APRENDIZAJE DEL SISTEMA NUMÉRICO DECIMAL EN GRADO SEGUNDO

Marino Rafael Mosquera Girón
Autor
Economista, y Contador Público Titulado
Especialista en Gerencia y Administración Tributaria
Magister en Educación

Trabajo presentado para obtener el título de Especialista en Informática para el Aprendizaje en Red

Directora de investigación
MsC. Lucy Nohemy Medina Velandia
Ingeniera de Sistemas
PhD (c) Ciencias de la Educación

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
ESPECIALIZACIÓN EN INFORMÁTICA PARA EL APRENDIZAJE EN RED
BOGOTÁ D.C., diciembre de 2021

A mi esposa Cielo Quiñones
con todo mi amor,
a mis dos hijas Angelical y Catalina,
y a mis padres Teodosio Mosquera

Agradecimientos

El aturo expresa su agradecimiento a:

El Rector del Colegio Nelson Mandela, Luis Francisco Gallo, por sus contribuciones en el proceso de aprobación del proyecto de investigación en los estamentos del gobierno escolar; así como su apoyo con materiales, equipos y las instalaciones para la ejecución de las estrategias de intervención.

A la Docentes Lucy Medina, director de investigación, por sus orientaciones y aportes en el desarrollo metodológico de la investigación.

Contenido

	Págs.
Resumen	10
Abstract	11
Introducción	12
1. Problema	14
1.1. Planteamiento del problema	14
1.2. Formulación del problema	16
1.3. Objetivos	16
1.3.1. Objetivo General	16
1.3.2. Objetivos específicos	17
1.4. Hipótesis	17
1.5. Justificación	18
2. Marco teórico	20
2.1. Antecedentes	20
2.1.1. Antecedentes dimensión tecnológica	20
2.1.2. Antecedentes dimensión en educación matemática	22
2.2. Marco Teórico	25
2.2.1. Model pedagógico	25
2.2.2. Marco conceptual	28
2.2.2.1. Sistema numérico	28
2.2.2.2. Objetos virtuales de aprendizaje- OVA	30
2.2.2.3. Modelo pedagógico en el Colegio Nelson Mandela, IED	33
2.2.3. Marco normativo	34
3. Diseño de la investigación	38
3.1. Enfoque y tipo de investigación	38
3.2. Línea de investigación	39
3.3. Población y muestra	39
3.4. Técnicas, instrumentos de recolección e intervención de la investigación	41
4. Estrategias de intervención	44
4.1. Título de la estrategia de intervención	44

4.2. Presentación de la estrategia de intervención 44
4.3. Justificación de intervención pedagógica 45
4.4. Objetivos de las estrategias de intervención 46
4.4.1. Generales 46
4.4.1. Específicos 46
4.5. Estrategias y actividades de intervención 47
4.5.1. Fases de las estrategias de intervención 47
4.5.2. Ciclo PHVA en las estrategias de intervención 48
4.6. Contenidos 52
4.6.1. Contenidos y granularidad del OVA 52
4.6.1.1. Estructura 54
4.6.2. Contenido del ambiente virtual de aprendizaje – AVA o aula virtual 55
4.7. Recursos y responsables 57
4.8. Seguimientos y evaluación del proyecto 58
4.8.1. Intervención con UPD, el OVA y el AVA 58
4.8.1.1. evaluación de los resultados 58
4.8.2. Análisis de los resultados de la intervención pedagógica 60
4.8.2.1. Prueba de hipótesis de normalidad de las muestras de los grupos objeto y Control 60
4.8.2.2. Análisis estadístico descriptivo para las muestras objeto y control en su conjunto 61
4.8.2.3. Prueba T (T-Student) para dos grupos independientes en la comparación De metodologías 63
4.8.2.4. Interpretación de resultados de la prueba T (T-Student) para comprar el desempeño académico por cada una de las seis categorías de la investigación 64
4.8.2.5. Interpretación de resultados de la prueba T (T-Student) para comprar el desempeño académico según promedio global 71
4.8.3. Análisis del impacto de la intervención realizada 72
4.8.3.1. Análisis del proceso de formación para los estudiantes y los docentes 72
4.8.3.2. Aciertos de la formación 74
4.9. Recomendaciones 74

4.9.1. Expectativas 74
4.9.2. Dificultadas **75**
5. Conclusiones 76
Referencias bibliográficas 78
Anexos del proyecto CD # archivos

Lista de tablas

		Págs.
Tabla 1	Ejemplo del valor posicional en el sistema numérico decimal	29
Tabla 2	Ciclo PHVA en las estrategias de intervención	49
Tabla 3	Bosquejo de contenido informático del OVA	53
Tabla 4	Presupuesto de recursos del proyecto	57

Lista de figuras

		Págs.
Figura 1	Planteamiento de la hipótesis de investigación	17
Figura 2	El conectivismo como modelo pedagógico en la era digital	27
Figura 3	Resumen general del estado del arte de los OVA e Colombia	32
Figura 4	Enfoque y tipo de investigación	38
Figura 5	Etapa de la investigación	43
Figura 6	Fases de las estrategias de investigación	48
Figura 7	Estructura del OVA	55
Figura 8	Contenido del AVA o aula virtual	56

Lisa de anexos

		CD / # Archivo
Anexo A	Taller diagnóstico de grado sexto	1
Anexo B	Informe diagnóstico del problema en grado sexto	2
Anexo C	Unidad de planeación didáctica para grado segundo	3
Anexo D	Mapa mental unidad de planeación didáctica grado segundo	4
Anexo E	REDA imprimible de matemáticas para grado segundo	5
Anexo F	Diseño OVA con metodología ADDIE	6
Anexo G	OVA propiedades del sistema numérico decimal en grado segundo	7
Anexo H	Diseño aula virtual, matemáticas mediadas por TIC en grado segundo	8
Anexo I	Evaluación de competencias matemáticas aplicada en grados segundo y tercero	9
Anexo J	Rejilla de validación prueba aplicada en los grados segundo y tercero	10
Anexo K	Informe de validación y fiabilidad del instrumento de pruebas aplicadas en segundo y tercero	11
Anexo L	Informe comparado de dos didácticas tradicional y mediada con TIC	12

Resumen

Al finalizar el nivel de básica primaria, y al inicio del año lectivo 2021, a partir de la experiencia y la ejecución de un instrumento de evaluación diagnostica, se identificaron dificultades en la interpretación de las propiedades del sistema numérico decimal (consecutivo, valor posicional, lectura y escritura, relación de orden, adición y solución de problemas) y la aplicación en contextos de operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división), en los estudiantes de grado sexto, jornada mañana, del Colegio Nelson Mandela Institución Educativa Distrital (IED).

Con estas necesidades detectadas, se diseñó un proyecto de intervención, focalizado en el grado segundo, con la finalidad de elevar los niveles de desempeño de los estudiantes en los derechos básico de aprendizajes (DBA) uno y tres, interpretación de las propiedades del sistema numérico decimal con números de cinco cifras, y su aplicación en contextos.

Como estrategia de intervención, se implementó un ambiente virtual de aprendizajes – AVA (en forma de aula virtual) soportado en un OVA como herramienta autor, y otros recursos educativos libres en la red de internet; aunados al desarrollo de una unidad de planeación didáctica – UPD mediada con herramientas tecnológicas, como aplicación de la modalidad de formación Blended learning (aprendizaje mezclado o mixto), en el modelo pedagógico conectivista.

La metodología de investigación es de enfoque cuantitativo, con diseño cuasiexperimental, utilizado como grupos objetos al grado segundo, y grupo control al grado tercero. Esta metodología se tipifica como evaluativa, la cual contrasta los resultados de las didácticas tradicionales con las mediadas por tecnologías de la información y las comunicaciones – TIC.

Se concluyó que, al comparar las didácticas tradicionales con las mediadas con herramientas TIC, esta última resulta más eficiente y eficaz, de forma significativa para elevar los desempeño y sus comprensiones en las propiedades del sistema numérico decimal: consecutivo, valor posicional, escritura, relación de orden, y solución de problemas.

En contraste, las didácticas tradicionales son más eficientes y eficaces para aumentar los desempeños del alumno con respecto a la categoría adición.

PALABRAS CLAVES: *decimal, sistema, numérico, segundo,* tecnologías.

Abstract

At the end of the basic primary level, and at the beginning of the 2021 school year, based on the experience and the execution of a diagnostic evaluation instrument, difficulties were identified in the interpretation of the properties of the decimal number system (consecutive, positional value, reading and writing, order relationship, addition and solution of problems) and the application in contexts of basic arithmetic operations (addition, subtraction, multiplication and division), in sixth grade students, morning session, of the Nelson Mandela School District Educational Institution (IED).

With these needs detected, an intervention project was designed, focused on the second grade, in order to raise the performance levels of students in basic learning rights (DBA) one and three, interpretation of the properties of the numerical system decimal with five-digit numbers, and its application in contexts.

As an intervention strategy, a virtual learning environment was implemented - AVA (in the form of a virtual classroom) supported by and OVA as an author tool, and other free educational resources on the internet; coupled with the development of a didactic planning unit - UPD mediated with technological tools, as an application of the Blended learning training modality (blended or blended learning), in the connectivist pedagogical model.

The research methodology is of a quantitative approach, with a quasi-experimental design, used as object groups at the second grade, and a control group at the third grade. This methodology is classified as evaluative, which contrasts the results of traditional didacTIC with those mediated by information and communication technologies - ICT.

It was concluded that, when comparing traditional didacTIC with those mediated with ICT tools, the latter is more efficient and effective, significantly in raising the performance and understanding of the properties of the decimal number system: consecutive, positional value, writing, relationship order, and troubleshooting.

In contrast, traditional didacTIC are more efficient and effective in increasing student performance with respect to the addition category

KEY WORDS: decimal, system, numeric, second, technologies.

Introducción

La incorporación en las escuelas de las tecnologías de la información y la comunicación – TIC, con elementos como contenidos de aprendizaje, herramientas de aprendizaje y entornos de aprendizaje, ~~es~~ son una consecuencia de la evolución y transformación de la sociedad del conocimiento y el aprendizaje, la cual se ha dinamizado y proyectado, por una parte; y por la otra, intenta dar respuesta a las necesidades, retos sociales, económicos y políticos (Coll, 2016, pág. 2) de los sujetos en el siglo XXI.

Al tránsito de la sociedad de la información, a la sociedad del conocimiento y el aprendizaje; este último, convirtiéndose para todos, en el don más preciado, temporal e inmaterial. Por tanto, el papel que juega la nueva ecología del aprendizaje en la educación, se entiende como un sistema abierto, complejo y adaptativo, que contiene poblaciones diversas entrelazadas por interese comunes, conocimiento táctico y explicito interceptados continuamente entre las comunidades, construcción de sentido y conocimiento autogestionario (Coll, 2016, pág. 2).

Entonces, la nueva ecología del aprendizaje impone la necesidad de un conjunto de retos a la nueva escuela y la necedad de un nuevo maestro capaz de entender no solo la sociedad, sino los profundos y constantes cambios tecnológicos, no solo en la forma de relacionarse con los estudiantes (alumnos, para la concepción medieval), sino con la nueva postura metodológica y didáctica de la enseñanza y el aprendizaje.

Bajo estas condiciones se destaca la necesidad de utilizar los recursos TIC teniendo en cuenta la relación con los modelos pedagógicos y didácticos para alcanzar el desarrollo y calidad de la educación y del aprendizaje, pues es importante tener en cuenta que, el uso de las TIC, por sí mismas no garantizan la innovación requerida para fortalecer la capacidad de aprendizaje, si éstas no se relacionan con las competencias y las estrategias apropiadas que demanda el ciudadano digital del siglo XXI (Diaz & Quiñonez, 2014).

Por tanto, este trabajo de investigación es de carácter cuantitativo, surge con la identificación de un problema sobre el manejo del Sistema de Numeración decimal en estudiantes de grado sexto de básica secundaria. Se decidió realizar la intervención con un ambiente virtual de aprendí- AVA, centrado en el derecho básico de aprendizaje - DBA1, “Interpretación de las

---

1 Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), son el conjunto de aprendizajes estructurantes que construyen las niñas y los niños a través de las interacciones que establecen con el mundo y por medio de

propiedades de los números de cinco o más cifras, de 0 a 99.999", ajustado a una unidad de planeación didáctica - UPD y a un diseño universal de aprendizajes- DUA, como estrategia didáctica en niños y niñas de grado segundo en el Colegio Nelson Mandela Institución Educativa Distrital- IED.

Este proceso, se desarrolló con una modalidad de formación B - learning, centrada en un objeto virtual de aprendizaje – OVA, ajustados a los propósitos e instrumentos de la UPD y el DUA.

La investigación pretende como resultado final, contrastar la eficiencia y eficacia del aprendizaje de los números de cinco cifras, con dos estrategias didácticas: una de carácter tradicional que ya se está ejecutando de forma cotidiana en la institución (focalizando a los grupos del grado tercero como grupos de control), y otra con un proceso de intervención mediado con un AVA en los grado segundo.

A partir del análisis de los resultados estadísticos, se determinará cuál de los enfoques didácticos son más eficiente y eficaces en el proceso enseñanza – aprendizaje. Así como el establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

experiencias y ambientes pedagógicos en los que está presente el juego, las expresiones artísticas, la exploración del medio y la literatura Ministerio de educación Nacional de Colombia (2017).

1. Problema

1.1. Planteamiento del problema

En la actualidad los niños y jóvenes del mundo, están viviendo una época donde se maneja una gran cantidad de información a través de diferentes elementos tecnológicos, en especial por medios o dispositivos que integran las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - TIC; siendo estos muy llamativos y de fácil manejo para los estudiantes de todos los niveles de la educación. Por tal razón, los diferentes establecimiento y agentes educativos, se ven abocados a utilizar en el proceso de enseñanza - aprendizaje las TIC, como herramientas facilitadoras y mediadoras para el diseño y creación de ambientes. Espacios estos, que pueden sintetizarse con la intervención o confluencia de tres grandes componentes: unos contenidos, unas actividades y un contexto.

Así, a partir de la experiencia y de los resultados de las evaluaciones académicas de una institución educativa, uno de sus directivos docentes – coordinador, en los niveles de Preescolar y Básica primaria del Colegios Nelson Mandela Institución Educativa Distrital- IED, mediante un proceso de reflexión se cuestiona en torno a las prácticas educativas en el área de Matemáticas, debido a que los niños al terminar su educación básica primaria, llegan con dificultades y bajo desempeño en el desarrollo y solución de diversas operaciones básicas, al igual que en el planteamiento y la solución de problemas matemáticos de la vida cotidiana con estas operaciones.

Esto, en razón a que, no comprenden las propiedades de los números de cinco o más cifras y del sistema numérico decimal. Siendo el aprendizaje de la "interpretación de las propiedades del sistema numérico decimal" un derecho básico del área de matemáticas (DBA 1, 3) en el grado segundo de primaria (Ministerio de Educación Nacional, 2016, págs. 15, 16); derechos que se deben garantizar para que los niños puedan tener un buen desempeño en secundaria y los utilicen adecuadamente en su vida cotidiana de acuerdo a su edad.

Tomando como referencia, un taller diseñado por los docentes del área de matemáticas y la coordinación académica del Colegio Nelson Mandela, (ver anexo A y B- tabla 1), el cual se aplicó a los estudiantes de sexto grado, al inicio del año escolar 2021, cuyo objetivo era, diagnosticar los preconceptos y nivel de desempeños en los contenidos a tratar durante el primer periodo en dicho grado.

El taller contenía las siguientes categorías: Escritura, relación de orden, descomposición, operaciones básicas, problematización y lectura de números de cinco cifras.

Se tomaron al azar, siete talleres de 70 estudiantes que tiene el grado sexto, en el que se evidencian algunas dificultades y bajo desempeño en los alumnos con las categorías anteriormente citadas; los cuales estuvieron sometidos a un proceso de enseñanza – aprendizaje bajo el modelo pedagógico tradicional, con didácticas tradicionales.

A partir del estudio piloto realizado en el grado sextos (grupo 601 y 602), tomando como referencia la escala cualitativa de las pruebas saber para la educación básica; y con base en los resultados del informe estadístico (ver anexo B), se puede apreciar que más del 50% de los estudiantes de grado sexto obtuvieron un desempeño bajo y básico (o insuficiente y mínimo), en la categoría escritura de números hasta seis cifras. (Ver Anexo B, tablas 3,4 y figura 2). En la categoría lectura de números se observa que el 57.1% está en desempeño bajo y básico (insuficiente y mínimo. (Ver Anexo B, tabla 6 y la figura 3).

También, se evidencia en el Anexo B, Tablas 7, 8 y figura 4; que el 57% de los alumnos obtienen un desempeño bajo o insuficiente, y el 14.3% tiene desempeño básico o mínimo en la categoría relación de orden. La categoría descomposición de números, Anexo B, tablas 9, 10 y figura 5 muestra que el 42.9% de los estudiantes se encuentra en desempeño bajo o insuficiente mientras que en desempeño superior está en un 57.1% lo que indica que hay una diferencia del 14.2% donde prima el desempeño superior.

En la categoría operaciones básicas se aprecia que el 71.4% de los estudiantes están en nivel bajo y básico o insuficiente y mínimo (ver Anexo B Tablas 11, 12 y figura 6). La categoría problematización con números tablas 13, 14, y figura 7 muestra que el 42.9% están en nivel básico o mínimo frente al 57.1% que se encuentra en nivel superior o avanzado.

A partir de los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica, aparece un gran cuestionamiento, debido a que la interpretación de los números de cinco cifras es un derecho básico que deberían aprender los estudiantes en el grado segundo de primaria y al transcurrir cuatro años o más, los estudiantes de sexto grado, en la mayoría de las categorías obtuvieron desempeños bajos y básicos, cuando se esperaría que sus desempeños estuviera en los niveles alto y superior de la escala. Lo anterior es uno de los factores que inciden en el fracaso escolar en el área de matemáticas en los diferentes grados de la educación básica secundaria, media y superior.

