEL (2016). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas, Venezuela: FEDEUPEL

Van Der Henst, C. (2005). *¿Qué es la web 2.0?* http://www.maestrosdelweb.com/editorial/web2/

Van De Rijt, B., Van Luit, J. y Pennings, A. (1999). The construction of the Utrech Early Mathematical Competence Scales. Educational and Psychological Measurement, 59 (2), 289-309

Venkatesh, V;Morris, MG;Davis, GB;Davis, FD. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. IS QUART, 27 (3): 425-478 SEP 2003. https://www.researchgate.net/publication/220259897_User_Acceptance_of_Information_Technology_Toward_a_Unified_View

Vigotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Buenos Aires: Grijalbo.

Vigotsky, L. (1991). *Sobre los sistemas psicológicos.* En *Obras Escogidas* (Vol. II). Madrid: Visor.

Vygotsky, L. (1982). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Pueblo y Educación.

REDIPE

ANEXOS

RED-UNEXT

ANEXO A

RED-UWEGIT

GUÍA DE OBSERVACIÓN PARTICIPATIVA

CENTRO EDUCATIVO: SITIO NUEVO

FECHA DE OBSERVACION: 3 al 28 de febrero de 2020

GRUPO: Preescolar DOCENTE: Rosells Royero

No	Ítem	Alternativas				
		Nunca	Casi Nunca	NS/NR	Casi Siempre	Siempre
SENTIDO NUMERICO						
1	¿El niño identifica correctamente el orden de los números?					
2	¿El niño al contar asigna un número diferente a cada objeto?					
3	¿Al contar objetos en un orden diferente al orden inicial, el niño sigue contando correctamente?					
4	¿Al terminar de contar el niño es capaz de contestar correctamente cuantos objetos habían?					
5	¿El niño al contar comprende que varios objetos diferentes pueden seguir el orden de la secuencia numérica?					
SENTIDO ESPACIAL						
6	¿El niño identifica correctamente izquierda, derecha, cabeza, pies, (arriba, abajo), delante, detrás?					
7	¿El niño identifica que es parte superior, parte inferior o base, parte derecha, parte izquierda?					
8	¿El niño identifica cerca, lejos, arriba, abajo?					
9	¿El niño es capaz de armar un objeto que ha desarmado (ej. rompecabezas)?					
10	¿El niño reconoce los cambios de medida conforme se acerca o aleja un objeto?					
11	¿El niño reconoce objetos bidimensionales y tridimensionales?					
SENTIDO DE LA MEDIDA						
12	¿El niño que observa las distancias es capaz de elegir el mejor objeto con cual medirlas?					
13	¿El niño entiende que diferentes cosas se miden con diferentes objetos? ej. temperatura con termómetro en vez de metro.					
14	¿El niño sabe cuándo es mejor medir que estimar?					

RED INET

ANEXO B

RED-UMECIT

ENCUESTA A LOS DOCENTES DE EDUCACIÓN PREESCOLAR

CENTRO EDUCATIVO: SITIO NUEVO

CUESTIONARIO

1. ¿Cuál es su formación académica?
2. ¿Se trabaja por el currículo del área?
3. ¿Se utilizan estrategia o mecanismos didácticos que estimulen el aprendizaje?
4. ¿Cuáles son las más usadas y que impacto tienen en los niños?
5. ¿Cuáles son las herramientas didácticas tecnológicas más utilizadas en clases? ¿Por qué?
6. ¿Cuáles son los contenidos que más difícil resulta enseñar a los niños de preescolar?
7. ¿Hay niños con problemas de aprendizaje en el preescolar? ¿Qué tipo de deficiencias tienen?
8. ¿Te consideras preparado para atender las diferencias individuales? ¿Cómo lo haces?
9. ¿Consideras que una herramienta didáctica apoyada en el uso de las TIC pueda estimular el aprendizaje y mantener entretenidos a los niños en función del contenido?
10. ¿Estás preparado para utilizar herramientas digitales en tus clases? ¿Por qué? ¿Te gustaría?
11. ¿Hay condiciones en los centros educativos para trabajar la enseñanza de preescolar a través de herramientas TIC?
12. ¿Un programa o software educativo puede estimular el proceso de enseñanza aprendizaje de los niños de preescolar?
13. ¿Cómo consideras que debe ser ese programa digital?
14. ¿Estás en condiciones de adaptar el currículo de preescolar a una enseñanza digital?

REDICIT

ANEXO C

RED-UNEXT

Imágenes del Software IIWA-KIDS

Ilustración 1. IIWA-KIDS

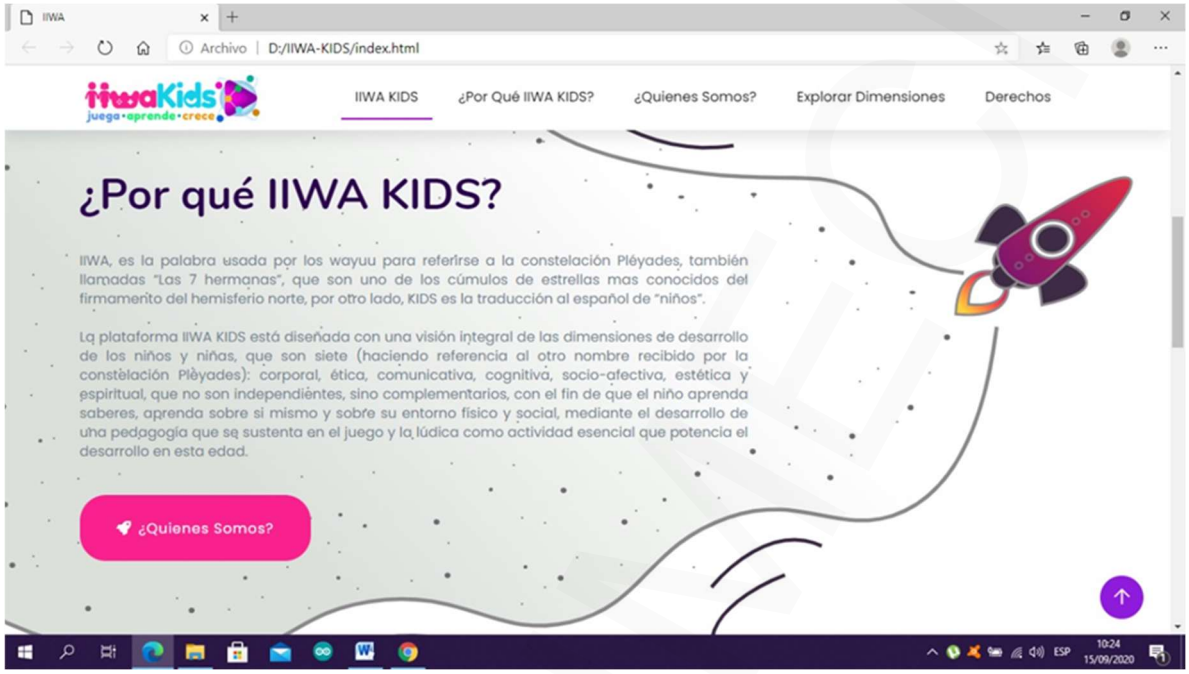


Ilustración 2. ¿Quiénes somos?

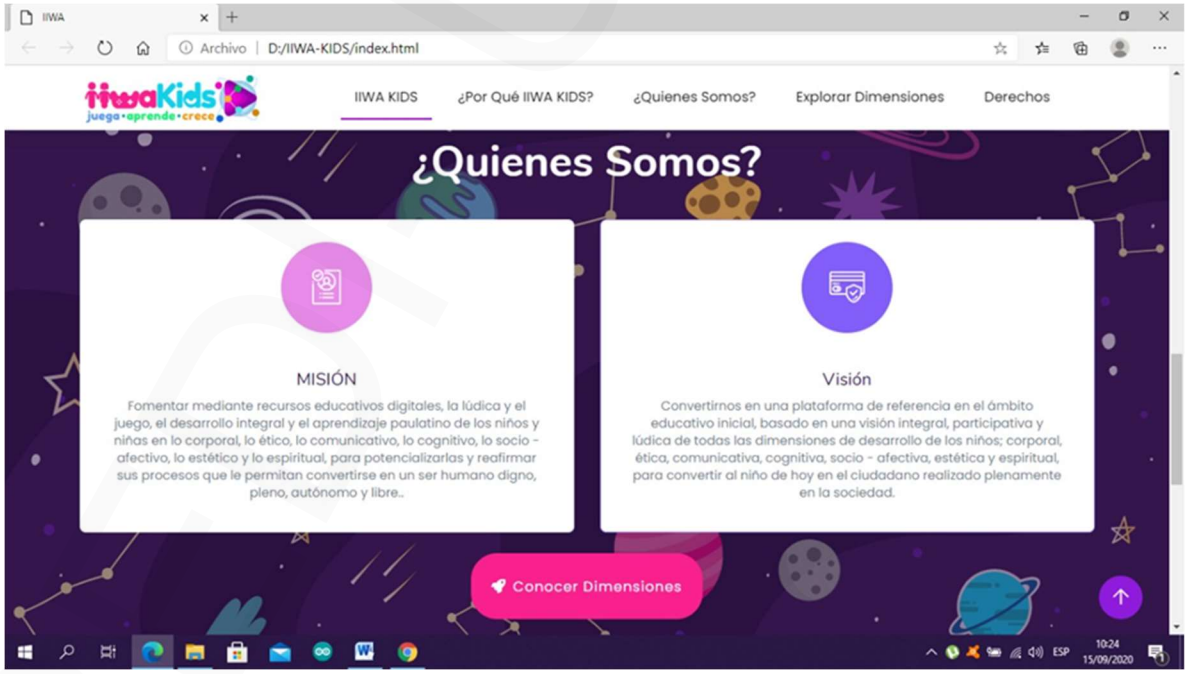
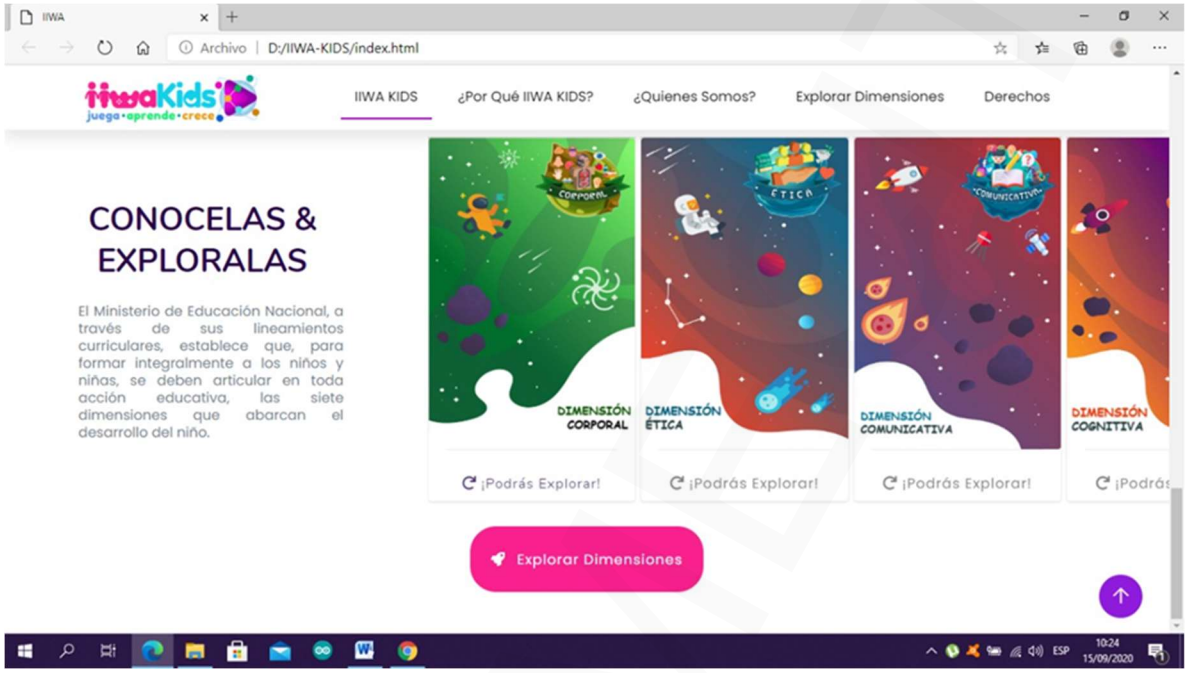
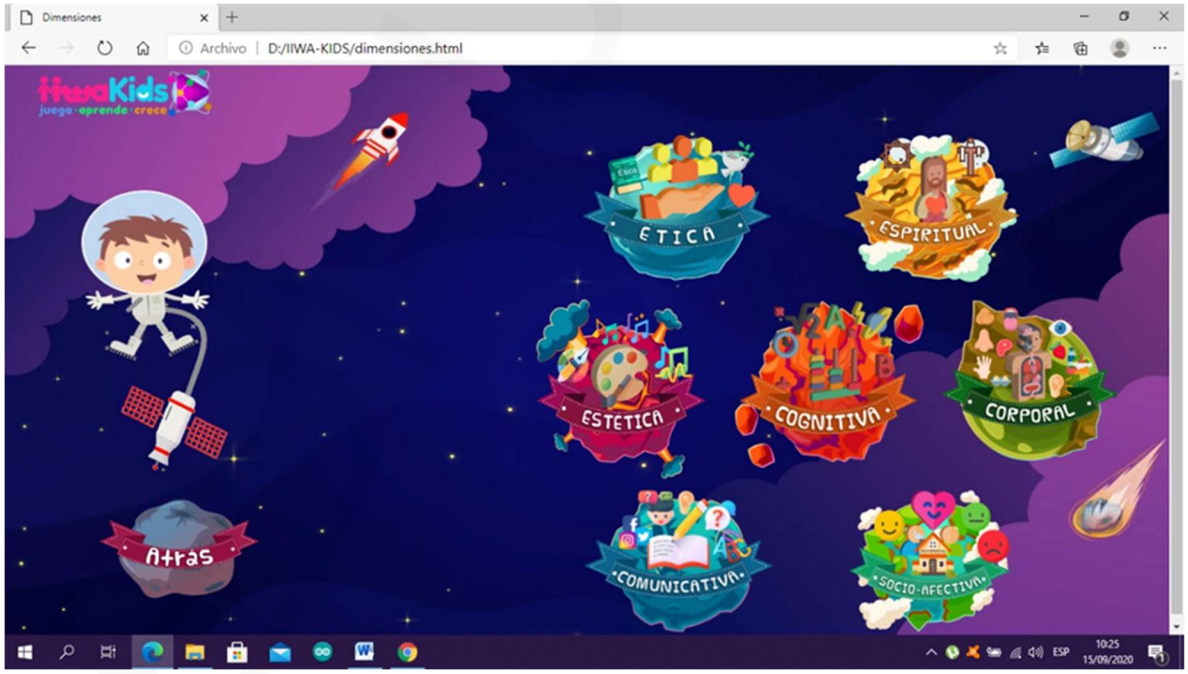