Estos resultados llevan a la reflexión y revisión de los procesos enseñanza – aprendizaje del sistema de numeración decimal, el cual inicia de manera formal desde grado primero, como lo indican los Derechos Básicos de Aprendizaje – DBA de matemáticas, propuesto por el Ministerio de Educación Nacional (2016, págs. 8, 9).

Así las cosas, el escenario de partida de la investigación y en la que tiene lugar el problema, es el Colegio Nelson Mandela, IED, el cual existe como institución educativa distrital independiente desde abril del año 2015. Nace en el año 2006 como una institución de carácter privado, fundada por la Función Compartir, con estudiantes en convenio, enviados por la Secretaría de Educación Distrital. Entre enero de 2014 y abril de 2015, pasó a ser la sede B, "Ernesto Gul", del Colegio Eduardo Umaña Luna (Colegio Nelson Mandela, IED, 2021, pág. 18).

Los estudiantes objeto de intervención, son estudiantes de Grado 2° de educación básica primaria, con edades de 7 a 9 años. Algunos de ellos presentan dificultades con relación a algunas habilidades básicas de pensamiento como, atención, concentración y memoria.

1.2. Formulación del problema.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio pilo en grado sexto, se puede evidenciar que los estudiantes, luego de culminar su educación básica primaria presentan dificultades, en la interpretación y uso correcto de las propiedades del sistema numérico decimal, con números cinco o más cifras; razón por la cual se hace necesario plantearnos las siguientes preguntas:

¿En el aprendizaje del número de cinco cifras, con didácticas tradicionales o didácticas mediadas con ambientes virtuales de aprendizajes (AVA), cuál de estas es más eficiente y eficaz para garantizar el derecho básico de aprendizaje número 1 y 3 de matemáticas (propiedades del sistema numérico decimal, uso de números de cinco cifras, de 0 a 99.999) en el grado segundo de primaria?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General. Desarrollar estrategias didácticas mediante un ambiente virtual de aprendizaje (AVA), que facilite la mediación del proceso enseñanza – aprendizaje de los números de cinco cifras y la interpretación de las propiedades del sistema numérico decimal en

situaciones de contextos que involucren operaciones de consecutivo, valor posicional, lectura, escritura, relación de orden, adición y solución de problemas.

1.3.2. Objetos Específicos

- Ejecutar una unidad de planeación didáctica - UPD, basada la modalidad de formación, Blended learning (aprendizaje mezclado o mixto), que permita el desarrollo de actividades, contenidos y contexto para el aprendizaje de los números de cinco cifras en el grado segundo.
- Diseñar un aula virtual de aprendizaje, estructurada con la metodología ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación), y algunos elementos de DUA (diseño universal de aprendizaje), que permitan mejorar el desempeño en la interpretación de los numero hasta de cinco cifras de los estudiantes objeto de intervención.
- Comparar la eficiencia y eficacia de las didácticas tradicionales y las mediadas con herramientas TIC, con respecto a los desempeños de los aprendizajes de los números hasta de cinco cifras y sus propiedades en el sistema decimal, con los estudiantes de grado segundo.

1.4. Hipótesis

En el proceso de enseñanza- aprendizaje de la interpretación de las propiedades de los de números de cinco cifras, desde el conteo, a estudiantes de grado segundo de primaria, como derecho básico de aprendizaje (DBA 1 y 3); resultan más eficientes y eficaces cuando se utilizan una modalidad de formación b- learning, con ambientes virtuales de aprendizaje- AVA y unidades de planeación didácticas (UPD) mediadas por TIC.

Figura 1

Planteamiento de la hipótesis de investigación

$H_0 : \mu = D.\ Bajo,\ \ H_1 : \mu > D.\ Bajo$

Nota: Diseño propio

1.5. Justificación.

A partir de la experiencia y una prueba diagnóstica aplicada a los estudiantes de Sexto grado del Colegio Nelson Mandela, IED, JORNADA MAÑANA. (ver anexo A), mediante un proceso de reflexión se cuestiona en torno a las prácticas educativas en Matemáticas, ya que los

niños al iniciar su educación Básica Secundaria, llegan con dificultades y bajo desempeño en la interpretación de las propiedades del sistema numérico decimal.

Con la prueba antes mencionada, se observaron deficiencias en el desarrollo y solución de operaciones con números de cinco cifras, al igual que en la solución de problemas matemáticos de la vida cotidiana. También se encontró deficiencia en la apropiación de las propiedades del sistema numérico decimal, en proceso como: la descomposición y agrupación de su valor posicional, el orden numérico, la adición, la escritura y lectura de números, entre otras.

Cabe reconocer, que el pensamiento numérico y el sistema numérico, es un eje central de estudio en el aprendizaje de las matemáticas, debido a que desarrollan habilidades necesarias para abordar los cinco procesos de las matemáticas (formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos).

Ahora bien, estas habilidades permitirán desarrollar con suficiencia las operaciones básicas de la aritmética (adición, sustracción, multiplicación y división). Muchos estudiantes logran manejar: la unidad, la decena, la centena, pero casi ninguno llega a comprender el significado de estos conceptos, provocando una incidencia negativa en el manejo de las operaciones.

Así, el aprendizaje de los números de cinco cifras es un Derecho Básico de aprendizaje (DBA), emanado del Ministerio de Educación Nacional - MEN (2016), los cuales en su diseño contempla la obligatoriedad para la escuela de potenciar proceso como: relación y operación con distintas cantidades numéricas, darle significado a las operaciones, favorecer procesos de cuantificación y a la comparación, es decir, contribuyen para tener un buen desempeño en los siguientes niveles educativos y sobre todo, que puedan utilizarlos en su cotidianidad.

En tanto lo expuesto, esta investigación pretende ser de gran utilidad para los docentes, padres de familia, instituciones educativas y educandos, debido a que en la actualidad los niños y jóvenes del mundo, están viviendo una época donde se maneja una mayor cantidad de información a través de diferentes herramientas TIC; siendo estas últimas altamente motivantes y de fácil manejo para los estudiantes de todos los niveles de la educación.

Razones estas, que hacen importante y necesaria la utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje los objetos virtuales de aprendizaje (OVA), Recursos Educativos Abiertos (REA) o

Recursos educativos Digitales Abiertos (REDA), como herramientas facilitadoras y mediadoras del conocimiento, el personal docente y dicente. Fomentando la autonomía del estudiante y el aprendizaje colaborativo, entre otros.

La investigación, permitirá demostrar, que la modalidad de formación B- learning, implementada a través de una unidad de planeación didáctica, combinadas con un aula virtual utilizando como eje central de un AVA, son de gran beneficio y apoyo en la enseñanza, debido que ofrece didácticas y metodologías acordes a las exigencias de los niños y jóvenes nativos digitales en el siglo XXI.

La nueva didáctica propuesta, resulta viable, dado que, el Colegio Nelson Mandela, IED, realizó en el año 2019 una mejora en infraestructura tecnológica ampliando el ancho de banda a 100 mg dedicados, conectividad inalámbrica, facilidad de acceso a Wi-fi por zonas y estamentos; y adquisición de nuevos equipos de cómputo y tabletas.

La intervención se realizará con 50 estudiantes de grado segundo, de los grupos 201 y 202 utilizando la nueva didáctica, los cual se identificarán como grupos objeto. Se seguirá trabajando con didácticas de educación tradicional en los otros grados del nivel básica primaria; pero se designaron a 45 estudiantes del grado tercero, grupo s 301 y 302 como grupo control, dentro del enfoque de investigación cuantitativo, diseño cuasiexperimental y tipo evaluativa. Lo cual permitirá evaluar por comparación la eficiencia y eficacia de las dos didácticas.

2. Marcos de referencia

2.1. Antecedentes investigativos.

Para abordar el derecho básico de aprendizaje de grado segundo (DBA 1 y 3), reconociendo del sistema numérico decimal con los números de seis cifras, propuesto por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), objeto de estudio de esta investigación, se determina considerar dos dimensiones: la primera desde lo tecnológica y la segunda en cuanto la educación matemática.

2.1.1. Antecedentes dimensión tecnológica. En cuanto a los diversos estudios que se han realizado entorno a los Objetos virtuales de aprendizaje (OVA), Recursos educativos abiertos (REA) y tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se pueden destacar los siguientes, donde los autores mencionan las ventajas y elementos para tener en cuenta a la hora de seleccionar un software educativo.

(Cataldi, 2000). En su investigación “Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo” para optar el título de maestría, manifiesta que: en la actualidad hay muchos docentes que usan los computadores en sus prácticas pedagógicas con el fin de estar acordes a los avances tecnológicos, pues se encuentra gran cantidad de recursos educativos, a los cuales, no se les hace un estudio, para saber si usan una modalidad y una metodología específica; solo lo hacen por la facilidad de mostrar y lograr la interpretación de algunos temas. Es importante evaluar los objetos educativos en varios aspectos como el contexto donde se desarrolla y en el aspecto pedagógico entre otros.

Cataldi desarrolla un estudio donde se manejan dos grupos uno con el que trabajan un software multimedia que no tenía metodología pedagógica y el otro grupo con un software que maneja una metodología extendida, los dos softwares tenían los mismos temas cambiaba la secuenciación y diseño. El estudio arrojó la siguiente conclusión:

"El software educativo desarrollado con una metodología que contempla aspectos psicopedagógicos en el modelo de ciclo de vida permite un mejor aprendizaje de los conceptos que un software que ha sido desarrollado con una metodología que no los contempla". (Cataldi, 2000, p. 63). De acuerdo con este estudio un elemento importante es conocer diversos softwares

educativos en la enseñanza de diferentes contenidos, donde es pertinente revisar el diseño, metodología y pedagógica; para obtener mejores resultados en el proceso de enseñanza.

Las autoras Azorín y Arnáiz, muestran en su estudio que una de las ventajas del uso de los OVA, es el cambio del rol del docente, el cual permite que el estudiante muestre más interés por el aprendizaje ellas; diseñan un objeto virtual de aprendizaje a partir de plataforma Blogger. El cual involucra todas las asignaturas y se realiza teniendo en cuenta el currículo en niños y niñas de primaria. Consideran que el maestro deja de ser un transmisor para constituirse en un facilitador, observador y mediador del proceso de enseñanza aprendizaje, cuando se utilizan recursos digitales. Donde los alumnos muestran gran interés por los archivos que se presentan en formato digital que, por el impreso, destacándose como los nativos digitales actuales (Arnáiz & Azorín, 2012).

Para Jaramillo y Quintero una de las grandes ventajas del uso de TIC en el proceso de enseñanza, es superar las dificultades que tienen los educandos en matemáticas. Estos autores realizan una investigación, sobre desarrollo de un ambiente virtual de aprendizaje fundamentado en la lúdica que estimule el pensamiento aleatorio en los estudiantes de grado cuarto y quinto de primaria de la institución educativa el hormiguero, destacan que la totalidad de los estudiantes involucrados en el proyecto manifiestan que el trabajo con herramientas TIC y con una buena orientación del docente facilitan la comprensión y aplicación de los conceptos de la clase. Por ello las diferentes instituciones educativas, deben buscar los medios para que los docentes, puedan acceder más tiempo en las instituciones a diferentes herramientas tecnológicas que faciliten el proceso enseñanza aprendizaje (Jaramillo & Quintero, 2014).

Fajardo, Sotelo y Moreno, en una Ponencia, dan a conocer el trabajo de la Fundación Universitaria Konrad Lorenz, donde durante los últimos trece años, han desarrollado OVA; los cuales permiten generar en los estudiantes un aprendizaje autónomo y colaborativo. La estrategia muestra potencialidades y dificultades, donde la intencionalidad del OVA, es de gran importancia y el docente tiene que diseñar y aplicar el objeto virtual que sea didáctico e innovador. Lo anterior como apoyo y fundamentación a su modelo pedagógico.

Esta fundación universitaria inicia su proceso en 1998, con libros electrónicos, en el 2000, crean un departamento de educación virtual seguidamente emplean la plataforma WEB CT (2002) y es reemplazada luego por Moodle (2003), es así como en el año 2003, se crea el esquema de formación Bimodal, Modelo de Educación que combina la presencialidad con el apoyo de las TIC (Fajardo, Sotelo, & Moreno, 2012).

Otra ventaja del uso de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje es que “ofrecen un medio para que los estudiantes exploren, conjeturen redescubran, construyan nuevos conocimientos y desarrollen habilidades tanto matemáticas como digitales” (Ricaldi, 2014, p. 3). Siendo el estudiante un ente activo y centro del proceso de enseñanza aprendizaje.

(Ortiz, Sanchez, & Lozano, 2013) concluyen que “Todos los estudiantes prefieren las clases mediadas por la tecnología sugiriendo la utilización de estas en otras áreas puesto que motivan y mejoran su aprendizaje” González y Gaudioso (como se citó en (Ortiz, Sanchez, & Lozano, 2013) Afirman que los REA son un medio que motiva al aprendiz a tomar un rol activo, desarrollando habilidades para el uso productivo de TIC impulsado la educación y reduciendo la brecha digital.

Desde el ámbito internacional, Vidal (2006) manifiesta: “se habla sobre investigación sobre medios de enseñanza, específicamente, sobre medios informáticos, como antecedente inmediato a las TIC” (p. 539)

En la década de los 60, con el inicio de la llamada Revolución Tecnológica y la aparición de la radio y la televisión, comienza el despegue de los medios de comunicación de masas, como un gran factor de influencia social, el cual genera cambios en la sociedad, incluyendo el ámbito educativo, “En Estados unidos y Canadá constituye el fenómeno revolucionario de la comunicación” (Vidal, 2006).

2.1.2. Antecedentes dimensión en educación matemática. En la dimensión de la Educación Matemática, Milton (1998), afirma que, con la aparición de la Educación Matemática, a finales de los años 80, surge la investigación en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, con estas investigaciones se han estudiado algunas dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza y aprendizaje del sistema numérico decimal. (Milton, 1998) A continuación, se presentan algunas investigaciones acerca de estas dificultades.

Cabe destacar a Bedoya y Orozco en su artículo: El niño y el sistema de numeración Decimal, en la que muestran algunas dificultades que pueden experimentar los niños en la comprensión del sistema de numeración decimal, como las unidades compuestas y el valor posicional, además presentan dificultades que se evidencian en los docentes en su proceso enseñanza (Bedoya & Orozco, 1991). Estos autores concluyen: “El análisis realizado nos obliga a reconocer la dificultad que encierra el manejo del sistema. Desafortunadamente la escuela desconoce y reemplaza esta complejidad por un manejo burdo del “valor posicional”, causando

verdaderos desastres en la comprensión que el niño desarrolla sobre el número y el sistema Numérico Decimal" (Bedoya & Orozco, 1991, p. 61).

De igual manera (Dickson, Brown, & Gibson, 1991) dentro de la recopilación de algunas investigaciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: "Aprendizaje de las matemáticas", recomienda este texto a quienes enseñan matemáticas en primaria y secundaria, puesto que facilita información a docentes sobre los métodos aplicados en las escuelas, para ayudar a los estudiantes que evidencian dificultades en matemáticas.

En el capítulo 3 del texto mencionado, muestran algunas situaciones que presentan los alumnos en lectura y escritura de números; por ejemplo, plantea que una investigación hecha por Ginsburg (como se citó en Dickson, Brown, & Gibson, 1991) en una experiencia con 15 estudiantes obtuvo los siguientes resultados:

"Cuando un número no es reconocido a primera vista resulta necesario evaluarlo de derecha a izquierda, esto es, en el orden contrario a la lectura" Ginsburg (como se citó en (Dickson, Brown, & Gibson, 1991, p. 222).

En cuanto a la parte escrita, Ginsburg presentó el siguiente listado de números: 107, 71, 7, 710; para que seleccionara el 7 que representaba "7 decenas", el 69% de niños y niñas de once años lo supieron seleccionar, considera que esta respuesta no denota una comprensión firme del principio de valor posicional. (como se citó en (Dickson, Brown, & Gibson, 1991).

Ginsburg" (como se citó en Dickson, Brown, & Gibson, 1991). señala que Joe es incapaz de escribir números de cuatro o más cifras, retoma reglas similares a las de Rebeca. Si se hace el proceso inverso, encuentra dificultades parecidas. Considera que "El valor posicional en la representación simbólica de los números no le resulta obvio a los niños y niñas".

En lo referente a las descomposiciones, un estudio de los estadounidenses (Flournoy, Brandt, & Mc Gregor, 1963), indican que a 106 chicos de 13 años se les aplicó una prueba donde encontrando dificultades en distinguir el valor posicional, les preguntaron:

¿Qué significa veinticinco centenas y 4 decenas?

A. 25.040 C. 2504

B. 2.540 D. Ninguna de las anteriores

Menos del 25% de los alumnos eligieron la respuesta correcta, 2540.

¿Cuál de las siguientes frases significa 15320?

A. 15320 decenas C. 1532 decenas

B. 15 centenas y 320 decenas D. 152 decenas y 20 unidades

Tan solo el 17% respondió correctamente la C.

Plantearon a niños de once años:

"7 centenas, 5 decenas y 12 unidades, ¿hacen un total…?"

Alrededor del 60% dio la respuesta correcta, pero casi el 20% escribió 7512; además, en una cuestión parecida, el 80% de los chicos de 15 años tuvo éxito.

Las dificultades de comprensión de la descomposición de un número revisten particular importancia para la sustracción.

Una investigación realizada en Colombia por el profesor (Castaño, 2009), expresa los entes educativos invierten mucho tiempo en la enseñanza del sistema de numeración decimal, a pesar de ello, los estudiantes requieren un trabajo arduo, para lograr comprender y dominar el sistema de escritura de expresiones numéricas.

A pesar de los esfuerzos de los maestros y de los niños se constatan que aún en los últimos grados de primaria, hay un número importante de estudiantes que cometen errores al escribir los números; y en algunos casos, aun cuando logran escribir y leer correctamente las expresiones numéricas, muchos no parecen comprender de forma adecuada la sintaxis que rige el sistema. (Castaño, 2009, p. 29)

El profesor Castaño evidencia lo anterior, en las reuniones de área de los colegios en los que se desarrolla esta investigación, los profesores expresan las dificultades que manifiestan los estudiantes en la lectura, escritura y la parte operativa con el sistema de numeración decimal, no solo en primaria, sino también en secundaria (Castaño, 2009).

(Terigi, 2013), en su tesis doctoral: aprendizaje del sistema de numeración en el contexto didáctico del plurigrado afirma que:

Los usuarios habituales del SN tendemos a pensar en él como una técnica de traducción de las cantidades a una forma gráfica, y podemos creer que para su conocimiento alcanza con conocer la regla que rige esta traducción. Este modo de entender el SN oscurece la comprensión de los problemas involucrados en el aprendizaje de este objeto cultural y, por consecuencia en su enseñanza. (p.7)

Una investigación realizada por Quintero Erika, en la Universidad de Manizales (2014) titulada: dificultades que identifican los estudiantes a través de la metacognición en el aprendizaje de las matemáticas en educación secundaria, manifiesta que:

A lo largo de los años, las ciencias y especialmente las matemáticas se han convertido generalmente en el dolor de cabeza de los estudiantes desde los cursos iniciales en primaria, incrementándose durante el bachillerato y convirtiéndose más adelante en la fobia para cualquier bachiller al momento de escoger su pregrado.

Esto lleva al docente que orienta a los estudiantes de primaria a planear estrategias acordes con la edad de los mismo, permitiéndoles desarrollar actividades en las que el niño(a), tenga un desarrollo de habilidades en operaciones como consecutivo, valor posicional, escritura y lectura, relación de orden, adición y soluciono de problemas en el Sistema de Numeración decimal.

2.2. Marco Teórico.

2.2.1 Modelo pedagógico. "…Un modelo es la representación de un objeto, sistema, idea o teoría, que utiliza una forma diferente de codificación para facilitar su comprensión y explicación" (Serna, 2015, pág. 21). Así, los modelos pedagógicos o teorías pedagógicas, parten de postulados pedagógicos, las cuales propones la manera de cómo se aprende o enseña. En tanto, el modelo pedagógico no solo orienta el propósito educativo, los contendidos curriculares y el diseño de las estrategias didácticas, sino que, ayuda a buscar respuesta a estas preguntas:

- ¿Para qué enseñar?,
- ¿Qué se enseña?,
- ¿Cómo se enseña?,
- ¿Cuándo se enseña?,
- ¿Cómo se evalúa? (Serna, 2015, pág. 21).

| Así, a lo largo de la historia, se han conocido diverso movimientos pedagógicos y educativos, liderados por eminentes pensadores e instituciones. Estos movimientos partieron de teorías de enseñanza – aprendizaje, que han evolucionado con el tiempo; las cuales buscan dar, no solo las pautas para la enseñanza del maestro, sino para el aprendizaje del estudiante, las políticas y tendencias educativas (Serna, 2015, pág. 21).

Los modelos más influyentes en la escuela históricamente han sido: el conductismo, el cognitivismo, el constructivismo, y hoy en día el conectivismo, este último no ha sido aceptado completamente por la comunidad científica.

El conductismo, el cognitivismo y el constructivismo, son teorías y modelos consolidados antes del surgimiento de las TIC y las TAR; esta característica hace que algunos de sus postulados y características se conviertan en limitantes que invitan a reflexionar, innovar y reformular teóricamente los mismos (Serna, 2015, pág. 22). Algunos elementos para analizar de los precitados modelos pedagógicos:

- Se centran en los individuos y desconocen el aprendizaje subyacente y creciente de las organizaciones.
- Se centran en el proceso de aprendizaje, y no la importancia de lo que se aprende.
- No se tiene en cuenta la información que esta almacenada en otros agentes (humanos y artificiales) y que también hacen parte del conocimiento (Serna, 2015, pág. 22).

En oposición a lo anterior, el conectivismo, modelo sobre el cual se soportan los desarrollos didácticos y ambientes de aprendizajes de esta investigación, surge en el marco de la sociedad del conocimiento, la cual exige a diversos actores, sociales, políticos, económicos indagar sobre nuevas formas de aprendizaje y enseñanza. Es aquí en donde las tecnologías de la información y las comunicaciones – TIC, y las tecnologías para el aprendizaje en red- TAR, han jugado un papel relevante en la forma de comunicarse, compartir información y conocimiento, investigar, estudiar, trabajar, producir, organizarse y vivir (Entornos de aprendizajes en red , 2015, pág. 1) .

Ahora bien, el Conectivismo, para algunos, parte de la idea, de que, el conocimiento se distribuye a través de redes y nodos, y el aprendizaje se construye por la capacidad de construir a través de esas redes (Downes, 2007). Para otros, el conectivismo se entiende como el aprendizaje del conocimiento existente distribuido en red, el aprendizaje es el proceso de conformar y procurar conexiones en las redes sociales y las tecnologías (Siemens, 204) Citado por Altamirano, y otros (2010).

La inclusión de la tecnología y la identificación de conexiones como actividades de aprendizaje, empieza a mover a las teorías de aprendizaje hacia la era digital. Ya no es posible experimentar y adquirir personalmente el aprendizaje que necesitamos para actuar. Ahora derivamos nuestra competencia de la formación de conexiones (Siemens, 2004, pág. 5).

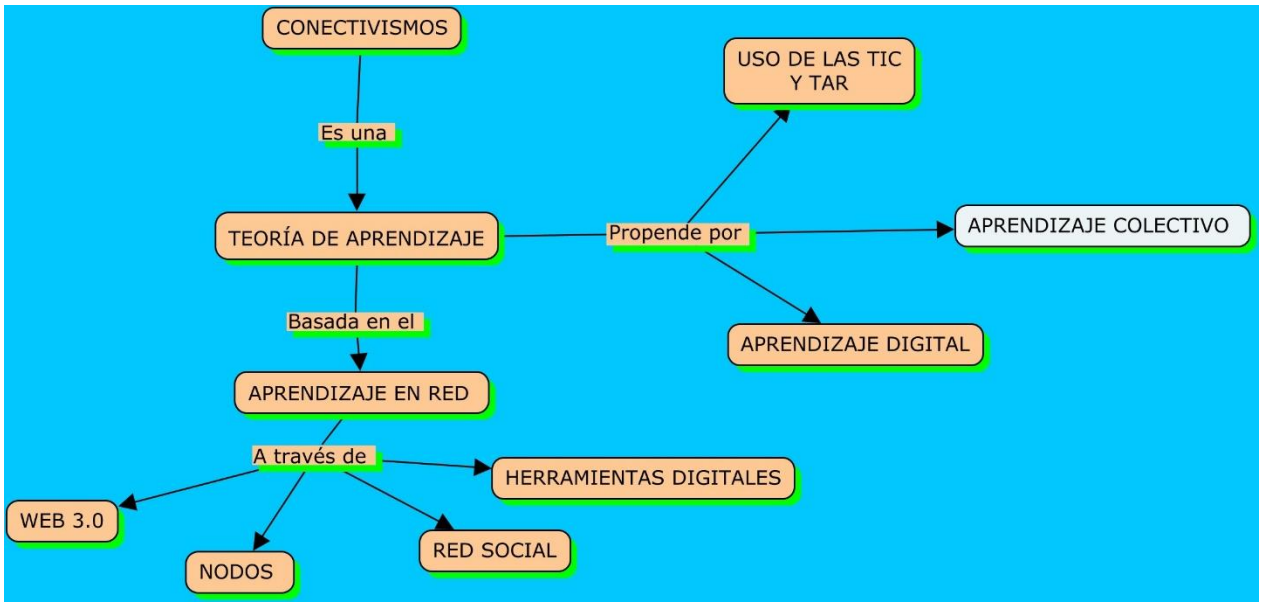
Karen Stephenson indica:

"La experiencia ha sido considerada la mejor maestra del conocimiento. Dado que no podemos experimentar todo, las experiencias de otras personas, y por consiguiente otras personas, se

convierten en sustitutos del conocimiento. 'Yo almaceno mi conocimiento en mis amigos' es un axioma para recolectar conocimiento a través de la recolección de personas (sin fecha)."

Figura 2

El conectivismo como modelo pedagógico en la era digital



Nota: diseño propio

Al analizar el conectivismo como teoría de aprendizaje, no se puede dejar de lado, empezar por entender sus características, las cuales condesa Siemens (2004) en ocho principios: aprendizaje y conocimiento como diversidad de opiniones; el aprendizaje se desarrolla mediante proceso de conexión de nodos especializados o Notas de información; el aprendizaje se puede encontrar en dispositivos no humanos; la capacidad para aprender o saber más, es más importante que lo que se conoce hoy; el aprendizaje continua se fomenta y mantiene con las conexiones; la capacidad para hacer y ver las relaciones entre campos, ideas y conceptos es esencial; el aprendizaje exacto y actualizado es la intención de la actividad conectivista; Elegir qué aprender y el significado de la información entrante es en sí mismo, una decisión e aprendizaje; citado por (Serna, 2015, pág. 22).

Es evidente que, existe una tendencia hacia un nuevo movimiento de desarrollar los procesos de enseñanza y de aprendizajes mediante el uso de las TIC y las TAR. Se está migrando de las clases fundamentalmente presenciales, centradas en el aula física y presencialidad de los

estudiantes y docentes; a un nuevo modelo, en donde la participación y la interacción es a través de la virtualidad y el uso de la tecnología.

2.2.2. Marco conceptual. Para contrastar la eficiencia y eficacia de las didácticas con modelo educativo tradicionales, y la mediada mediante didáctica con ambientes virtuales de aprendizaje- AVA, en el proceso de enseñanza- aprendizaje de los números de cinco cifras en los estudiantes de grado segundo de primaria, del Colegio Nelson Mandela, IED; el trabajo se abordará desde el derecho básicos de aprendizaje (DBA) "Uso de los números de seis cifras" propuesto por el MEN, y lo referente al marco normativo.

En consecuencia se pueden conceptualizar las siguientes categorías: consecutivo, Valor Posicional, Escritura, Relación de orden, Adición, Aplicación; estas corresponden al marco conceptual y variable dependiente de la investigación. Finalmente se hablará de todo lo relacionado con los objetos virtuales de aprendizajes – OVA.

2.2.2.1. Sistemas numéricos. Para hablar del sistema numérico, es necesario referirse al pensamiento numérico; los autores de los estándares curriculares afirman que "los niños y niñas con sentido numérico comprenden los números y sus múltiples relaciones, reconocen las magnitudes relativas de los números y el efecto de las operaciones entre ellos, y han desarrollado puntos de referencia para cantidades y medidas" Ministerio de Educación Nacional (MEN), 2006, p. 26).

Macintosh como se citó en (MEN, 2006) amplía este concepto y afirma que "el pensamiento numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos" (p. 26)

Otros elementos donde implica que haya pensamiento numérico, es la utilización de las operaciones y los números en la solución de diversos problemas de la vida cotidiana en los cuales, hay que analizar un contexto y por consiguiente aplicar operaciones y establecer si los resultados, son correctos o incorrectos. En la escuela se le da importancia al cálculo mecánico de operaciones y de esta forma se determina el éxito de las matemáticas, sin importar el pensamiento matemático. En el desarrollo del pensamiento matemático es de gran importancia el conocimiento de los números, para realizar operaciones y resolver situaciones (MEN, 1998).

El MEN afirma: que para desarrollar el pensamiento numérico hay que tener en cuenta "tres capacidades fundamentales: comprensión de los números y de la numeración, Comprensión

del concepto de las operaciones, Cálculos con números y aplicaciones de números y operaciones" (MEN, 2017, p. 7)

Para el desarrollo de este trabajo se tienen en cuenta las siguientes categorías: consecutivos, valor posicional, escritura (y lectura), relación de orden, adición y aplicación.

- Consecutivo. Dentro de esta categoría se tienen en cuenta el sucesor y antecesor de un número.

Los números naturales son infinitos, siempre habrá uno siguiente al anterior. El sucesor de un número es el número que se encuentra inmediatamente a su derecha, es el número siguiente (wikiversidad, 2018). El antecesor de un número es aquel que está inmediatamente a su izquierda (Vera & González, 2012).

- Valor posicional. "Todo digito que conforma un numero tiene una ubicación o posición, el cual es denominado Valor Posicional, este se determina teniendo en cuenta la ubicación del número en cada uno de los órdenes que se encuentran (unidad, decena, centena…" (Salazar & Vivas, 2013, p. 32)

Tabla 1.

Ejemplo del Valor posicional en el sistema numérico decimal

Centena de mil (CM)	***Decena de mil (DM)***	***Unidades de mil(UM)***	***Centena(C)***	***Decena(D)***	***Unidades (U)***
1 CM=10 DM 1CM=100.000U	1 DM=10UM 1DM=10.000U	1UM=10C 1UM=1.000U	1C=10D 1C =100U	1 D = 10 U	1U = 1U

Nota: Salazar & Vivas, 2013, p. 102

- Descomposición Aditiva. "Descomponer aditivamente un número consiste en expresar ese número como una adición de dos o más términos" (Vera & González, 2012).

Ejemplo con números de seis cifras:

237.241

200.000+30.000+7.000+200+40+1= 237.241

Con el Abaco se le da la oportunidad al estudiante de abstraer, el paso de la agrupación de objetos en unidades y decenas, mediante unas mismas entidades como pepitas, en la cual la posición es de gran importancia, dependiendo si representa unidades o decenas (Ministerio de Educación Nacional (MEN), 1998).

- Escritura. El tema central del trabajo son los números de cinco cifras, por ello en esta categoría, consiste en escribir en letras y números distintas cantidades que impliquen centenas de mil. Es decir, escribir números de 100.000 en 100.000 hasta 99.999 (MINEDUCACIÓN, 2012).

- Relación de orden. (Salazar & Vivas, 2013) Hablan del principio de orden este "consiste en tener en cuenta que cada uno de los dígitos que conforman un número tiene una ubicación definida, dado que al momento de la escritura esta se hace de derecha a izquierda teniendo en cuenta el lugar que ocupa" (p. 31) Aquí se tiene en cuenta la posición que ocupa cada número, es decir las unidades, decenas, centenas, unidades mil, decenas de mil y las centenas de mil.

- Adición. "Es una operación que permite solucionar situaciones en las que se realizan actividades como agregar, agrupar o comparar. En esta operación los números a sumar reciben el nombre de sumandos y el resultado se denomina suma". (MINEDUCACIÓN, 2017, p. 14) Dentro de esta categoría se requiere ubicar la posición correcta de cada número y luego se resuelve la adición.

- Aplicación. El aplicar el uso de números en la solución de diversos problemas de la vida cotidiana implica primero, una relación entre el contexto del problema y la operación pertinente. Segundo, reconocer las distintas formas de resolver el problema y seleccionar la correcta. Tercero, consiste en revisar la respuesta obtenida y confrontar si dicha solución es correcta o incorrecta (MEN, 1998).

2.2.2.2. Objetos Virtuales de Aprendizaje- OVA. Se hace necesario revisar los conceptos de OVA, REDA, objeto informativo, AVA y recurso digital, con el fin de poder dar respuesta a los posibles interrogantes:

Un OVA es un recurso digital autocontenido y reutilizable, con un propósito educativo; y por lo menos debe cumplir con tres componentes: contenidos, actividad y elementos de contexto.

El REDA, según la definición del MEN 2011, se entiende como una entidad digital con propósitos educativos constituida por al menos contenido y actividad que se disponen para ser usadas y/o reutilizadas.

El Objeto Informativo, se entiende como como un conjunto de recursos digitales que pueden ser utilizados en versos contextos educativos y poseen una estructura de información externa (metadatos) para facilitar su almacenamiento, identificación y recuperación.

Los Recursos Digitales, es cualquier tipo de información que se encuentre almacenada en formato digital. Todo material codificado para ser manipulado por una computadora y consultado de manera directa o por acceso remoto Coll (2009).

Un AVA o ambiente virtual de aprendizaje, es el contexto donde el aula virtual interactúa e intercambiar información, con el fin de construir conocimiento basado en reglas, y alcanzados por medios tecnológicos Coll (2009).

Desde un punto de vista tecnológico, los OVA son unidades de contenido, empaquetadas, indexadas y con componentes adicionales de tipo pedagógico (actividades). Entendidos así, los OVA vienen a ser una de las esquinas del triángulo pedagógico de Coll (2009), y los AVA.

El espacio adecuado para que los OVA coexistan con estudiantes y docentes, liberando su potencial educativo por medio de las herramientas que la plataforma le ofrece. En otras palabras, los OVA, contienen diversos recursos digitales con una intencionalidad educativa, que dispuesto en un AVA se convierten en mediadores de procesos de enseñanza – aprendizaje. El OVA a diferencia del REDA, permite su portabilidad, indexación y empaquetado Coll (2009).

Por tal razón, se concluye que un OVA, es aquel que integra actividades, contenidos y elementos de contextualización de un campo específico con una intencionalidad educativa. De igual forma se puede entender cómo, un conjunto de recurso digital que puede ser reutilizado en diferentes contextos al cual se le da una intencionalidad formativa integrándole algunos elementos de contextualización y actividades de aprendizaje.

Además, los OVA tienen como objetivo fortalecer el uso de los recursos educativos y así contribuir con el mejoramiento de la calidad educativa, esta estrategia busca mejorar las condiciones de acceso público a la información y al conocimiento por parte de comunidades educativas, entendiendo que juegan un papel importante en el desarrollo social, cultural y económico de cada país.