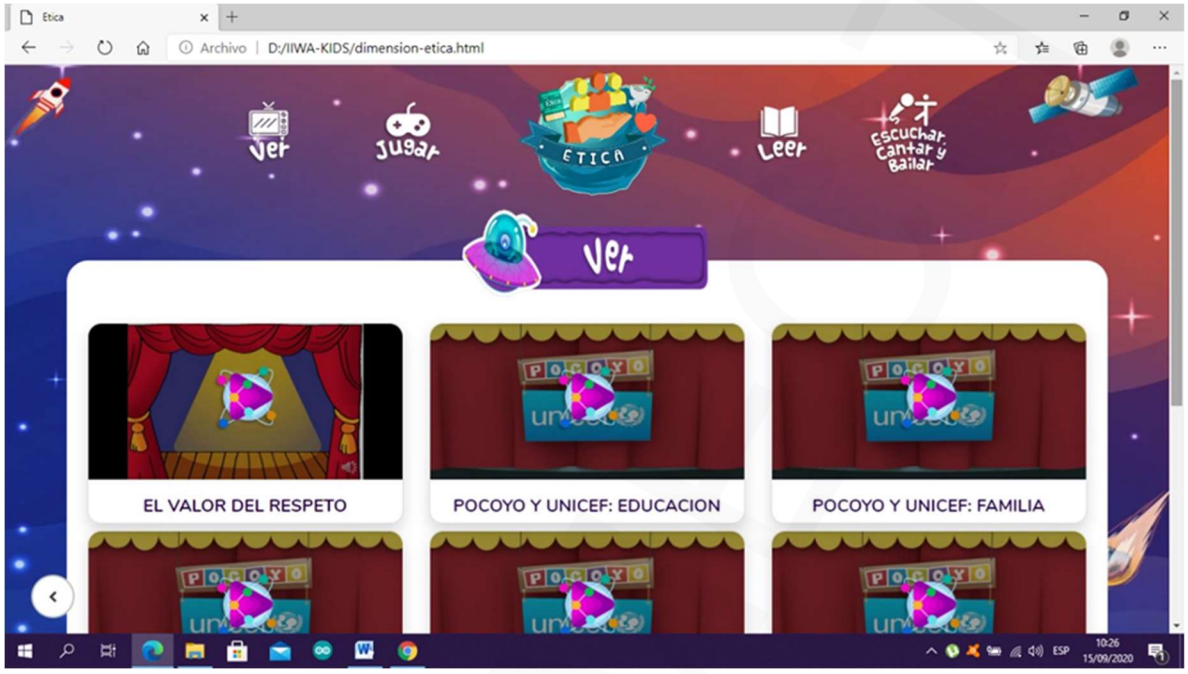
Ilustración 3. Conócelas y explorarlas



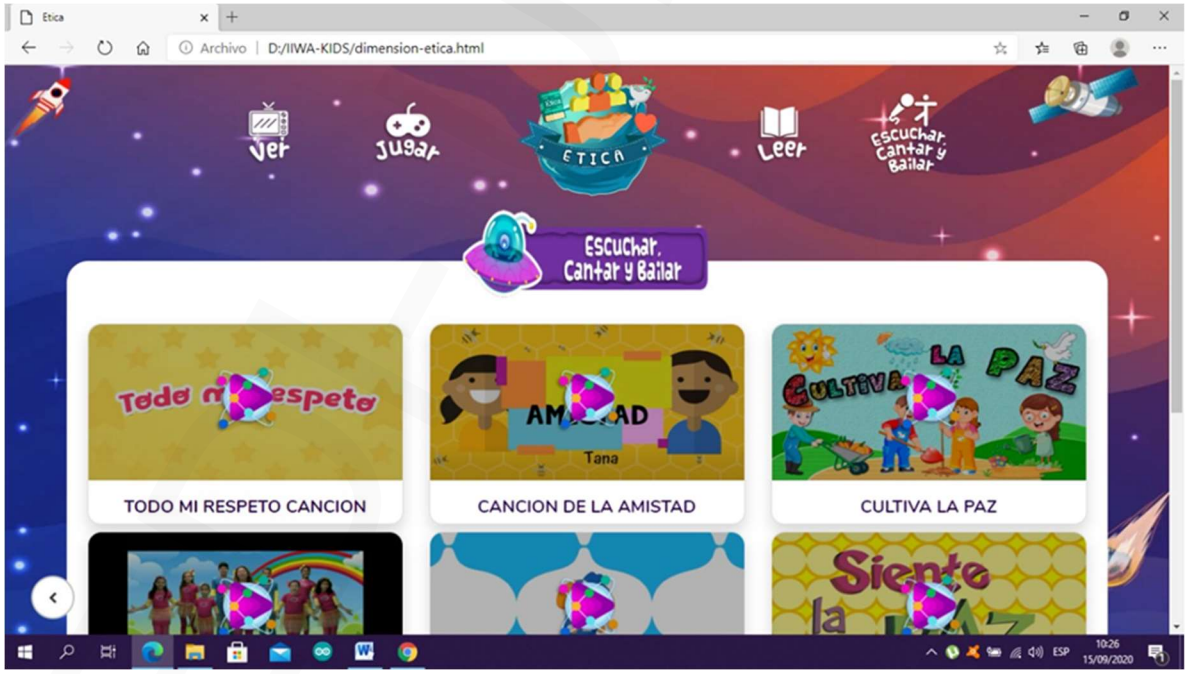
Dimensiones



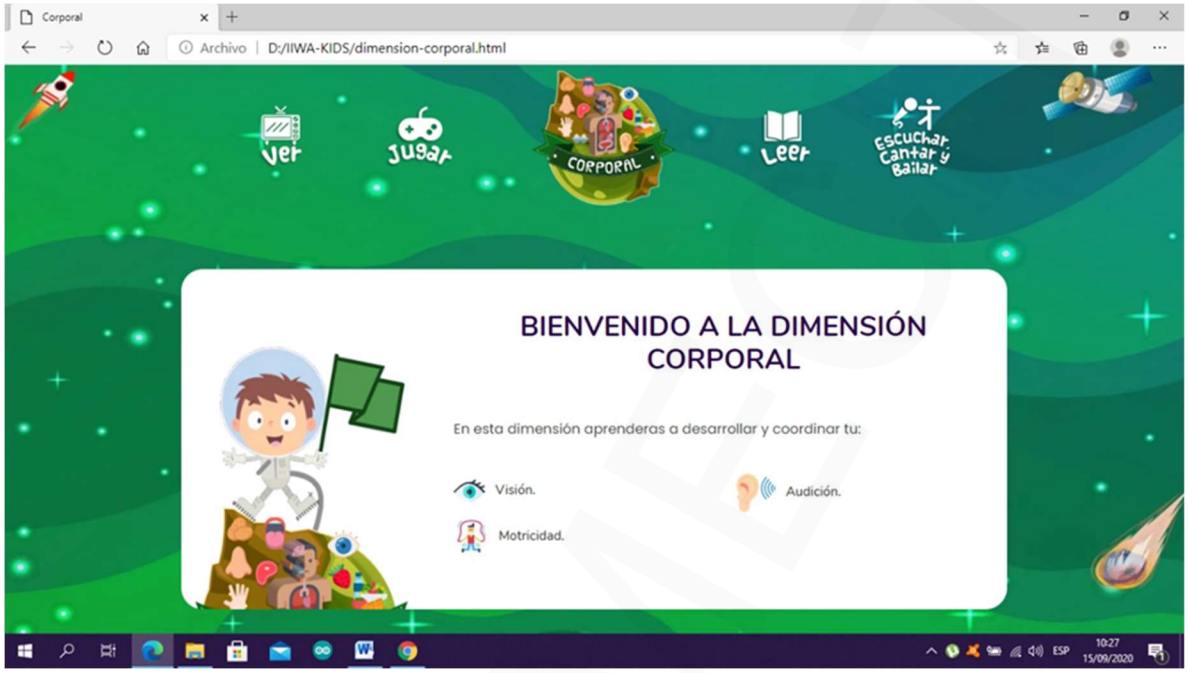