Un objeto de aprendizaje es un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El Objeto de Aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación. (MEN, 2012, p. 30)

Posterior a esta definición, era necesario crear un modelo para recopilar, organizar y clasificar la información, de tal manera que sea más asequible, en el Banco Nacional de Objetos

de Aprendizaje. Con base en el estándar LOM -Learning Object Metadata- (Metadato para objetos de aprendizaje) del IEEE, el cual es un estándar técnico internacional acreditado con recomendaciones de prácticas y lineamientos para el uso de tecnologías en la educación, el MEN define un perfil de aplicación acorde a los requerimientos educativos del país, denominado LOM-CO, y que para la publicación de un Objeto de Aprendizaje solicita la información que se presenta en la siguiente figura, de tal manera que estos puedan ser administrados, evaluados y clasificados:

Figura 3

Resumen general del estado de arte de los OVA en Colombia.

Metadato	Describe los aspectos técnicos y educativos del objeto. Siguiendo el estándar IEEE LOM y ajustando el perfil de aplicación para el proyecto se definen los siguientes metadatos obligatorios para los objetos de aprendizaje y se consideran opcionales el resto de campos de la especificación
General	Título, Idioma, Descripción, Palabras Clave.
Ciclo de Vida	Versión, Autor(es), Entidad, Fecha
Técnico	Formato, Tamaño, Ubicación, Requerimientos, Instrucciones de instalación.
Educacional	Tipo de interactividad, Tipo de recurso de aprendizaje, Nivel de interactividad, Población objetivo, Contexto de aprendizaje.
Derechos	Costo, Derechos de autor y otras restricciones
Anotación	Uso educativo.
Clasificación	Fuente de clasificación, Ruta taxonómica.

Nota: Portal Colombia aprende (2012).

En la actualidad, Colombia ha implementado programas de infraestructura tecnológica y de conectividad a internet escolar, de apropiación y acompañamiento escolar con las TIC, fomentando el aprendizaje de los contenidos educativos digitales con los Recursos Educativos Digitales (RED), antes denominados en nuestro país REDA; cabe destacar que tanto docentes como profesionales del país producen contenidos educativos digitales “que propician la reflexión y favorecen la construcción y resignificación de un nuevo conocimiento”, que propenden por mejorar la calidad de la educación Nacional (Oficina de Innovación Educativa, MEN, 2016, p. 23).

Para la intervención con la mediación tecnológica con el AVA, “Interpretación de las propiedades de los números de cinco cifras”, que es el objeto de estudio, se considera que los niños y niñas del Colegio Nelson Mandela, IED, tienen un modelo pedagógico conectivista, soportado con la base filosófica y pedagógica del constructivismo.

Con lo anterior, los niños del grado segundo, a quienes se le aplicó la mediación tecnológica con AVA, se encuentran en el periodo concreto, donde los estudiantes empiezan a utilizar su pensamiento lógico, sólo en situaciones concretas, su pensamiento deja de ser tan marcadamente egocéntrico, utilizan operaciones de reversibilidad y seriación; entiende el concepto de agrupar, todavía no han desarrollado el pensamiento abstracto (Rodríguez, 2018).

2.2.2.3. Modelos pedagógicos en el Colegio Nelson Mandela, IED. Teniendo en cuenta a Miguel González, en su artículo modelos pedagógicos para un ambiente de aprendizaje con NTIC (nuevas tecnologías de la información y la comunicación), el cual afirma que estamos lejos de contar con un modelo pedagógico que oriente con claridad las formas de diseñar y llevar a la práctica un proceso de enseñanza aprendizaje, caracterizado por el uso de medios informáticos y telemáticos. Por ello, de los muchos modelos posibles, se escogieron ciertos principios generales que permiten organizar un ambiente de aprendizaje con el uso de TIC. (González, 2000).

El modelo pedagógico debe ofrecer información sustentada que permita responder a cuatro preguntas:

¿Qué se debe enseñar?

¿Cuándo enseñar?

¿Cómo enseñar?

¿Qué, cuándo evaluar? Coll (como se citó en (González, 2000, p. 47)

De acuerdo con González (2000), para dar respuesta a estas preguntas se tiene en cuenta los siguientes criterios:

En cuanto al qué enseñar, con las nuevas tecnologías, se puede enseñar casi todo, no se deben destacar contenidos específicos, lo importante es hacer que el ambiente de aprendizaje tenga una calidad pedagógica (González, 2000).

Cuando enseñar, esto representa un desafío pedagógico al profesor, ya que debe estructurar los contenidos, diseñar o facilitar secuencias o tiempos alternativos, teniendo en cuenta principios y teorías que facilitan esta labor como: los mapas conceptuales (Novack 1982), el análisis de tareas (Gagné 1975), la teoría de la elaboración (Reigeluth et al. 1980) (González, 2000)

Cómo enseñar, esta propuesta sigue una concepción constructivista, como lo aborda César Coll (Como se citó en (González, 2000) “Es pues el alumno el que construye, modifica, enriquece y diversifica sus esquemas. La ayuda pedagógica consiste esencialmente en crear las condiciones adecuadas para que se produzca esta dinámica interna y para orientarla en una determinada

dirección, la dirección que indican las intenciones educativas". (P.57) En el cómo enseñar es importante apoyarse en el aprendizaje significativo de (Ausubel 1976). En cuanto la adecuación de metodologías colaborativas en ambientes de aprendizaje que utilizan las nuevas tecnologías, la propuesta más completa sería enseñanza para la comprensión liderado por Perkins y Gardner. El trabajo por proyectos (Hernández y Ventura 1994). (González, 2000)

En cuanto al qué y cuándo evaluar, "la integración TIC en un ambiente de aprendizaje facilita la regulación del aprendizaje, al permitir que la información de retorno llegue oportunamente al alumno y al posibilitar la coevaluación, evaluación por pares y corresponsabilidad grupal sobre los resultados de un trabajo colaborativo. (González, 2000, p. 61)

Todo lo anterior referido a un ambiente virtual de aprendizaje donde se usen las tecnologías. Se considera de importancia tener en cuenta las siguientes ventajas de las TIC en educación, Gutiérrez (como se citó en (González, 2000)

- **Ventajas:**

- Variedad de métodos,
- Facilitan el tratamiento, presentación y comprensión de cierto tipo de información.
- Facilitan que el alumno se vuelva protagonista de su propio aprendizaje
- Optimizan el trabajo individual, permiten atender la diversidad
- Motivan y facilitan el trabajo colaborativo
- Abren la clase a mundos y situaciones fuera del alcance del alumno.

Al hacer referencia de los OVA, manifiestan Lugo y que "deben ser configurados de manera que presenten al estudiante información básica, que promueva la construcción de conocimiento, en torno a su uso en situaciones significativas" (MEN, 2016 p.23)

Como lo expresan "un proceso de formación significativo debe basarse, entre otras cosas, en proponer estrategias y conocimientos acordes a las necesidades de los estudiantes y docentes del contexto de la educación pública en Colombia" (MEN, 2016 p.29)

2.2.3. Marco Normativo. Con la aparición de la ley 115 de 1994 Ley General de Educación, se asumen nuevas políticas educativas: la renovación curricular en educación preescolar, básica y media, en la que el MEN deja de diseñar los currículos, y pasa a asumir el rol de orientador y facilitador de ambientes de participación en los cuales las comunidades educativas ejercen su autonomía (Ministerio de Educación Nacional (MEN), 1994).

Con la participación de varios docentes en el Área de Matemáticas se adoptó el enfoque de los sistemas tal como quedó planteado en los Lineamientos Curriculares-Matemáticas (1998): sistemas numéricos, sistemas geométricos, sistemas de medidas, sistemas de datos y sistemas algebraicos y analíticos. Enmarcados dentro de los procesos matemáticos: planteamiento y resolución de problemas, razonamiento matemático y comunicación matemática (Ministerio de Educación Nacional (MEN), 1998).

Posteriormente, se presenta la construcción de los Estándares básicos de competencia (2006), estos son unos referentes que permiten evaluar los niveles de desarrollo de las competencias que van alcanzando los y las estudiantes en el transcurrir de su vida escolar. Una competencia ha sido definida como un saber hacer flexible que puede actualizarse en distintos contextos, es decir, como la capacidad de usar los conocimientos en situaciones distintas de aquellas en las que se aprendieron. (MEN, 2006, p. 12).

Los Estándares Básicos de Competencia indican lo que el estudiante debe saber y qué hacer con lo que aprende, y en concordancia con los lineamientos y, dentro de los sistemas numéricos, en la subcategoría de pensamiento Numérico, el MEN propone que el estudiante al terminar tercero de Primaria esté en capacidad de: describir, comparar y cuantificar situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones, acordes con su edad (MEN, 2006).

El misterio de Educación Nacional, seguidamente, mediante el decreto 1290 del año 2009, reglamenta la evaluación del aprendizaje de los estudiantes, la cual se debe realizar en los establecimientos educativos, donde cada institución educativa, definirá y adoptara la escala de valoración de los desempeños de los estudiantes en su sistema de evaluación, teniendo en cuenta la escala nacional que es la siguiente: desempeño Superior, Desempeño Alto, Desempeño Básico y Desempeño Bajo MEN(2009).

Si bien, esta investigación se relaciona con el pensamiento numéricos y sistema numérico, no desconoce los demás contenidos de la estructura curricular, según los lineamientos curriculares y los Estándares básicos, con este componentes del currículo se procura que los estudiantes adquieran una comprensión sólida, tanto de los números, las relaciones y operaciones que existen entre ellos, como las diferentes maneras de representarlos, dejando a un lado la transmisión de conocimiento y la memorización.

Dando continuidad con mejorar la calidad de la Educación, el MEN, ha venido desarrollando diferentes herramientas, dentro de ellas los Derechos Básicos que Aprendizaje (DBA) en matemáticas (2015).

Estos DBA "son un conjunto de saberes y habilidades acerca de lo fundamental que cada estudiante debe aprender al finalizar un grado, rutas de aprendizaje, en concordancia con los Lineamientos curriculares y los Estándares Básicos de Competencias" (MEN, 2015). Los DBA son un apoyo para el desarrollo de las propuestas curriculares, que pueden ser articuladas con los enfoques, metodologías, estrategias y contexto de cada establecimiento educativo, materializado en los planes de área. El Derecho Básico de Aprendizaje para abordar el objeto de estudio de esta investigación se denomina: "reconocimiento de sistema numérico de los números de cinco cifras de 0 a 99.999".

Puesto que, esta investigación se realiza en un Colegios Distritales de Bogotá, también se requiere enmarcarla, según la política educativa de la SED del Distrito Capital, que se ha venido trabajando desde el 2007: "Colegios Públicos de excelencia para Bogotá" y sus orientaciones curriculares para el campo de Pensamiento matemático, en las que se hace referencia a la ,educación matemática, según: D'amore, 2006, Godino & Batanero, 1998 (como se citó en (Secretaría de Educación de Bogotá(SED), 2007) se expresa que lo relativo a la teoría, desarrollo y práctica de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, y la investigación cuyo objetivo es identificar, caracterizar y comprender los fenómenos y procesos que condicionan la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas"(p. 27). Por lo anterior esta investigación desde los disciplinar tiene relación con la educación Matemática.

Dentro del subcampo del pensamiento numérico; la propuesta de la SED, sigue al profesor Carlos Vasco, quien expresa que el pensamiento matemático ligado a los sistemas numéricos está compuesto de esos objetos matemáticos que son los números (naturales, enteros, racionales y reales), junto con las relaciones que se pueden establecer entre ellos (por ejemplo, relaciones de orden) y las operaciones que se ejecutan entre ellos (por ejemplo, las aditivas) (Secretaría de Educación de Bogotá(SED), 2007).

Es por lo anterior que, dentro de los DBA, el aprendizaje del sistema de numeración de decimal es un proceso que se inicia desde transición y progresivamente se va complejizando, cuando el niño o niña está en segundo grado de primaria, requiere manejar las propiedades de los

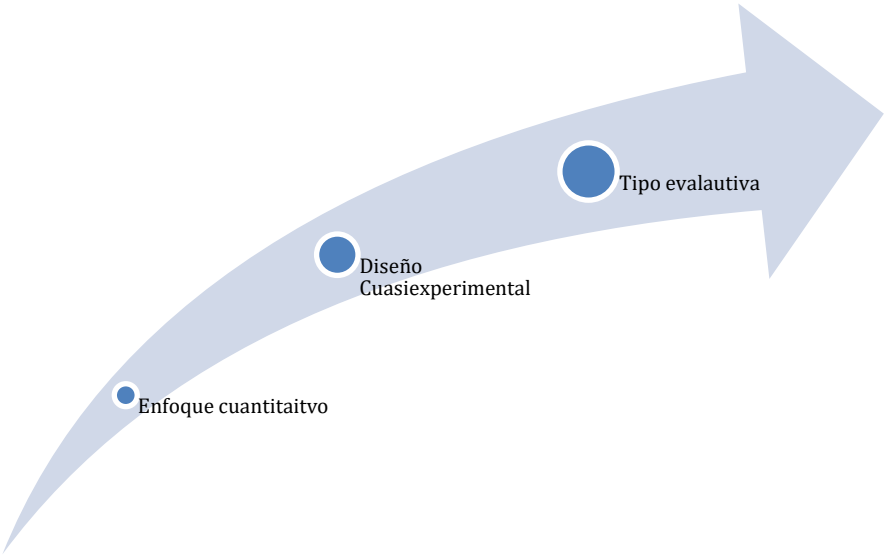
números hasta 99.999. El papel del maestro al enseñar es el de potenciar el desarrollo o construcción del pensamiento matemático en el aula.

3. Diseño de la investigación

3.1. Enfoque y tipo de investigación.

Figura 4

Enfoque y tipo de investigación



Nota: diseño propio.

Para desarrollo de esta investigación, se realiza un proceso, el cual se ciñe a un enfoque cuantitativo. Tomando como referencia que:

A través del tiempo, el ser humano ha estado en la búsqueda constante de nuevos conocimientos, siendo la investigación cuantitativa una de las vías para obtenerlo, teniendo su soporte en la indagación a través de elementos cognitivos y en datos numéricos extraídos de la realidad, procesados estadísticamente para probar teorías. (Del Canto & Silva Silva, 2013, pág. 26).

"Algo es cuantitativo cuando se puede medir. Con más precisión, la cantidad se define como la propiedad de algo que se puede medir o contar de algo susceptible de crecimiento o disminución." (Lemelin, 2005, pág. 21).

De acuerdo con (Hernández Sampieri, 2014), el enfoque cuantitativo representa un conjunto de procesos, es secuencial y probatorio. (p. 4)

Para evaluar el aprendizaje de los números hasta cinco cifras mediante el uso de didácticas tradicionales en niños grado tercero y la utilización de un objeto virtual de aprendizaje (OVA) en los niños grado segundo, en el Colegios Nelson Mandela, IED, se determinó que el diseño de

investigación se enmarca dentro de un enfoque cuantitativo, de carácter cuasiexperimental, donde "los sujetos no se asignan al azar a los grupos, ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se integraron es independiente o aparte del experimento" (Hernández Sampieri, 2014, pág. 151).

Así mimos, el tipo de investigación es evalautivo, en el cual su objetivo es evaluar los resultados, el impacto, la efectividad de uno o más programas, propuestas, inventos o planes de acción, que han sido, o están siendo aplicados dentro de un contexto determinado. En este tipo de investigación los resultados que se intenta obtener son más específicos y se orientan hacia la solución de un problema concreto en un contexto social o institucional determinado. La investigación evaluativa, intenta resolver una situación, llenar un vacío o necesidad, a través de la aplicación de un programa de intervención, el cual es evaluado en el transcurso de la investigación. En este tipo de investigación se contrastan los resultados después de la intervención, con los obtenidos en el diagnóstico inicial (Hurtado de Barrera, 2008).

3.2. Línea de investigación.

La línea de investigación sobre la cual se desarrolló esta investigación es, Evaluación, aprendizaje y docencia; con énfasis o campo de investigación en los ejes de aprendizaje y evaluación.

Esta línea de investigación concibe la educación como proceso complejo, inacabado e incierto, que requiere del acompañamiento de la evaluación para identificar logros y oportunidades (Fundación Universtaria Los Libertaadores, 2021).

3.3. Población y muestra.

El escenario de partida de la investigación y en la que tiene lugar la intervención propuesta, es el Colegio Nelson Mandela, IED. Está ubicado en la localidad octava de Kennedy, en el barrio Las Margaritas I, con tres niveles de educación (preescolar, básica y media); dos jornadas, mañana y tarde; con una sola sede. Tiene una población estudiantil de 1.930 estudiantes, el 53% mujeres y

el 47% hombres, en su mayoría pertenecientes a los estratos socio - económicos uno, dos y tres (Colegio Nelson Mandela, IED, 2021, pág. 5).

Los estudiantes objeto de intervención, inicialmente se seleccionaron 70, pero por razones del modelo de alternancia educativa (organización y asistencia estudiantil a la presencialidad en grupos o burbujas por cursos, horas y días alternos; con la fijación de porcentaje de aforos y revisión permanente de condiciones sanitarias) implementado por el Ministerio de Educación Nacional- MEN y la Secretaría de Educación Distrital- SED, para contrarrestar la pandemia COVID 192 en el año 2021; se debió ajustar la muestra a 50 estudiantes de grado segundo de educación básica primaria, cursos 201 y 202, de la jornada mañana; con edades entre 7 y 9 años.

Algunos de ellos presentan dificultades en habilidades básicas de pensamiento como, atención, concentración y memoria. La mayoría de los padres, trabajan todo el día y no tienen mucho tiempo para dedicarle al acompañamiento escolar de sus hijos; por tanto, quedan a cargo de cuidadores, como abuelos, tíos, hermanos mayores, vecinos, etc., que generalmente no poseen altos niveles educativos, y mucho menos habilidades para ser agentes mediadores del proceso enseñanza – aprendizaje.

En términos generales, la mayoría de los estudiantes a intervenir, proceden de familias disfuncionales, con dificultades económicas y de convivencia. Esto sugiere la necesidad de implementar, procesos de aprendizaje donde el estudiante acceda al conocimiento y las actividades de forma interactiva, sin la necesidad de mediación humana, y con una planeación y programación que le permita avanzar a su propio ritmo y según el desarrollo de sus habilidades.