Vídeos



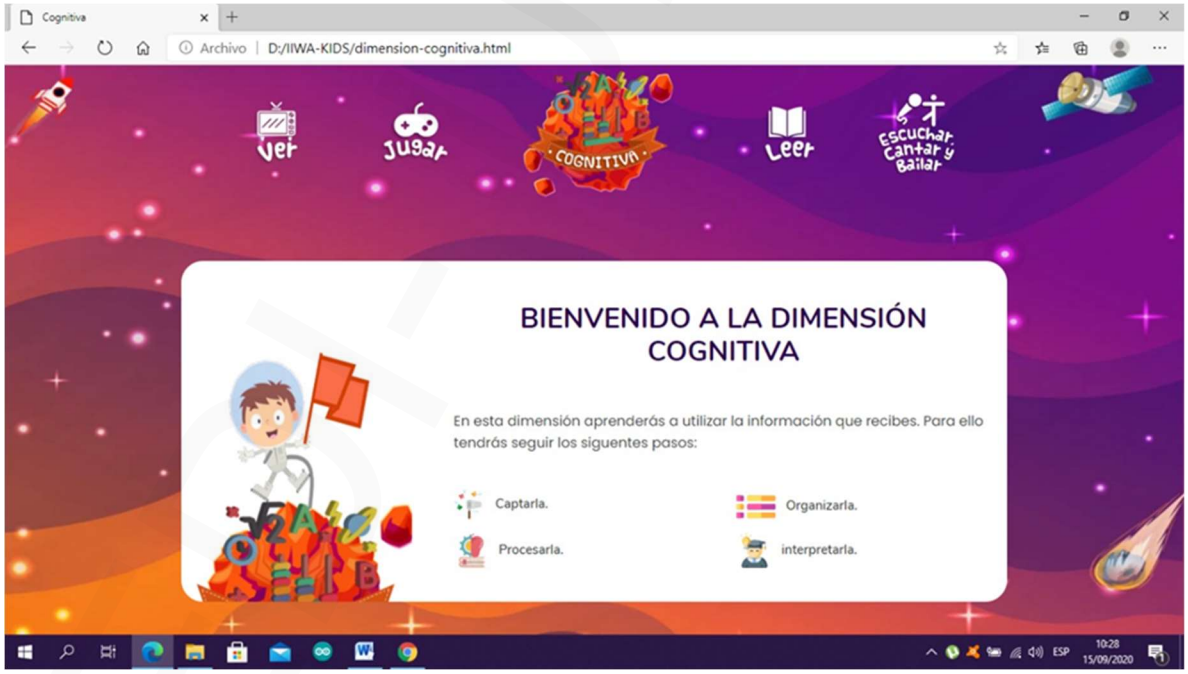
Vídeos y Rondas



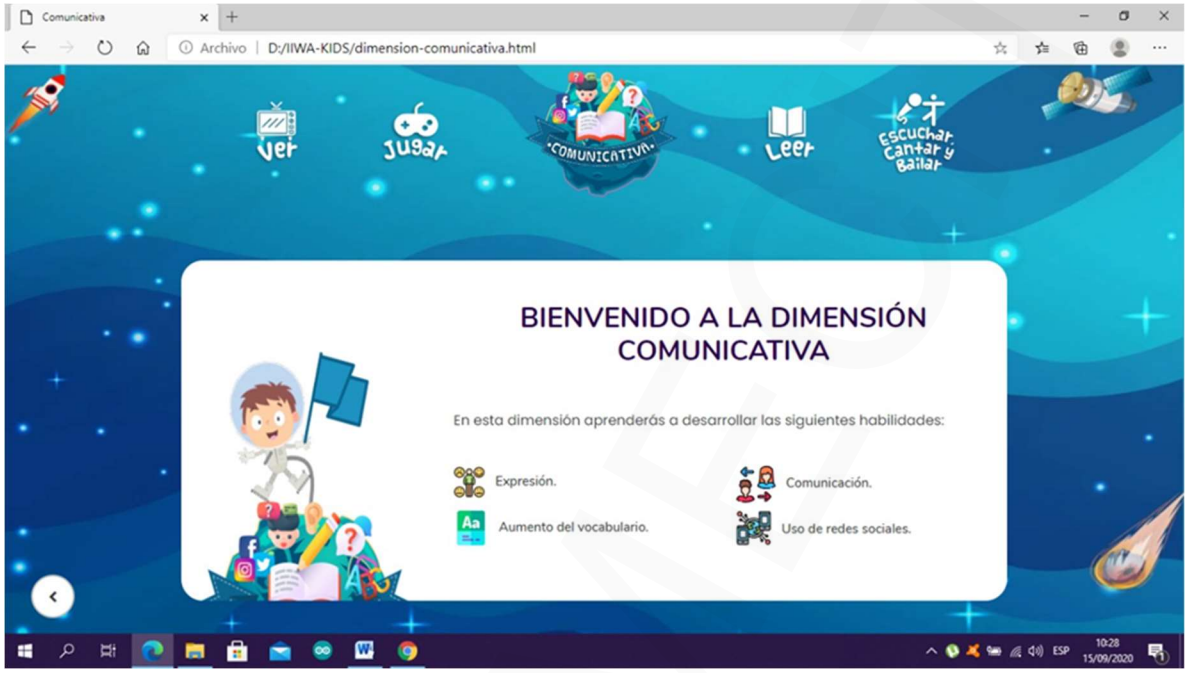
Dimensión corporal



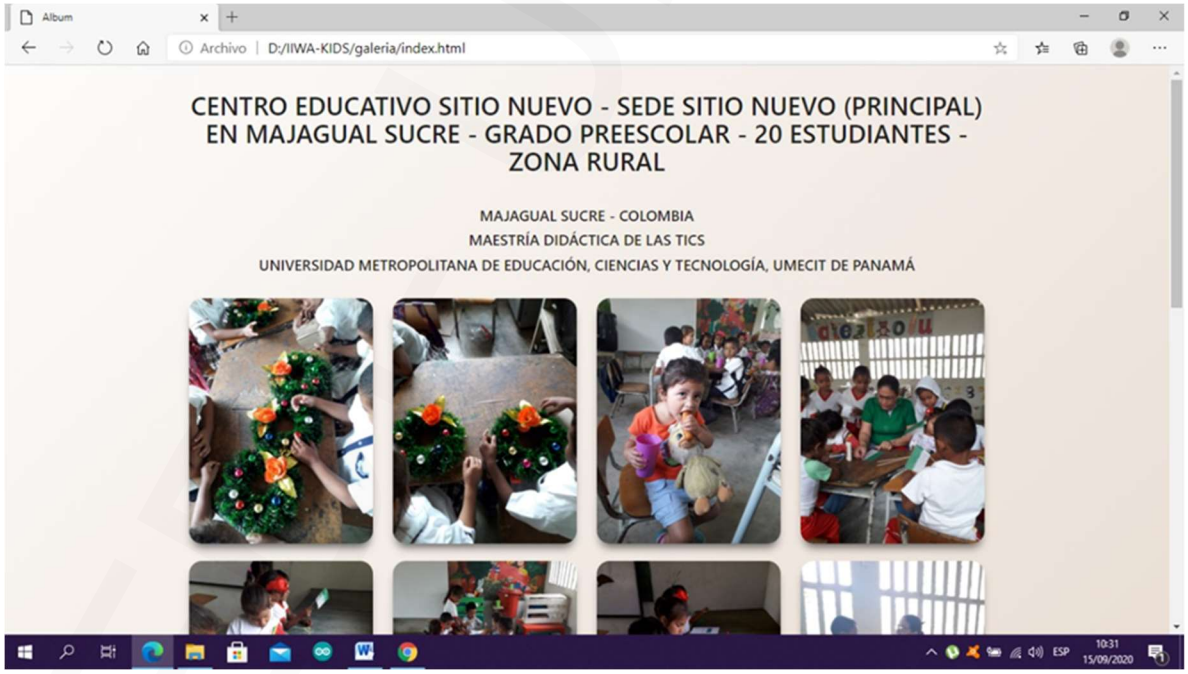