En el mismo sentido, por el diseño de la investigación (cuasiexperimental), inicialmente se habían escogido 70 estudiantes del grado tercero, cursos 301 y 302, jornada mañana, como grupos de control y contrastación de la intervención; con los cuales de desarrolló un proceso de enseñanza – aprendizaje con didácticas tradicionales el año anterior, sobre el mismo tema o DBA (1 Y 3 de grado segundo); pero por las mimas razones de la puesta en marcha del modelo de alternancias, por parte de las autoridades educativas nacionales y distritales, se redujo la muestra a 45 estudiantes, que eran los que asistían al Colegio con regularidad y sin mucha intermitencia en sus proceso de presencialidad por motivos de la pandemia COVID 19.

2 El COVID-19 es la pandemia infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente. En el nombre abreviado, “CO” corresponde a “corona”, “VI” a “virus” y “D” a “disease” (“enfermedad”). Se descubrió en el año 2019, causada por un nuevo coronavirus que no se había visto antes en seres humanos (Ministario Nacional de Salud, 2019)

De igual forma, los estudiantes presentan características socioeconómicas, familiares y de desarrollo cognitivo similares. Las edades de estos estudiantes oscilan entre ocho y diez años.

3.4. Técnicas, instrumentos de recolección e intervención de la investigación.

La investigación se desarrolló tomando como referencia las siguientes seis etapas, asociadas cada una a unos instrumentos de exploración y análisis de la información.

Se partió de una idea, la aplicación de un instrumento de evaluación diagnostica en forma de taller a grado sexto, y la experiencia obtenida en la práctica por los docentes del área de matemáticas de la Institución educativa lo cual permitió realizar el planteamiento del problema de investigación; de donde, se derivó la preguntas de investigación y los objetivos.

Consecuente mente, se revisaron los antecedentes investigativos nacionales e internacionales o estado de la cuestión del tema, se plantea la hipótesis, se identifican y definen las variables dependiente e independientes.

Así, se diseñan y desarrollan tres instrumentos de intervención en la población objeto de investigación: una unidad de planeación didáctica – UPD, un objeto virtual de aprendizaje – OVA, y un ambiente virtual de aprendizaje- AVA instrumentalizado a partir de un aula virtual (bajo diseño DUA – ADDIE).

Posteriormente, se exploran los cambios o modificaciones en las variables independientes y dependientes de la investigación (Variables independientes: consecutivo, descomposición, lectura y escritura, orden, valor posicional, adición y aplicación. Variable dependiente: nivel de desempeño) , las cuales se miden en contexto y de acuerdo con las mismas categorías establecidas.

Se hace un análisis de resultados utilizando diversos métodos estadísticos, cómo: estadísticas descriptivas por medio de gráficas, tablas, estadígrafos de dispersión y medidas de tendencia central.

De igual forma, se acude a técnicas de estadística inferencial como la prueba t Student[3] para comparación de medias de una muestra pequeña bajo el supuesto de normalidad estadística

---

3 *La prueba "t" de Student es un tipo de estadística deductiva. Se utiliza para determinar si hay una diferencia significativa entre las medias de dos grupos. Con toda la estadística deductiva, asumimos que las variables dependientes tienen una distribución normal. Especificamos el nivel de la probabilidad (nivel*

(Hernández Sampieri, 2014). Para el cálculo del supuesto de normalidad en la muestra, se utilizaron las pruebas de Kolmogorov- Smirnov, y Shapriro- Wilk. La de Kolmogorov- Smirnov, se utiliza cuando el tamaño de la muestra es mayor o igual a 50 datos u observaciones. La prueba estadística de Shapriro- Wilk, se aplica cuando el tamaño de la muestra es menor que 50 datos u observaciones, que es el caso de esta trabajo de investigación.

- Los instrumentos utilizados para medir las variables de acuerdo con las categorías establecidas fueron:

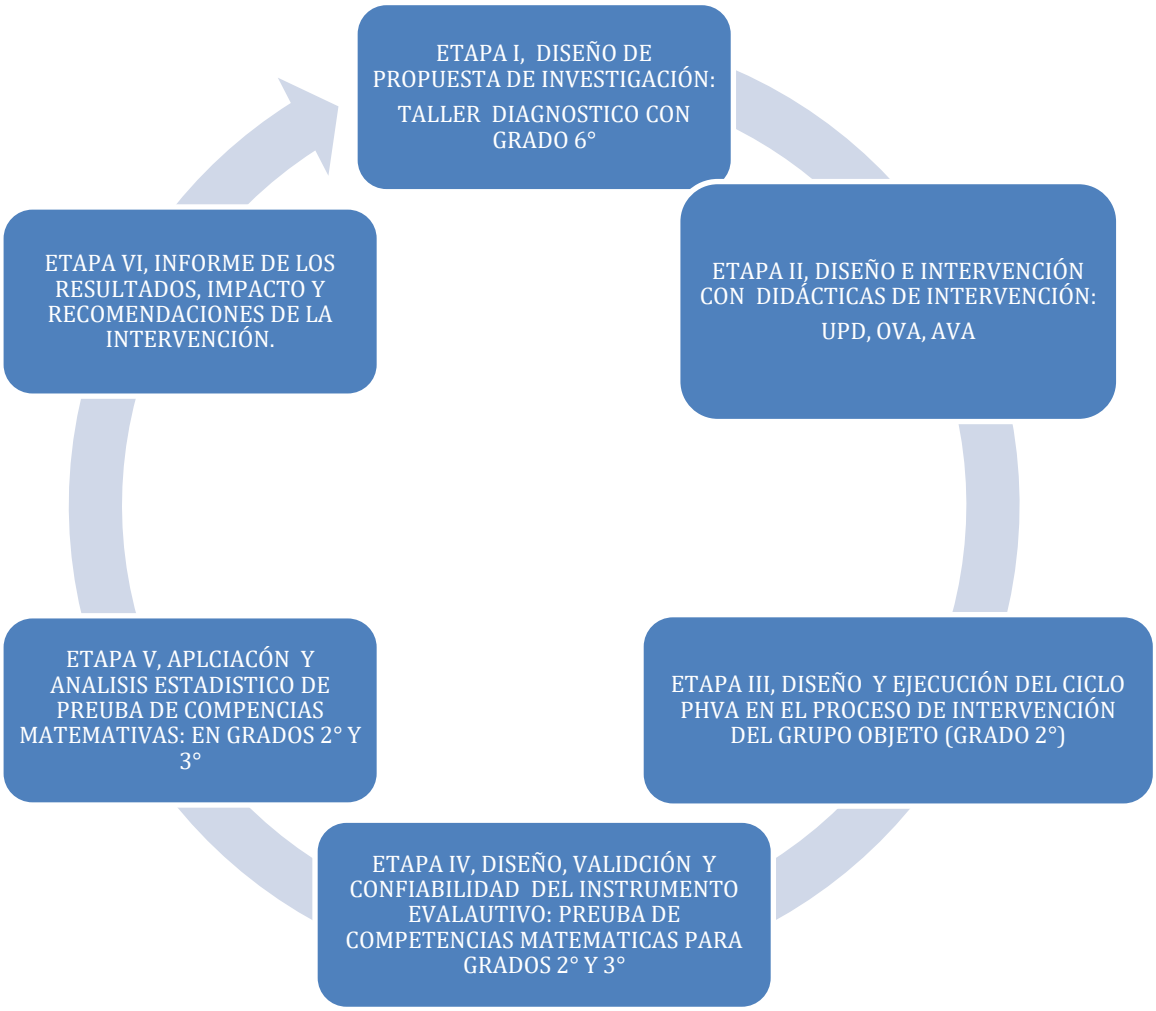
Primero, un taller diagnóstico aplicado a estudiantes de grado sexto (ver anexo A), el cual permitió evaluar el uso de los números de seis cifras a partir de las categorías establecidas en la prueba.

-Seguidamente, se diseñó una prueba para los estudiantes de grado tercero, que verificará el aprendizaje de los números de cinco cifras, luego de la utilización de una metodología tradicional el año anterior; previo proceso de validación de contenidos y fiabilidad del instrumento (Ver anexo C). Luego se procede a aplicar esta misma prueba a los estudiantes de grado segundo después de implementar un AVA soportado con un OVA y una UPD, como instrumentos de intervención centrales con los estudiantes del grupo objeto, grado segundo, curos 201 y 202, del Colegio Nelson Mandela, IED, jornada mañana. Para mayor compresión del proceso, en la figura se presentan las etapas e instrumentos de la investigación:

de la alfa, nivel de la significación, p) que estamos dispuestos a aceptar antes de que cerco datos (p < .05 es un valor común se utiliza que) (Scientific european federation osteopaths, 2014)

Figura 5

Etapas de la investigación.



Nota: diseño propio

4. Estrategias de intervención

4.1. Título de la estrategia de intervención:

Aprende jugando con números de cinco cifras

4.2. Presentación de la estrategia de intervención.

El OVA, Interpretación de las propiedades del sistema numérico decimal, con los números de cinco cifras; presenta un tipo de contenidos desarrollados en medios de texto, video y simulaciones; con interactividad media.

De igual forma, permite el desarrollo habilidades del campo numérico como consecutivo, valor posicional, escritura, relación de orden, agrupación y desagrupación con números de cinco o más cifras, entre otras (DBA 1 y 3 de grado 2°), en el sistema numérico decimal.

También se puede inferir, que los contenidos están presentados y organizados secuencialmente, bajo el diseño de un flujo de aprendizaje, así: .

introducción → desarrollo y socialización → resumen y evaluación → tarea o proyecto

El aula virtual, como ambiente virtual de aprendizaje- AVA, sirve como hilo conductor y herramienta aglutinadora sobre la cual se articula el OVA y otras herramientas de aprendizaje mediadas por TIC propias de la modalidad de formación *B- learning* (aprendizaje mezclado o mixto), sobre la cual se centra esta propuesta. El Aula en cuestión, se desarrolló sobre la plataforma Google Classroom, la cual posee los siguientes datos:

- ✓ Aula virtual: MATEMÁTICAS MEDIADAS POR TIC
- ✓ Área: Matemática
- ✓ Grado: 2°
- ✓ Grupos focal: 201 y 202, jornada mañana, jm.
- ✓ Cantidad de estudiantes: 50
- ✓ USUARIO: rmosquera37@gmail.com

- ✓ CLAVE: mara0308
- ✓ URL para acceso: https://tinyurl.com/2p8b4tbw

4.3. Justificación de la intervención pedagógica.

A partir de la experiencia y una prueba diagnóstica aplicada a los estudiantes de Sexto grado del Colegio Nelson Mandela, IED, JM. (ver anexo A), mediante un proceso de reflexión se cuestionaron las prácticas educativas en Matemáticas, ya que los niños al iniciar su educación Básica Secundaria , llegan con dificultades y bajo desempeño en la interpretación de las propiedades del sistema numérico decimal.

Con la prueba antes mencionada, se observaron deficiencias en el desarrollo y solución de operaciones con números de cinco cifras, al igual que en la solución de problemas matemáticos de la vida cotidiana. Esto atendiendo, a la utilización inadecuada de proceso como: la descomposición y agrupación de su valor posicional, el orden numérico, la adición, la escritura y lectura de números, entre otras.

Cabe reconocer, que el pensamiento numérico y el sistema numérico, es un eje central de estudio en el aprendizaje de las matemáticas, debido a que desarrollan habilidades necesarias para abordar los cinco procesos de las matemáticas (formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos).

Ahora bien, esta habilidades permitirán desarrollar con suficiencia las operaciones básicas de la aritmética (adición, sustracción, multiplicación y división). muchos estudiantes logran manejar: la unidad, la decena, la centena, pero casi ninguno llega a comprender el significado de estos conceptos, provocando una incidencia negativa en el manejo de las operaciones.

Así, el aprendizaje de los números de cinco cifras es un Derecho Básico (DBA), emanado del Ministerio de Educación Nacional - MEN (2016), los cuales en su diseño contemplan la obligatoriedad para la escuela de potenciar proceso como: relación y operación con distintas cantidades numéricas, darle significado a las operaciones, favorecer procesos de cuantificación y a la comparación, es decir, contribuyen para tener un buen desempeño en los siguientes niveles educativos y sobre todo, que puedan utilizarlos en su cotidianidad.

Por tanto, esta investigación pretende ser de gran utilidad para los docentes, padres de familia, instituciones educativas y educandos; debido a que en la actualidad los niños y jóvenes del mundo, están viviendo una época donde se maneja una mayor cantidad de información a través de diferentes herramientas

TIC; siendo estas últimas altamente motivantes y de fácil manejo para los estudiantes de todos los niveles de la educación.

Razones estas, que hacen importante y necesaria la utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje los objetos virtuales de aprendizaje (OVA), como herramientas facilitadoras y mediadoras del conocimiento con el personal docente y dicente. Fomentando la autonomía del estudiante y el aprendizaje colaborativo, entre otros.

La investigación, permitirá demostrar, que la modalidad de formación B- learning, implementada a través de una unidad de planeación didáctica, combinadas con un aula virtual utilizando como eje articulador de un OVA, son de gran beneficio y apoyo en la enseñanza, debido que ofrece didácticas y metodologías acordes a las exigencias de los niños y jóvenes nativos digitales en el siglo XXI.

La nueva didáctica propuesta, resulta viable, dado que, el Colegio Nelson Mandela, IED, realizó en el año 2019 una mejor en infraestructura tecnológica ampliando el ancho de banda a 100 mg dedicados, conectividad inalámbrica, facilidad de acceso a Wi-fi por zonas y estamentos; y adquisición de nuevos equipos de cómputo y tabletas.

La intervención se realizará con el grupo 201, utilizando la nueva didáctica, el cual se identificará como grupo objeto; y se seguirá trabajando con educación tradicional el grado tercero, grupo 301, designado como grupo de control, dentro del modelo de investigación. Lo cual permitirá evaluar por comparación la eficiencia y eficacia de las dos didácticas (tradicional y la mediada con el OVA).

4.4. Objetivos de las estrategias de intervención

4.4.1. General. Aplicar una estrategias didácticas para el aprendizaje de los números de cinco cifras en situaciones de contextos que involucren operaciones del sistema numérico decimal como, consecutivo, valor posicional, escritura, relación de orden, adición y soluciono de problemas; mediante procesos de descomposición en etapas, apoyados en actividades casuísticas, virtuales e interactivas.

4.4.2. Específicos

- Ordenar números de cinco cifras, teniendo en cuenta el antecesor y sucesor.
- Determinar las relaciones entre unidades, decenas, centenas, unidades de mil, decenas de mil.

- Deducir la relación entre la posición de una cifra y las agrupaciones que representa.
- Escribir símbolos numéricos hasta 99.999, al igual que escribir números en palabras.
- Ordenar números hasta 99.999 en orden ascendente y descendente.
- Comparar diferentes números de cinco cifras, teniendo en cuenta la relaciones: mayor que…, menor que …, igual a…
- Usar el valor posicional para resolver adiciones correctamente.
- Utilizar los números hasta 99.999 en diferentes situaciones de la vida cotidiana.

4.5. Estrategias y actividades de intervención

Para la planeación, ejecución y seguimiento de la estrategia de intervención, se utilizará la metodología denominada ciclo PHVA (Planear, hacer, verificar, actuar). En esencia, el PHVA es una filosofía para abordar problemas. Primero, identificas un problema y estableces objetivos; luego, pruebas distintos enfoques para alcanzar dichos objetivos, analizas su éxito y adapta su comportamiento en consecuencia, antes de avanzar finalmente con los métodos que funcionaron (DropBox, 2021, pág. 4) .

En igual sentido, como parte de este proceso de implementación se utilizará una modalidad de formación virtual, b-learning, implica que parte del proceso es presencial y otra virtual. Este modalidad de formación en el Colegio Nelson Mandela, IED, está compuesto por tres herramientas didácticas: una UNIDAD DE PLANEACIÓN DIDÁCTICA, una planeación tecno-didáctica denominado, DISEÑO INSTRUCCIONAL DUA – ADDIE PARA OVA; y final mente un OVA que hará parte integral de un aula virtual.

4.5.1. Fases de las estrategias de intervención. El Ciclo PHVA de la estrategia de intervención se hará a través de siete fases, la cuales se implementarán de forma secuencial en la mayoría de ellas, y en algunas toras de forma simultánea o paralela; en todo caso, algunas fases podrán repartirse cíclicamente, hasta perfeccionar la saturar el proceso.

Figura 6

Fases de las estrategia de intervención

Nota: diseño propio.

4.5.2. Ciclo PHVA en la estrategia de intervención. Este se construye a partir de una tabla síntesis de la metodología, planear, hacer, verificar y actuar, denominada PHVA:

Tabla 2.

Ciclo PHVA en la estrategia de intervención

PLANEAR	HACER	VERIFICAR	ACTUAR
FASE 1: Diagnostico de desempeños y pre-conceptos sobre el sistema numérico decimal (Ver anexos A y B)	1.1. Diseño de siete preguntas sobre las propiedades y operaciones del sistema numérico decimal, con incisos, más datos poblacionales. Ver anexo A.	1.1. Revisión, corrección y ajuste de las preguntas del cuestionario - taller para grado 6°, por parte de los docentes del área de matemáticas	1.1. Escogencia de la muestra de siete estudiantes de grado 6° (en los grupos 601 y 602) y aplicación del cuestionario por parte de los docentes de aula.
1. Diseño de un cuestionario- talle para grado 6°	1.2. Subir el cuestionario diseñado a la red internet, a la herramienta formulario Google, como una prueba en línea. Ver anexo A.	1.2. Verificación del funcionamiento del cuestionario en línea por parte de los docentes del área de matemáticas, en la herramienta formulario Google.	1.2. Valoración y calificación del cuestionario- taller por parte del docente de aula.
2. Analizar y presentar estudio piloto para el planteamiento del problema	1.3. Diseñar método de análisis estadístico con herramientas de Software SPSS Ver 24.	1.3. Verificar la pertinencia y funcionalidad del aplicativo estadístico SPSS 24, para en análisis y presentación de resultados por parte del investigador líder.	1.3. Análisis estadístico y elaboración de informa del diagnóstico por el investigador líder.
FASE 2: Desarrollo de una unidad didáctica sobre sistema numérico decimal, mediada por TIC: grado 2° (ver anexos C, D y E)	1.1. Selección de material impreso, REDA (recurso educativo OVA interactivo abierto), “reconocimiento del sistema numérico”, del grado segundo (Ministerio de Educación Nacional- MEN, 2015).	1.1.1. Revisión y comparación el material guía (REDA impreso), con otras propuesta y contenidos en los libros de matemáticas	1.1.1.1. Fijar fechas y sesiones de clases para el desarrollo de la unidad de planeación didáctica, “reconocimiento del sistema numérico”
1. Diseño y desarrollo de las actividades diagnostica y de exploración	1.2. Identificación de fabulas, cuentos y videos actividades interactivas en el OVA (objeto virtual de aprendizaje), para la exploración de pre-conceptos y diagnóstico del conocimiento.	1.2.1. Revisión y verificación del material audiovisual, y el materia interactivo disponible, con el fin de constatar la pertinencia y comprensibilidad del mismo.	1.2.1.1. Aplicar las actividades diagnosticas de aprendizaje; y realizar los ajustes a la unidad de planeación didáctica con base en los resultados.
2. Deseño y desarrollo de activades de aprendizaje	1.3. Selección y aplicación de actividades, fabulas, cuentos, para el desarrollo de los nuevos contenidos: orden numérico, valor posicional, descomposición de números, lectura y escritura de números, comparación, adición y solución de problemas.	1.3.1. Revisión, solución y verificación previa de las actividades, problemas y operaciones propuestas en el material impreso e interactivo de trabajo.	1.3.1.1. Aplicar las actividades de aprendizajes para desarrollar nuevos conocimientos sobre el sistema numérico decimal, con número de cinco cifras.

3, Diseño y desarrollo de actividades de evaluación	1.4. Aplicación de actividades e instrumentos de evaluación individual y colectiva, autoevaluación y heteroevaluación: casos para solución de problema, fabulas y audiovisuales con situaciones cotidianas para resolver problemas.	1.4.1. Corroborar la pertinencia del proyecto final de síntesis y las actividades evaluativas, así como su aplicación a situaciones cotidianas comprensibles por el estudiante.	1.4.1.1. Valoración del proyecto final de síntesis, y las actividades de evaluación, desde la autoevaluación del estudiantes y heteroevaluación del docente.
FASE 3: Desarrollo de un OVA, propiedades del sistema numérico decimal con numero de cinco cifras: grado 2°	1.1. Identificación de necesidades y problemas a resolver con el OVA, mediante taller diagnóstico en grado sexto.	1.1.1. Verificar y contrastar con la población objeto de intervención, en grado segundo, las necesidades identificadas en el diagnostico en grado sexto, Ver anexos A y B.	1.1.1.1. Concertación con el equipo investigador y establecimiento de cuatro sesiones o unidades de tiempo académico - UTA, de 110 minutos, para la ejecución de la unidad, temas y actividades del OVA.
1. Diseñar con metodología ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) de un OVA, "propiedades del sistema numérico decimal, grado 2°: número de cinco cifras". Ver anexo F.	1.2. Análisis de recursos, consecución y digitalización de materiales, diseño y estructuración de contenidos y actividades del OVA.	1.2.1. Revisión de la pertinencia de los recursos libres con licencia Creative Commons y diseñados con herramientas autor, adquiridos y recolectados en el proceso de análisis y diseño del OVA. Ver anexo F.	1.2.1.1. Ejecución de los procesos de evaluación formativa y sumativa propuesto por el OVA en las diversas actividades. Así como el diligenciamiento de una cuestionario por parte de los docentes y padres de familia para evaluar la calidad de la estrategia de aprendizaje (Ver acceso en link: https://forms.gle/HFpkZWhjn4smLZqG7)
2. Desarrollo e implementación del OVA, "propiedades del sistema numérico decimal, grado 2°: número de cinco cifras". Ver anexo G.	1.3. Estructuración del OVA en tres categoría, unidades, temas y actividades; y su desarrollo en la herramienta autor eXe - Learning.	1.3.1. Revisión del funcionamiento de todas las actividades de aprendizaje y evaluativas, así como la estructuración secuencial didáctica de los temas en el OVA. Ver anexo G.	1.3.1.1. Vinculación y publicación en internet del OVA, a tevés un aula virtual, "Matemáticas Mediadas por TIC en grado 2°", diseñada en la plataforma ClassRoom.

FASE 4: desarrollo de un aula virtual, matemáticas mediadas por TIC: planeación tecno- didáctica con diseño instruccional DUA- ADDIE para grado 2°	1.1. Identificación de necesidades y problemas a resolver con el aula virtual, mediante un taller diagnóstico en grado sexto. Ver anexos A y B.	1.1.1. Verificar y contrastar con la población objeto de intervención, grado segundo, las necesidades identificadas en el diagnostico en grado sexto, Ver anexos A y B.	1.1.1.1. Ejecución de cuatro sesiones o unidades de tiempo académico - UTA, de 110 minutos, para la realización las actividades de aprendizaje y evaluativas propuestas en el aula virtual.
1, Diseñar utilizando metodología ADDIE un aula virtual, matemáticas mediadas con TIC para grado 2° . Ver anexo H.	1.2. Análisis de recursos, consecución y digitalización de materiales, diseño y estructuración de contenidos y actividades en el aula virtual.	1.2.1. Revisión de la pertinencia de los recursos educativos libres y del OVA diseñado con herramientas autor para los propósitos de aprendizaje del aula.	1.2.1.1. Ejecución de los procesos de evaluación formativa propuesto en las actividades vinculadas con el OVA y con otras herramientas presentes en el aula virtual.
2. Desarrollo e implementación un ambiente virtual de aprendizaje - AVA, integrando un OVA y toros recursos educativos.	1.3. Estructuración del AVA a partir de un OVA, "propiedades del sistema numérico decimes: con números de cinco cifras" como herramienta educativas autor, y otras de suso libre con licencia Creative Commons; desarrollada en la plataforma ClassRoom. (acceder en URL: https://tinyurl.com/4cke9zat).	1.3.1. Revisión y ajustes al AVA, a partir de los resultados de la evaluación de la calidad de la estrategia de aprendizaje. (accede al formulario en línea en el URL: https://forms.gle/HFpkZWhjn4smLZqG7).	1.3.1.1. Ejecución de procesos de evaluación sumativa en línea, propuestos en las diversas actividades del AVA o aula virtual.
FASE 5: intervención con las herramientas B-Learning: unidad didáctica presencial, desarrollo del OVA a través del aula virtual o AVA.	1.1. Organizar los horarios y sesiones de clases y disposición de recursos, para el desarrollo de los contenidos, actividades y procesos evaluativos de forma secuencial, simultanea y cíclicos con la modalidad de formación b- learning.	1.1.1. Revisión y verificación de la disponibilidad de los espacios y tiempos académicos, los recursos tecnológicos y enlaces a internet en el colegio y con los padres de familia vinculados en el proyecto.	1.1.1.1. Ejecución de seis sesiones de clases de 110 minutos cada una, utilizando de forma secuencial, simultanea o cíclica las herramientas UPD, OVA y AVA de la estrategia.
1. Estructurar el ciclo de intervención con las estrategias UPD (unidad de planeación didáctica), el OVA (objeto virtual de aprendizaje) y el AVA (ambiente virtual de aprendizaje).	1.2. Desarrollo de taller y microclases virtual de Inducción al personal docente y a los padres de familia vinculados con el proyecto, para la ejecución de las actividades con las herramientas OVA y AVA de la estrategia.	1.2.1. Análisis, verificación y ajustes al proceso con los resultados de los talleres y microclases realizadas con docentes y acudientes vinculados al proyecto.	1.2.1.1. Realización de un taller de inducción y una microclases con padres de familia y docentes vinculados con el proyecto, respectivamente.

FASE 6: desarrollo de evaluación de competencias: aplicación en grados 2° y 3°. Ver anexos I, J y K.	1.1. Recolección de diversas Notas de información, y diseño del cuestionario de la evaluación de desempeños.	1.1.1. Contrastar las preguntas del cuestionario de la prueba, con respecto a las variables independientes que se pretende explorar en la investigación (Variables independientes: consecutivo, descomposición, lectura y escritura, orden, valor posicional, adición y aplicación. Variable dependiente: nivel de desempeño)	1.1.1.1. Aplicar la evaluación de desempeños matemáticos a una muestra de 50 estudiantes del grado 2° y a otros 45 del grado tercero; intervenidos con didácticas mediadas por TIC y tradicionales, respectivamente.
1. Diseño y validación del cuestionario para evaluar los desempeños en la interpretación de las propiedades del sistema numérico decimal con números de cinco cifras.	1.2. Diseño y elaboración de la rejilla de validación y fiabilización del instrumento de evaluación de desempeños. Ver anexo J.	1.2.1. Verificar la pertinencia del diseño de la rejilla de validación del contenido y fiabilización del instrumento, con respecto a las variables independientes que se pretenden explorar.	1.2.1.1. Diligenciamiento de la rejilla de validación por una muestra de tres expertos docenes del área de matemáticas.
2. Analizar y fiabilizar el instrumento de evaluación de desempeños en la interpretación de las propiedades del sistema numérico decimal para grado segundo.	1.3. Validación del contenido y confiabilidad del instrumento de evaluación, a través de las pruebas estadísticas binomial y el alfa de Cronbach, respectivamente. Ver anexo K.	1.3.1. Corroborar la pertinencia técnica de las pruebas y pureza de los datos estadísticos utilizados en la validación y fiabilización de la evaluación.	1.3.1.1. Presentación el informe estadístico del proceso de validación de contenido y fiabilización del instrumento, a partir de la rejilla diligenciada por los docenes expertos.
SE 7: Analís de ltados e impacto de la rvención.	1.1. Diseño de los procedimientos de análisis de los datos e información cuantitativa del proyecto.	1.1.1. Verificación e los datos e información proporcionada por la evaluación de desempeños.	1.1.1.1. Procesamiento de los datos cuantitativos recabados con el Software SPSS ver. 24, y organización de los datos de entrada y salida.
1. Diseño del proceso de Analís de resultados.	1.2. Desarrollo de análisis estadístico descriptivo e inferencial y redacción del informe de resultados e impactos del proyecto.	1.2.1. Comparación de la información procesada estadísticamente con las observaciones en el aula de clase y el conocimiento de los alumnos por parte del docente.	1.2.1.1. Redacción el informe de resultados, impacto y recomendaciones de la investigación.

Nota: diseño propio.

4.6. Contenidos

4.6.1. Contenidos y granularidad del OVA. Se desarrollará en el marco de los DBA 1 y 3 de grado 2° de básica primaria, Propiedades del Sistema Numérico Decimal, con la siguiente granularidad:

-UNIDAD 1: propiedades del sistema numérico decimal

- Introducción y actividades de diagnóstico: Actividades de preconceptos.

-Temas de desarrollo: con actividades explicativas

- Actividad de aprendizaje investigativo

-Actividad evaluativas

-Temas de síntesis o resumen

-Actividad de síntesis

- Tema de Tarea o Proyectos

- Actividades de tarea o proyectos extractase. Ver anexo F.

Tabla 3.
Bosquejo de contenido informático del OVA

ESTRUCTURA	*SECCIONES*	*SECCIONES*	*CONTENIDOS*	*MULTIMEDIA*
Unidad	**Unidad 1**		**Textos** **Imagen** **Imagen**	**Idevices**
Tema 0 **Actividad**	**Temas**	**Actividad**	**Textos** **Imagen**	**Video** **Idevice** **Idevice**
Tema 1 **Actividad**	**Temas**	**Actividad**	**Textos** **Imagen** **Herramienta autor**	**Idevice** **Idevice**
Actividad			**Textos** **Imagen**	**Videos** **Idevice**
Tema 2			**Textos** **Imagen**	
Actividad			**Textos** **Imagen**	**Herramienta autor**

				Herramienta autor
Tema 3 **Actividad**	**Temas**	**Actividad**	**Textos** **Imagen**	**Idevice** **Idevice**
Tema 4 **Actividad**	**Temas**	**Actividad**	**Textos** **Herramienta autor**	
Tema 5 **Actividad**	**Temas**	**Actividad**	**Textos** **Herramienta autor**	

Nota: diseño propio

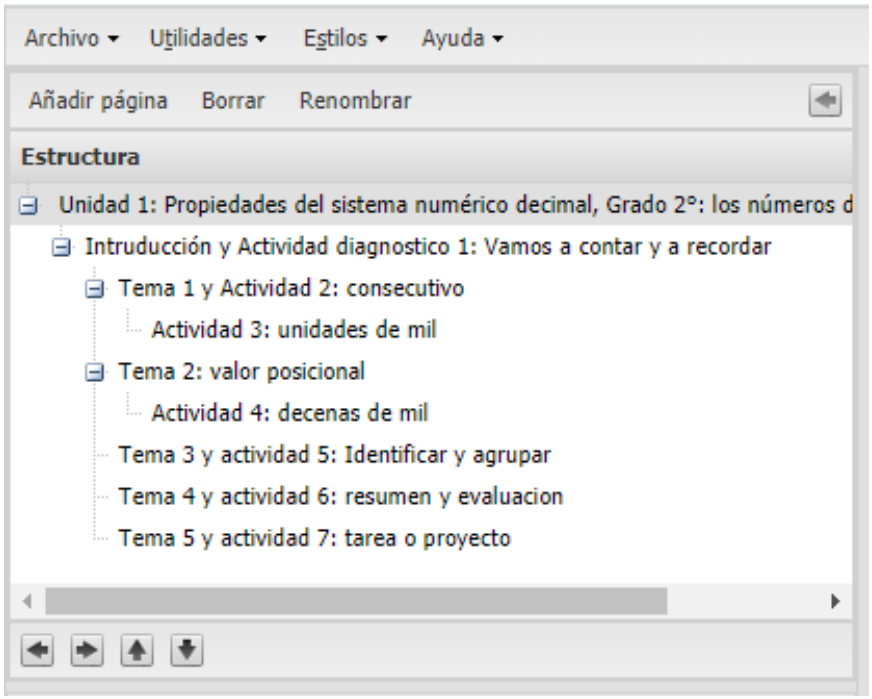
4.6.1.1. Estructura. El OVA se estructuró en tres grandes categorías.

- ✓ Unidades
- ✓ Temas
- ✓ Y actividades. Ver anexo F.

Se trabajó una unidad, con cinco temas y siete actividades; algunas actividades están dentro de los mismo temas, así:

Figura 7

Estructura del OVA



Nota: diseño propio

4.6.2. Contenido del ambiente virtual de aprendizaje- AVA o aula virtual. El AVA, *Matemáticas mediadas Por TIC en grado 2°*, en formato aula virtual, en la plataforma ClassRuoom, presenta un tipo de contenidos desarrollados en medios de texto, video y simulaciones; con interactividad media.

De igual forma, permite el desarrollo habilidades del campo numérico como consecutivo, valor posicional, escritura, relación de orden, agrupación y desagrupación con números de cinco o más cifras, entre otras (DBA 1 y 3 de grado 2°), en el sistema numérico decimal. Ver anexo H.

También se puede inferir, que los contenidos están presentados y organizados secuencialmente, bajo el diseño de un flujo de aprendizaje, así: .

introducción → desarrollo y socialización → resumen y evaluación → tarea o proyecto .

Los contenidos se desarrollarán en el marco de los DBA 1 y 3 de grado 2° de básica primaria, *Propiedades del Sistema Numérico Decimal*, con la siguiente granularidad:

-UNIDAD 1: propiedades del sistema numérico decimal

- *Introducción y actividades de diagnóstico: Actividades de preconceptos.*
- *Temas de desarrollo: con actividades explicativas*
- *Actividad de aprendizaje investigativo*
- *Actividad evaluativas*
- *Temas de síntesis o resumen*
- *Actividad de síntesis*
- *Tema de Tarea o Proyectos*
- *Actividades de tarea o proyectos extractase.*

Los contenidos a desarrollar en este ambiente virtual de aprendizajes son:

Figura 8

Contenidos del AVA o aula virtual

Nota: diseño propio

4.7. Recursos y Responsables

Tabla 4.

Presupuesto de recursos del proyecto.

TIPO DE RECURSO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL	RESPONSABLES
HUMANO	1. Docentes de aula del nivel básica primaria: encargados de ejecutar la formación con las dos didácticas, mediadas por TIC y tradicional en 2° y 3°	3	$ -	$ -	Claudia Santamaría, Diana Álvarez y Yudy Carreño
	2. Docentes licenciados en matemáticas: encargados de validar la evaluación de desempeños de matemáticos.	3	$ -	$ -	Nixon Córdoba, Yamile Morales y Diana Álvarez
	3. Padres de familia: agentes educativos asincrónicos con el OVA y el AVA en las casas	50	$ -	$ -	Padres de familia de los curos 201 y 202
	4. Docente investigador: encargado de liderar la investigación y desarrollar el OVA y el aula virtual.	1	$ -	$ -	Rafael Mosquera-Coordinador.
TIC	5. Tables con acceso a internet	30	$ -	$ -	Almacenista: Moisés Mariño. Rector: Luis Gallo
	6. Sala de sistemas con acceso a internet Y 30 computadores	1	$ -	$ -	Almacenista: Moisés Mariño. Rector: Luis Gallo
	7. Televisor Smart TV, con acceso a internet	1	$ -	$ -	Almacenista: Moisés Mariño. Rector: Luis Gallo
EDIFICACIONES E INSTALACIONES	8. Aulas de clases: dispuesta con pupitres escolares	2	$ -	$ -	Almacenista: Moisés Mariño. Rector: Luis Gallo
SUMINISTROS, MUEBLES Y ENSERES	9. Fotocopia de Guías de trabajo impresas	120	$ -	$ -	Auxiliar de Audiovisuales: Ana Lury Gómez
	10. Fotocopia de Talleres y Evaluaciones de desempeño para matemáticas	120	$ -	$ -	Auxiliar de Audiovisuales: Ana Lury Gómez
	11. Kit de papelería y materiales de oficina	3	$ -	$ -	Almacenista: Moisés Mariño.
	12. Kit de cartucheras escolares	50	$ -	$ -	Almacenista: Moisés Mariño.
ECONÓMICOS	13. Taxis y buses	20	$ 2.500	$ 50.000	Docente Investigador: Rafel Mosquera
	14. Suvenir y premiaciones: para concursos académicos de desempeños y cumplimientos; participación.	10	$ 30.000	$ 300.000	Rector: Luis Gallo
TOTAL PRESUPUESTO		414		$ 350.000	

Nota: diseño propio.