Dimensión cognitiva

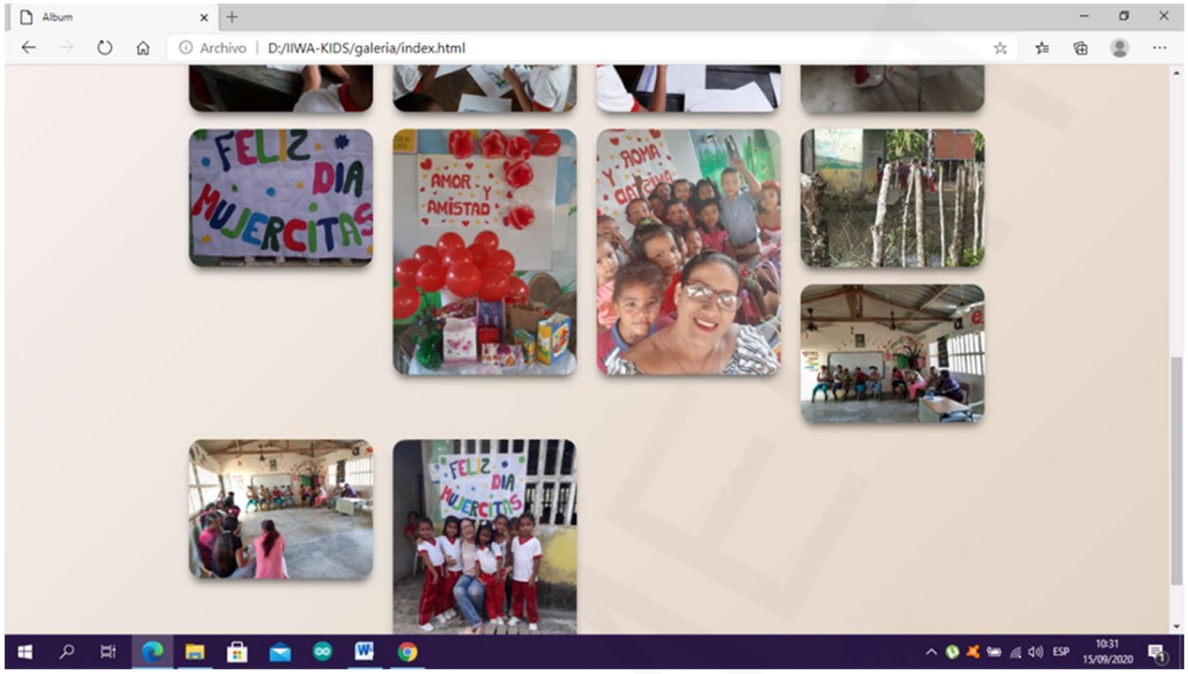


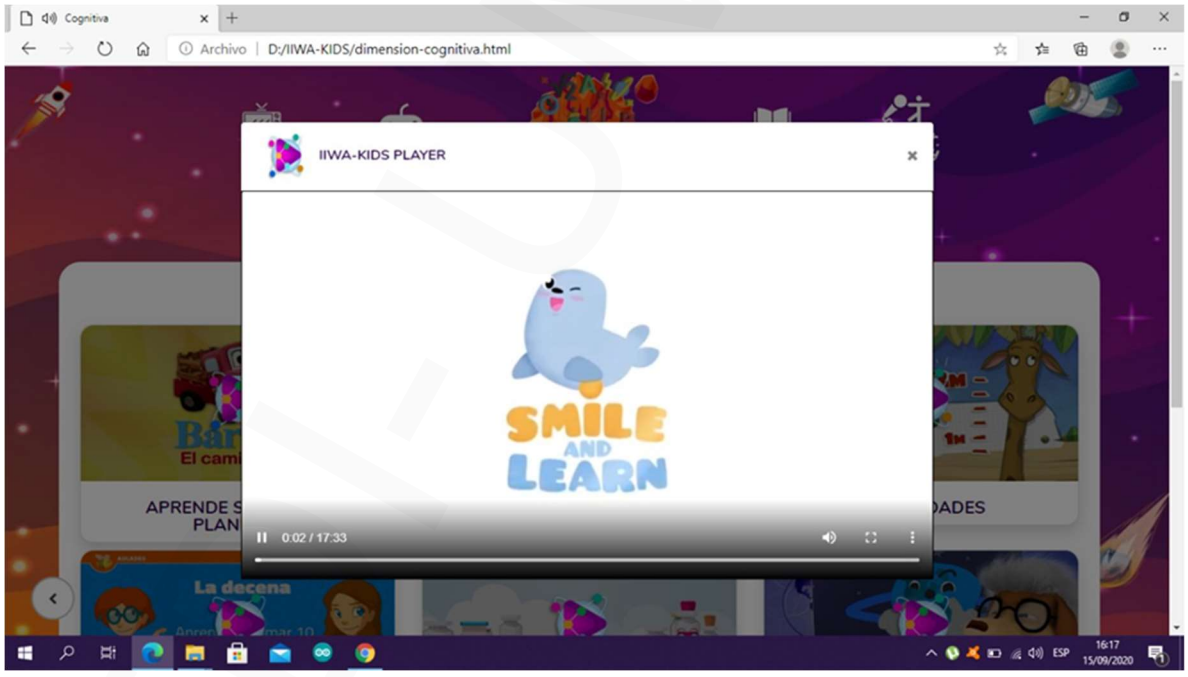
Dimensión comunicativa



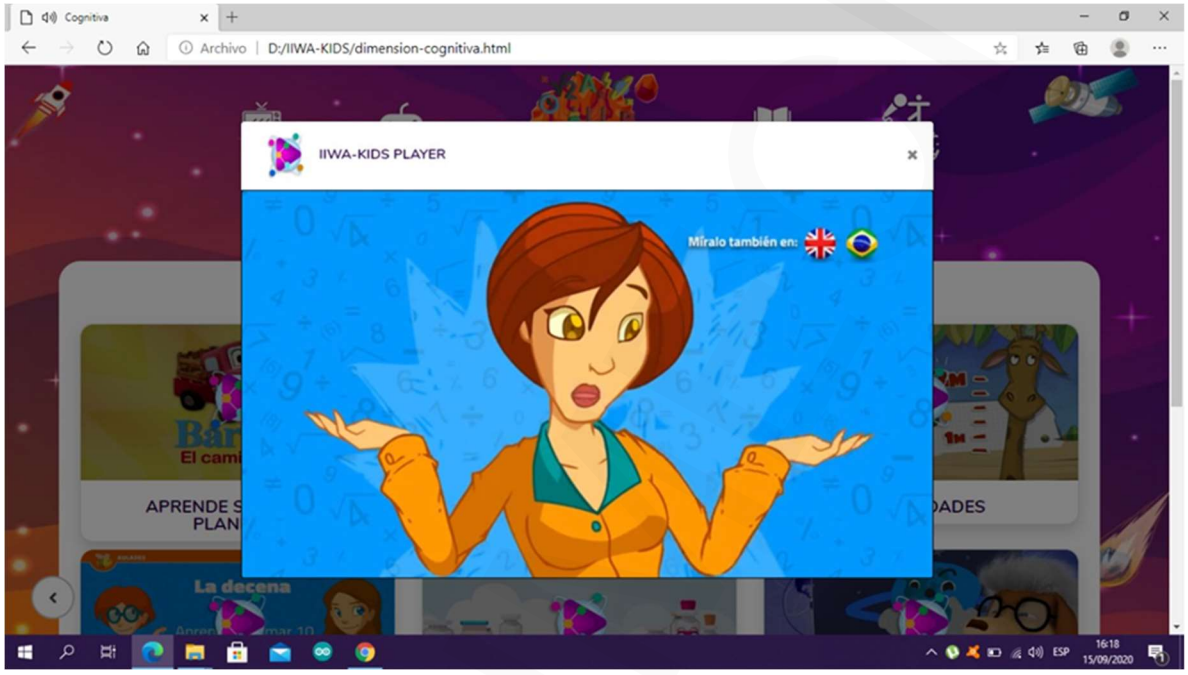
Galería



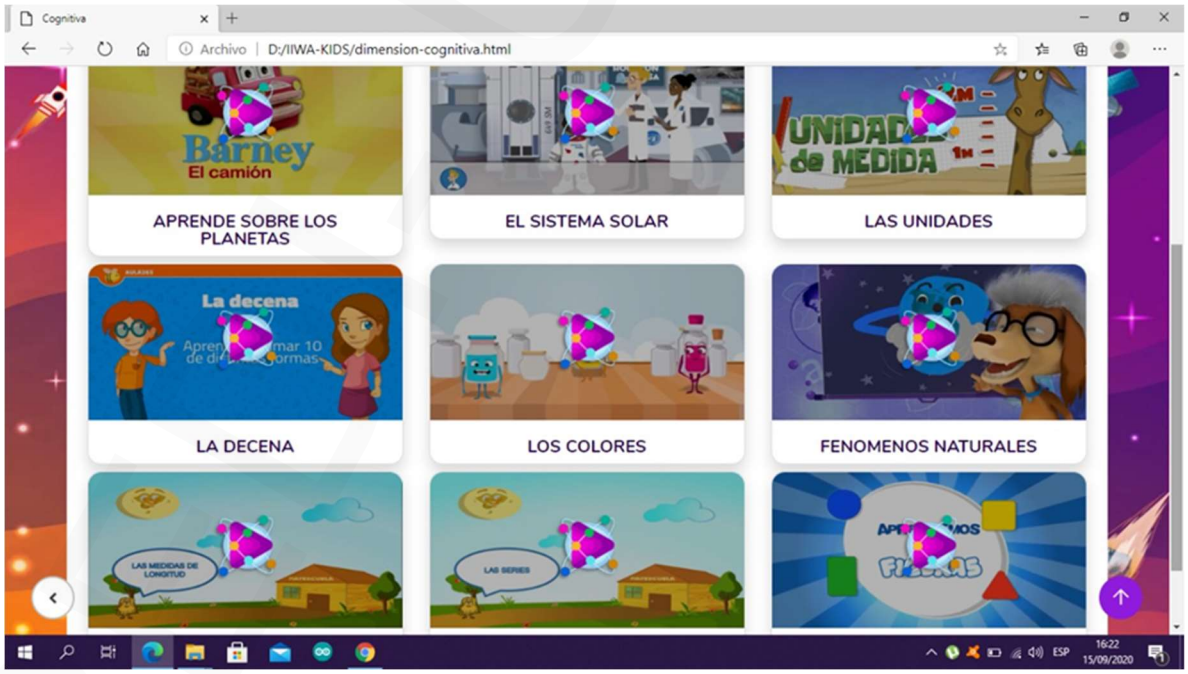

Album
Archivo | D:/IIWA-KIDS/galeria/index.html
FELIZ DIA MUJERCITAS
AMOR Y AMISTAD
ROMA
FELIZ DIA MUJERCITAS
ESP
10:31
15/09/2020


Cognitiva
Archivo | D:/IIWA-KIDS/dimension-cognitiva.html
IIWA-KIDS PLAYER
SMILE AND LEARN
0:02 / 17:33
La decena
ESP
16:17
15/09/2020