4.8. Seguimiento y evaluación del proyecto.

4.8.1. Intervención con la UPD, el OVA y el AVA. El proceso de intervención se llevó a cabo con las herramientas B- Learning diseñada según las necesidades del proyecto: implementación de unidad didáctica presencial, desarrollo de un OVA a través del aula virtual o AVA.

Así, se estructurar el ciclo de intervenciones con las estrategias UPD (unidad de planeación didáctica), el OVA (objeto virtual de aprendizaje) y el AVA (ambiente virtual de aprendizaje); organizando los horarios y sesiones de clases, así como la disposición de recursos, conectividad, software y hardware, que permitieran el desarrollo de los contenidos, actividades y procesos evaluativos de forma secuencial, simultanea y cíclicos con la modalidad de formación b-learning.

Para mejorar la eficiencia y eficacia de la estrategia, por parte de los agentes educativos, se desarrolló un taller y una microclase virtual de Inducción para el personal docente y los padres de familia vinculados con el proyecto; orientados a la ejecución de las actividades con las herramientas OVA y AVA.

Se analizó, verificó y ajustó cada uno de los instrumentos de la estrategia a partir de los resultados del tallere y microclase realizado con docentes y acudientes vinculados al proyecto.

El proceso de diseño se hizo en el primer semestre del años 2021; la implantación, ejecución y evaluación se realizó en el segundo semestre del año en curos, desde el mes de agosto hasta noviembre, en seis sesiones de clases, de 110 minutos cada una, en sesiones presenciales y clases virtuales sincrónicas, con apoyo de herramientas TIC y dirigidas por el docente. De igual forma, se estima que se utilizaron seis horas de trabajo asincrónico virtual y autónomo, por parte del estudiante solo o acompañado por su acudiente.

4.8.1.1. Evaluación de los resultados. El proceso de evaluación de la investigación es de carácter formativo y sumativos con respecto a los aprendizajes o despeños de los estudiantes.

El enfoque formativo, se aplica a lo largo del desarrollo de las diferentes actividades de aprendizaje diseñadas en los tres instrumentos de intervención de la estrategia, UPD, OVA y AVA.

El eje sumativo, se desarrolla en algunas actividades y cuestionarios alojados en el aula virtual que dan cuenta de una valoración o desempeño. De forma sumaria y central, el instrumento que mejor refleja el proceso es prueba litográfica presencial o evaluación e los aprendizas para las

propiedades del sisma numérico decimal con números de cinco cifras, para estudiantes de segundo y tercer grado.

Para la construcción de esta, se partió por la recolección de diversas notas de información, y diseño del cuestionario de la evaluación de desempeños.

Luego se contrastaron las preguntas del cuestionario de la prueba, con respecto a las variables independientes que se pretende explorar en la investigación (Variables independientes: consecutivo, descomposición, lectura y escritura, orden, valor posicional, adición y aplicación. Variable dependiente: nivel de desempeño)

Posteriormente, se diseñó y elaboración una rejilla de validación y fiabilización del instrumento de evaluación de desempeños. Luego se procedió al diligenciamiento de la rejilla de validación por una muestra de tres expertos docenes del área de matemáticas. Así las cosas, con dicha información se validó y fiabilizó el instrumento de evaluación de desempeños en la interpretación de las propiedades del sistema numérico decimal para grado segundo. Para ello se utilizaron las pruebas estadísticas binomial y el alfa de Cronbach. Ver anexos J y K.

Corroborar la pertinencia técnica de las pruebas y pureza de los datos estadísticos utilizados en la validación y fiabilización de la evaluación, se presentó el informe estadístico del proceso de validación de contenido y fiabilización del instrumento.

La prueba binomial para validación de contenidos, se entiende como, "…un análisis estadístico que estudia la probabilidad de obtener (x) objetos en una categoría y n-x objetos en la otra". Hoel (como se citó en Escurra, 1988, p.106)

Para el caso de la validez de contenido, las categorías son p (acuerdos) y q (desacuerdos) y se asume que p = q = 0.50. Se elige esta prueba porque los datos son dicotómicos y se tiene un solo grupo de sujetos (Siegel, 1980): El cálculo realizado nos da la probabilidad de ocurrencia de manera directa, si es menor de .05 o .01, se asume que el ítem posee validez de contenido. (Escurra, 1988, p. 107)

En el caso particular de esta investigación, la prueba binomial para las variables independientes: consecutivos, descomposición, lectura y escritura, orden, valor posicional, adición y aplicación; arrojó:

Prop. Promedio exacto real = 0,002

Prop. Promedio esperado < 0.05

La prueba binomial indica que, el instrumento de medición para las variables independientes (o categorías principales a explorar en la investigación) es válido en el conjunto de sus contenidos, porque el resultado exacto de la proporción del promedio probabilístico poblacional de error, es menor al nivel de significancia estadística esperado, el cual se estimó en 0,05. Ver anexo K.

Por otra parte, se analizó la confiabilidad (o fiabilidad) del instrumento con respecto a las variable independientes a conocer en la investigación, a través de la prueba de alfa de Cronbach. Esta es una media de las correlaciones entre las variables que forman parte de la escala. El coeficiente alfa se puede visualizar como el promedio de todos los coeficientes de confiabilidad que se obtienen por los métodos de las dos mitades. El coeficiente alfa no es un índice de unidimensionalidad del instrumento.

De acuerdo a los resultados del análisis de fiabilidad del instrumento de evaluación propuesta en la investigación, puede visualizarse como el límite inferior del coeficiente de confiabilidad, conocido como coeficiente de precisión, el cual es de 0.888. En otras palabras, un coeficiente alfa de 0.888 implica que el coeficiente de precisión es mayor que 88,8%; y según la tabla categórica, se determina que el instrumento de medición es altamente consistente internamente.

Como parte de esta fase, se procedí a aplicar la evaluación de desempeños en matemáticos a una muestra de 50 estudiantes del grado 2° y a otros 45 del grado tercero; intervenidos con didácticas mediadas por TIC y tradicionales, respectivamente.

4.8.2. Análisis de los Resultados de la intervención pedagógica.

4.8.2.1. Prueba de Hipótesis de normalidad de las muestras de los grupos objeto y control.

Ho: La variable desempeño académico total de la prueba aplicada a los grados segundo y tercero , según el tipo de didáctica, OVA digital , UPD Rec. imprimible y educación tradicional; en la población tiene distribución normal.

H1: La variable desempeño académico total de la prueba aplicada a los grados segundo y tercero , según el tipo de didáctica, OVA digital , UPD Rec. imprimible y educación tradicional; en la población es distinta a la distribución normal.

De donde:

- Ho, es la hipótesis nula o teórica.

- H1, es la hipótesis alternativa o del investigador.

Las pruebas que se utilizarán son las de Kolmogorov- Smirnov, y Shapriro- Wilk. La de Kolmogorov- Smirnov, se utilizará cuando el tamaño de la muestra es mayor o igual a 50 datos u observaciones. La prueba estadística de Shapriro- Wilk, se aplicará cuando el tamaño de la muestra es menor que 50 datos u observaciones.

Como se indicó en el aparte anterior, en esta investigación al ser el tamaño de las muestras por cada tipo de didáctica, OVA digital de 25 estudiantes, UPD Rec. Imprimible con mediación tecnológica 25 alumnos, y educación tradicional de 45 participantes; inferiores a 50 sujetos muestrales (Ver anexo L, tabla 1, columna 7, filas 1 y 2), se utilizarán los resultados de la prueba de normalidad de Shapriro- Wilk (Vea anexo L, tabla 1, columnas de la 6 a la 8, filas 1 y 2).

En consecuencia, se encontró que el nivel de significancia del estadístico (Sig.) es mayor a 0.05; para el caso, se ubican en los valores de 0.180, 0.214 y 0.992 en tres didácticas, OVA digital, UPD Rec. imprimible y educación tradicional, respectivamente. Lo que indica que no es significativo desde el punto de vista estadístico.

Por tanto, se acepta la hipótesis nula (Ho); es decir, *La variable desempeño académico total de la prueba aplicada a los grados segundo y tercero , según el tipo de didáctica, OVA digital , UPD Rec. imprimible y educación tradicional; en la población tiene distribución normal. Ver anexo L.*

4.8.2.2. Análisis estadístico descriptivo para las muestras objeto y control en su conjunto. En los resultados del análisis para las seis variables seleccionadas, se entiende la prueba, como valores obtenidos en cada categoría (agrupación de preguntas por procesos matemáticos), según la escala de calificación de 0.0 a 10.0 puntos; es decir, para un análisis de variables de tipo continua. En El anexo L, tabla 2, la información se presenta a través de columnas por cada variable enlistada. La primera columna (N) se refiere a los casos válidos por cada variable, los cuales corresponde a los 95 estudiantes evaluados en suma de las dos instituciones educativas.

La segunda y tercera columnas le indican el valor mínimo y máximo, de la escala de calificación para cada categoría; en este caso para los procesos matemáticos cuyos individuos de la muestra obtuvieron la mínima valoración posible se encuentran en los procesos, consecutivos (con 0.0), relación de orden (con 0.0), escritura (con 0.0), adición (con 0.0) y aplicación (con 0.0).

En igual sentido, los procesos con mayor valoración posible fueron los seis de la lista, consecutivo (con 10.0), Valor posicional (con 10.0), relación de orden (con 10.0), escritura (con

10.0), adición (con 10.0) y aplicación. De lo anterior se deduce que la oscilación del rango de los valores continuos es mayor en cinco variables, consecutivos (con 0.0- 10.0), relación de orden (con 0.0- 10.0), escritura (con 0.0 – 10.0), adición (con 0.0- 10.0) y aplicación (con 0.0- 10.0). De igual forma, estos rangos le permitieron determinar a los investigadores, si sus variables fueron leídas correctamente en el método de análisis, entre otros aspectos.

La cuarta columna señala el promedio de cada variable de acuerdo a la escala que se utilizó. Donde se destacan los promedios más altos en las categorías, valor posicional (con 8.03 puntos) y adición (con 7.58 puntos). Las de menor promedio son, aplicación (con 5.16 puntos) y consecutivo (con 6.15 puntos).

La quinta columna muestra la desviación estándar, que es un índice estadístico de dispersión, del cual se infiere la homogeneidad de la didáctica en los estudiantes; es decir, si la mayoría de ellos en el grupo objeto y control, aprendieron de forma homogénea de acuerdo con estrategia didáctica utilizada; o si, solo algunos alumnos aprendieron de forma adecuada y son los que jalonan o mantiene el promedio de desempeño académicos reflejado.

En esta investigación, desviaciones estándar altas sugieren una heterogeneidad en las didácticas utilizadas; y una desviación estándar pequeña indica homogeneidad en las mismas. En resumen, en todas las categorías se observa una desviación estándar pequeña (valores entre 1.36 a 4.39, según la escala de calificación diseñada de 0.0 a 10.0).

Teniendo en cuenta todas las didácticas utilizadas, es mucho más eficiente y homogénea en las categorías valor posicional (con una desviación estándar de 1.36 puntos alrededor de su promedio), la cual, como se describió, tiene uno de los promedios más altos; en contraste con las categorías, aplicación (con una desviación estándar de 4.39 puntos alrededor de su promedio) y adición (con una desviación estándar de 4.31 puntos alrededor de su promedio), lo que indica que, hay mayor grado de heterogeneidad en el proceso enseñanza – aprendizaje, o en los puntajes de desempeños obtenidos en la prueba, para estas categorías.

Con respecto a las columnas siete y ocho de la referida anexo L, tabla 2, medida de asimetría; se observa que sus valores (columna siete) son mayores al doble de su error estándar (columna ocho) en cuatro de sus seis categorías; esto sugiere una desviación de la simetría de su promedio de desempeño académico; lo cual, al ser negativos dichos valores, se entiende que, en términos de distribución, la cola izquierda es más larga en la campana da Gauss.

En síntesis, se infiere que los valores de la población con respecto a sus promedios de desempeño académicos en cuatro categorías tienden a desviarse o ser inferiores (disminuir) en el tiempo. No así, se infiere una relevancia en las categorías de relación de orden (valor de la asimetría -0.41 y valor del error estándar 0,247) y aplicación (valor de la asimetría -0.074 y valor del error estándar 0,247), cuyos valores del estadígrafo de asimetría son inferiores al doble de su error estándar.

4.8.2.3. Prueba T (T-Student) para dos grupos independientes en la comparación de metodologías. Como parte del plan de análisis de los datos cuantitativos, se utiliza la prueba T (T-Test) para dos muestras independientes; la cual compara los desempeños académicos promedios por didáctica con uso de OVA (Digital- Impreso) y por didáctica tradicional, por cada una de las seis categorías según el tipo de didáctica, entre otras. Cada estudiante se mide una sola vez y pertenece a un solo grupo en cada comparación realizada.

Los estadísticos que se calculan en las anexo L, tabla s posteriores contienen medidas para cada variable, algunas de las siguientes: tamaño de la muestra, media, desviación estándar y error estándar de la media. Para la diferencia entre las medias: media, error estándar e intervalo de confianza (puede especificar el nivel de confianza). Pruebas como: prueba de Levene sobre la igualdad de varianzas y pruebas t de varianzas combinadas y separadas sobre la igualdad de las medias (IBM Corporations, 2017); entre otras.

El método parte de los siguientes supuestos: para la prueba t de igualdad de varianzas, las observaciones deben ser muestras aleatorias independientes de distribuciones normales con la misma varianza de población. Para la prueba t de varianzas desiguales, las observaciones deben ser muestras aleatorias independientes de distribuciones normales. La prueba t para dos muestras debe ser bastante robusta a las desviaciones de la normalidad, al contrastar las distribuciones gráficamente, comprueba que son simétricas y que no contienen valores atípicos (IBM Corporations, 2017).

En esta investigación se utilizará la prueba-T (T-Test) para dos muestras independientes, la cual determina si existen diferencias significativas entre dos grupos de participantes en la investigación, especialmente con respecto a su desempeño académico.

4.8.2.4. Interpretación de resultados de la prueba T (T-Student) para comparar el desempeños académicos por cada una de las seis categorías de la investigación. En este aparte del trabajo se proveen los resultados de la prueba-T en dos anexo L, tabla s. La primera anexo L,

tabla (vea anexo L, tabla 4) indica el promedio de la categoría para cada nivel que se indicó en las “variable de agrupación”; en este caso, proporciona el promedio de calificación/desempeño académico para cada una de las seis habilidades desarrolladas (en escala de 0 a 10).

El resumen estadístico (ver anexo L, tabla 4) indica que la media de calificaciones del grupo uno grado segundo, fue el que mayor desempeño académico obtuvo, como resultado en la prueba aplicada a segundo después de la intervención con el uso de OVA .

Por ende, el grupo uno objeto estuvo por encima del grupo dos control, el cual se describe a continuación: la categoría consecutivo con el 67.75% del desempeño promedio esperado (frente al 54.72% de rendimiento académico para el grupo control); en la categoría valor posicional con el 82% del desempeño promedio esperado (frente al 78.33% de rendimiento académico para el grupo control); en la categoría relación de orden con el 75.5% del desempeño promedio esperado (frente al 55.83% de rendimiento para el grupo control); en la categoría escritura con el 80.5% de lo esperado (frente al 55.56% para el grupo control); y la categoría aplicación en problemas cotidianos con el 57.5% de lo esperado (frente al 45.22% para el grupo control).

Desde la misma perspectiva análisis, se encontró que en la única categoría en que el grupo dos, grupo control, obtuvo un mayor desempeño académico frente a los resultados del grupo objeto; fue en la categoría adición. En la cual, el rendimiento académico estuvo en el 95.55% de lo esperado, frente al 58% de desempeño del grupo objeto. En todo caso, la variación de este promedio no es materialmente importante, aunada a la similitud y poca significancia de los valores de los índices estadísticos como la desviación estándar y la media de error estándar.

Por otro lado, las desviaciones estándar, son más altas en cada una de las categorías del grupo control que en los del grupo objeto. Lo que demuestra que es más pequeña para el primer método didáctico que para el segundo, según lo dispuesto en El anexo L, tabla 4 (columna 5). Por consiguiente, indica que el aprendizaje reflejado en el grupo objeto, es más homogéneo como método didáctico, que en el grupo control.

En el mismo sentido, se entendería que, en una distribución normal, el 68% de los casos analizados en el grupo objeto y grupo control (al restar o sumar una vez la desviación estándar a la media de cada categoría, anexo L, tabla 4, columnas 4 y 5), estarían ubicados en una escala transformada de 0 a 100 puntos (multiplicando por 10 puntos, o por analogía en porcentaje), entre los siguientes promedios por categoría y grupo:

Categoría consecutiva entre 35.2% y 100% de los puntos de desempeño académico esperados (respetando el límite de calificación de la escala establecida para cada categoría, la cual va de 0 a 100 puntos o porcentaje), en el grupo objeto; y entre el 11.07% y 98.37% de los puntos de desempeño académico esperados, en el grupo control. Obteniendo mejores resultados en el grupo objeto para el 68% de la muestra analizada en el grado segundo , dentro de los intervalos referenciados.