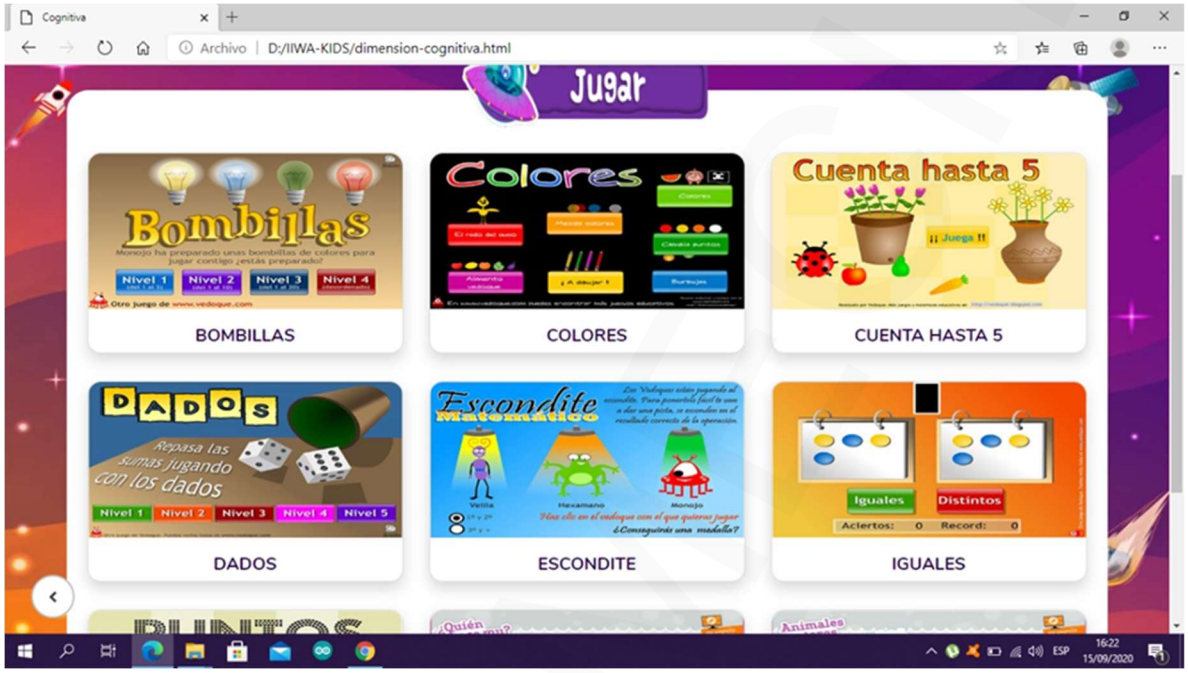
Unidades de medida



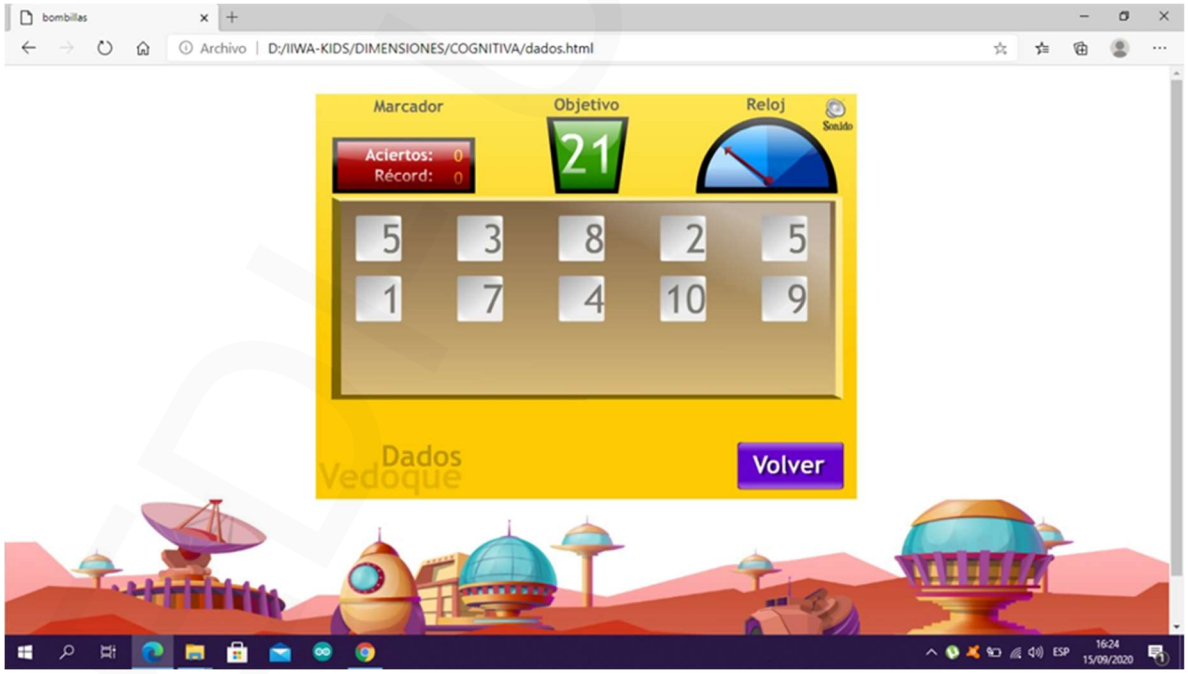
Aprendizaje



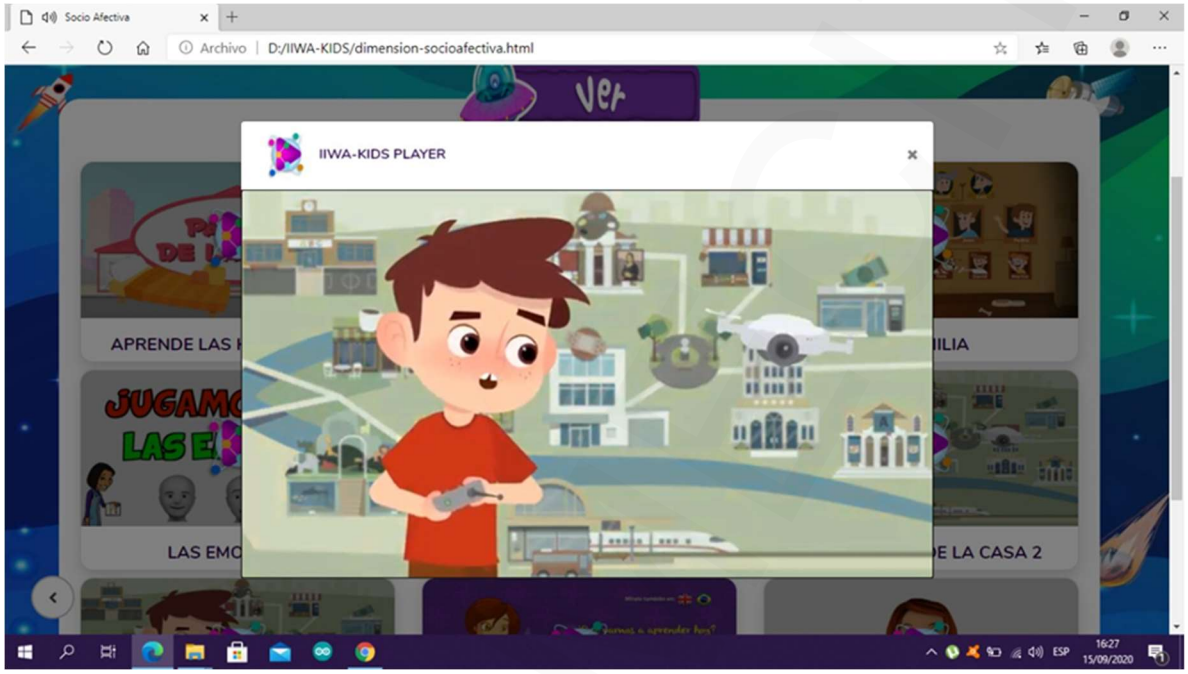
Matemáticas



Juegos



Dimensiones de la casa



RED-UNT