Categoría valor posicional entre 68.08% y 95.9% de los puntos de desempeño académico esperados, en el grupo objeto; y entre el 65.24% y 91.42% de los puntos de desempeño académico esperados, en el grupo control. Obteniendo mejores resultados en el grupo objeto para el 68% de la muestra analizada en el grado segundo , dentro de los intervalos referenciados.

Categoría relación de orden entre 48.66% y 100% de los puntos de desempeño académico esperados (respetando el límite de calificación de la escala establecida para cada categoría, la cual va de 0 a 100 puntos o porcentaje), en el grupo objeto; y entre el 26.33% y 85.33% de los puntos de desempeño académico esperados, en el grupo control. Obteniendo mejores resultados el grupo objeto para el 68% de la muestra analizada en el grado segundo , dentro de los intervalos referenciados.

Categoría escritura entre 48.45 y 100% de los puntos de desempeño académico esperados (respetando el límite de calificación de la escala establecida para cada categoría, la cual va de 0 a 100 puntos o porcentaje), en el grupo objeto; y entre el 11.96 % y 99.14% de los puntos de desempeño académico esperados, en el grupo control. Obteniendo mejores resultados en el grupo objeto para el 68% de la muestra analizada en el grado segundo , dentro de los intervalos referenciados.

Categoría adición entre 8.15% y 100% de los puntos de desempeño académico esperados (respetando el límite de calificación de la escala establecida para cada categoría, la cual va de 0 a 100 puntos o porcentaje), en el grupo objeto; y entre el 74.72% y 100% de los puntos de desempeño académico esperados (respetando el límite de calificación de la escala establecida para cada categoría, la cual va de 0 a 100 puntos o porcentaje), en el grupo control. Obteniendo mejores resultados en el grupo control para el 68% de la muestra analizada en el grado tercero , dentro de los intervalos referenciados.

Categoría aplicación entre 15.78% y 99.2% de los puntos de desempeño académico esperados (respetando el límite de calificación de la escala establecida para cada categoría, la cual

va de 0 a 100 puntos o porcentaje), en el grupo objeto; y entre 0% y 91.14% de los puntos de desempeño académico esperados, en el grupo control. Obteniendo mejores resultados el grupo objeto para el 68% de la muestra analizada en el grado segundo , dentro de los intervalos referenciados.

Así mismo, el índice de media del error estándar (vea anexo L, tabla 4, columna 6), se aprecia por cada categoría, con respecto a cada didáctica de OVA (se aplica conversión de escala de calificación, pasando de 0.0 – 10.0, a otra homogénea con los otros métodos de 0.0 - 100.0; para ello se multiplicaron los valores por 10 puntos). Este refleja cuanto puede variar el valor de la media del rendimiento académico en el grupo objeto y el grupo control, o de un grupo a otra, extraídas estas de la misma distribución.

Al comparar de forma aproximada la media observada respecto a un valor hipotetizado; es decir, se puede concluir que los dos valores son distintos si la diferencia entre ellos, dividida por el error estándar, es menor que -2 o mayor que +2; así:

En la categoría Consecutivo, el valor de la media de error estándar, es de 4.58 y 6.50 para los OVA digital e imprimible, respectivamente. En este caso, la diferencia es de 13.02 (ver anexo L, tabla 5, columna 8, fila 1. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y al dividir la entre los errores estándar (vea anexo L, tabla 4, columna 6. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) sus valores se ubican en 2.839 y 2.002 puntos, según grupo objeto o grupo control.

Se puede concluir que, los dos valores de las medias de desempeños académicos según segundo o tercero son estadísticamente distintos, dado a que están por encima de +2 puntos, como límite hipotetizado dado.

Se evidencia que existe una gran diferencia entre el promedio de desempeño académico del grupo objeto y el grupo control, donde el primero tiene un promedio un poco más alto que el segundo, (diferencia promedio es 13.02 a favor del grupo control, ver anexo L, tabla 5, columna 8, fila 1).

El anexo L, tabla 5 proporciona información sobre la significancia estadística de esta hipótesis. La prueba refleja su resultado a través del índice estadístico *t*. El valor *t* es de 16.61 (se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y el número de grados de libertad es de, gl = 93. Como se estableció en análisis anteriores, un valor *p* menor de 0.05 se considera significativo desde un punto de vista estadístico.

En el caso particular, el valor *p* de esta prueba es 0.1 (columna 7, fila 1, anexo L, tabla 5), por lo cual se puede concluir que no es significativa la diferencia entre el promedio de desempeño académico, tanto para el índice que asume varianzas iguales como para el que no así la toma. Esto indica que la diferencia en el promedio de rendimiento académico grupo objeto en el grupo control, para esta categoría, no es significativa desde un punto de vista estadístico, en términos de su eficiencia y eficacia en el proceso enseñanza - aprendizaje.

En la categoría valor posicional, el valor de la media de error estándar, es de 1.96 y 1.95 para grupo objeto y grupo control, respectivamente. En este caso, la diferencia es de 3.66 (ver anexo L, tabla 5, columna 8, fila 1. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y al dividir la entre los errores estándar (vea anexo L, tabla 4, columna 6. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) sus valores se ubican en 1.86 y 1.87 puntos, según grupo objeto y control.

Se puede concluir que, los dos valores de las medias de desempeños académicos según grupo objeto y control, no son estadísticamente distintos dado a que están por debajo de -2 puntos, como límite hipotetizado dado.

Por tanto, se evidencia que no existe diferencia significativa entre el promedio de desempeño académico del grupo objeto y grupo control; así la segundo grupo tenga un promedio ligeramente más alto que la primera, (diferencia promedio es 3.66 del grupo control, ver anexo L, tabla 5, columna 8, fila 1. Se convirtió la escala a una nueva de 0.0 a 100.0, multiplicando por 10 puntos).

El anexo L, tabla 5 proporciona información sobre la significancia estadística de esta hipótesis. La prueba refleja su resultado a través del índice estadístico *t*. El valor *t* es de 13.18 (se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y el número de grados de libertad es de, gl = 93. Como se estableció en análisis anteriores, un valor *p* menor de 0.05 se considera significativo desde un punto de vista estadístico.

En este caso, el valor *p* de esta prueba es 0.19 (columna 7, fila 1, anexo L, tabla 5), por lo cual se puede concluir que no es significativa la diferencia entre el promedio de desempeño académico, tanto para el índice que asume varianzas iguales como para el que no la toma así. Esto indica que la diferencia en el promedio de rendimiento académico en el grupo objeto como con grupo control, para esta categoría, no es significativa desde un punto de vista estadístico, en términos de su eficiencia y eficacia en el proceso enseñanza - aprendizaje.

En la categoría relación de orden, el valor de la media de error estándar, es de 3.79 y 4.39 para el grupo objeto y grupo control, respectivamente. En este caso, la diferencia de medias es de 19.66 (ver anexo L, tabla 5, columna 8, fila 1. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y al dividir la entre los errores estándar (vea anexo L, tabla 4, columna 6. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) sus valores se ubican en 5.18 y 4.47 puntos, según grupo objeto y grupo control.

Por tanto, se puede concluir que, los dos valores de las medias de desempeños académicos según el grado segundo o tercero , no son estadísticamente muy distintos dados a que están cercanos a +2 puntos, como límite hipotetizado dado.

Existe una pequeña diferencia entre el promedio de desempeño académico del grupo objeto y grupo control, donde el grupo objeto tiene un promedio más alto que la segunda, (diferencia promedio es 19.66 a favor del grupo objeto, ver anexo L, tabla 5, columna 8, fila 1).

El anexo L, tabla 5 proporciona información sobre la significancia estadística de esta hipótesis. La prueba refleja su resultado a través del índice estadístico *t*. El valor *t* es de 34.02 (se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y el número de grados de libertad es de, gl = 93. Como se estableció en análisis anteriores, un valor *p* menor de 0.05 se considera significativo desde un punto de vista estadístico.

Así, el valor *p* de esta prueba es 0.001 (columna 7, fila 1, anexo L, tabla 5), por lo cual se puede concluir que es significativa la diferencia entre el promedio de desempeño académico, tanto para el índice que asume varianzas iguales como para el que no así la toma. Esto indica que la diferencia en el promedio de rendimiento académico en el grupo objeto con el grupo control, para esta categoría, es significativa desde un punto de vista estadístico, en términos de su eficiencia y eficacia en el proceso enseñanza - aprendizaje.

En la categoría escritura, el valor de la media de error estándar, es de 4.53 y 6.49 para el grupo objeto y grupo control, respectivamente. En este caso, la diferencia es de 24.94 (ver anexo L, tabla 5, columna 8, fila 1. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y al dividir la entre los errores estándar (vea anexo L, tabla 4, columna 6. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) sus valores se ubican en 5.5 y 3.83 puntos, según grupo objeto y grupo control.

Los dos valores de las medias de desempeños académicos según segundo o tercero , son estadísticamente distintos dados a que están por encima de +2 puntos, como límite hipotetizado dado.

Existe una gran diferencia entre el promedio de desempeño académico en el grupo objeto y grupo control, donde la primera didáctica tiene un promedio más alto que la segunda, (diferencia promedio es 24.94 a favor del grupo objeto, ver anexo L, tabla 5, columna 8, fila 1).

El anexo L, tabla 5 proporciona información sobre la significancia estadística de esta hipótesis. La prueba refleja su resultado a través del índice estadístico *t*. El valor *t* es de 31.98 (se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y el número de grados de libertad es de, gl = 93. Como se estableció en análisis anteriores, un valor *p* menor de 0.05 se considera significativo desde un punto de vista estadístico.

En el caso que nos atañe, el valor *p* de esta prueba es 0.002 (columna 7, fila 1, anexo L, tabla 5), por lo cual se puede concluir que es significativa la diferencia entre el promedio de desempeño académico, tanto para el índice que asume varianzas iguales como para el que no así la toma. Esto indica que la diferencia en el promedio de rendimiento académico grupo objeto como en el grupo control, para esta categoría, es significativa desde un punto de vista estadístico, en términos de su eficiencia y eficacia en el proceso enseñanza - aprendizaje.

En la categoría Adición, el valor de la media de error estándar, es de 7.05 y 3.10 para el grupo objeto y grupo control, respectivamente. En este caso, la diferencia es de -37.55 (ver anexo L, tabla 5, columna 8, fila 1. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y al dividir la entre los errores estándar (vea anexo L, tabla 4, columna 6. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) sus valores se ubican en -5.32 y -12.09 puntos, según el grupo objeto o grupo control.

Efectivamente, se puede concluir que, los dos valores de las medias de desempeños académicos según el grado segundo o tercero , no son estadísticamente distintos dados a que están por debajo de -2 puntos, como límite hipotetizado dado.

Por ende, se evidencia que no existe diferencia significativa entre el promedio de desempeño académico del grupo objeto y grupo control; el segundo tenga un promedio por encima del que se evidencia en la primera, (diferencia promedio es -37.55 a favor del grupo control, ver anexo L, tabla 5, columna 8, fila 1. Se convirtió la escala a una nueva de 0.0 a 100.0, multiplicando por 10 puntos).

El anexo L, tabla 5 proporciona información sobre la significancia estadística de esta hipótesis. La prueba refleja su resultado a través del índice estadístico *t*. El valor *t* es de 46.95 (se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y el número de grados de libertad es de, gl = 93. Como se estableció en análisis anteriores, un valor *p* menor de 0.05 se considera significativo desde un punto de vista estadístico.

O sea, el valor *p* de esta prueba es 0.00 (columna 7, fila 1, anexo L, tabla 5), por lo cual se puede concluir que es significativa la diferencia entre el promedio de desempeño académico, tanto para el índice que asume varianzas iguales como para el que no así la toma. Esto indica que la diferencia en el promedio de rendimiento académico del grupo objeto como en grupo control, para esta categoría, no es significativa desde un punto de vista estadístico, en términos de su eficiencia y eficacia en el proceso enseñanza - aprendizaje.

En la categoría aplicación, el valor de la media de error estándar, es de 5.90 y 6.84 para el grupo objeto y el grupo control, respectivamente. En este caso, la diferencia es de 12.27 (ver anexo L, tabla 5, columna 8, fila 1. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y al dividir la entre los errores estándar (vea anexo L, tabla 4, columna 6. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) sus valores se ubican en 2.08 y 1.79 puntos, según el grupo objeto y grupo control.

Se puede concluir que, los dos valores de las medias de desempeños académicos según el tipo grado segundo o tercero , son estadísticamente parecidos dados a que están entre -2 y +2 puntos, como límite hipotetizado dado.

Se evidencia que existe una gran diferencia entre el promedio de desempeño académico del grupo objeto y grupo control, donde la primera didáctica tiene un promedio un poco más alto que la segunda, (diferencia promedio es 12.27 a favor de grupo objeto, ver anexo L, tabla 5, columna 8, fila 1).

El anexo L, tabla 5 proporciona información sobre la significancia estadística de esta hipótesis. La prueba refleja su resultado a través del índice estadístico *t*. El valor *t* es de 13.65 (se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y el número de grados de libertad es de, gl = 93. Como se estableció en análisis anteriores, un valor *p* menor de 0.05 se considera altamente significativo desde un punto de vista estadístico.

El valor *p* de esta prueba es 0.175 (columna 7, fila 1, anexo L, tabla 5), por lo cual se puede concluir que es altamente significativa la diferencia entre el promedio de desempeño académico,

tanto para el índice que asume varianzas iguales como para el que no así la toma. Esto indica que la diferencia en el promedio de rendimiento académico del grupo objeto como grupo control, para esta categoría, es significativa desde un punto de vista estadístico, en términos de su eficiencia y eficacia en el proceso enseñanza - aprendizaje.

4.82.5 Interpretación de resultados de la prueba T (T-Student) para comparar el desempeño académico según promedios globales. En este aparte de la investigación se proveen los resultados de la prueba-T en dos anexo L, tabla s. La primera anexo L, tabla (vea anexo L, tabla 6) le indica el promedio de la variable para cada nivel que se indicó en las "variable de agrupación"; en este caso, le proporciona el promedio de calificaciones/desempeño académico para el grupo uno (grupo objeto) y el grupo dos (grupo control).

El resumen estadístico indica que el promedio de calificaciones del grupo objeto (Segundo) fue 74.28 puntos en una escala de 0 a 100 y el del grupo control (Tercero) fue 67.61 puntos en la misma escala (vea columna 4 de El anexo L, tabla 6).

Además del "promedio", El anexo L, tabla proporciona otras estadísticas descriptivas como la "desviación estándar" y el "error estándar". La desviación estándar, es de 14.44 y 12.46 puntos para el grupo objeto y control, respectivamente. Esto demuestra que, es más pequeña para el segundo grupo que para el primero; lo que en principio indica que, el aprendizaje reflejado con el rendimiento académico del grupo objeto, es más homogéneos con el método didáctico de OVA , que para el grupo control.

En el mismo sentido, se entendería que para una distribución normal de los datos del grupo objeto, el 95% de los casos analizados (al restar o sumar dos veces la desviación estándar a la media), estarían entre 45.4 y 100 puntos, para el grupo objeto, con la didáctica del OVA ; y entre el 42.69 y 92.53 (restringiendo este último valor a la escala de calificación de la prueba) puntos, en el grupo dos, de estudiantes del grupo control. Con mejores resultados en el desempeño académico con la didáctica de OVA para el grupo objeto.

Así mismo, el índice de media del error estándar (vea anexo L, tabla 6, columna 6), es de 2.04 y 1.86 para los grupos objeto y control, respectivamente. Esto refleja cuanto puede variar el valor de la media de rendimiento académico para los estudiantes de los grupos objeto y control, o de un grupo a otra, extraídas estas de la misma distribución.

Al comparar de forma aproximada la media observada respecto a un valor hipotetizado; es decir, se puede concluir que los dos valores son distintos si la diferencia entre ellos, dividida por

el error estándar, es menor que -2 o mayor que +2. En el caso objeto de estudio, la diferencia es de 66.69 (ver anexo L, tabla 7, columna 8, fila 1) y al dividir la entre el error estándar (vea anexo L, tabla 6, columna 6) sus valores se ubican en 3.26 y 3.58 putos, según el grupo de estudiantes grupo objeto y grupo control, respectivamente.

Se puede concluir que, los dos valores de las medias de desempeños académicos según el grupo uno y dos, son estadísticamente similares.

Se evidencia que existe una muy pequeña diferencia entre el promedio de desempeño académico entre el grupo objeto y grupo control, donde el grupo objeto tiene una media ligeramente alta, frente a grupo control, (diferencia promedio es 6.67 a favor del grupo objeto, ver anexo L, tabla 7, columna 8, fila 1).

La prueba-T permite determinar si esta diferencia es significativa desde un punto de vista estadístico. El anexo L, tabla 7 proporciona esta información, tales como el índice estadístico *t*. El valor *t- ste* (2.38) y el número de grados de libertad, gl = 93, son esenciales para estimar el valor que en este caso se proporciona en El anexo L, tabla .

Como se discutió en los análisis anteriores, un valor *p* menor de 0.05 se considera significativo desde un punto de vista estadístico. En el caso particular, el valor *p* de esta prueba es 0.019 (columna 7, fila 1, anexo L, tabla 7), por lo cual se puede concluir que no es significativa la diferencia entre el promedio de desempeño académico, tanto para el índice que asume varianzas iguales como para el que no así la asume.

Esto indica que la diferencia en el promedio de rendimiento académico entre el grupo objeto y control, es significativa desde un punto de vista estadístico, en términos de su eficiencia y eficacia en el proceso enseñanza – aprendizaje con la didáctica de OVA ; aplicada al grupo objeto es decir, influye en la eficiencia y eficacia del método didáctico.

4.8.3. Análisis del impacto de la intervención realizada.

4.8.3.1. Análisis del proceso de formación para los estudiantes y los docentes. El uso de los OVA permite que los actores educativos asuman un rol diferente al tradicional, donde el docente es facilitador del aprendizaje, mientras que el estudiante es parte activa de su aprendizaje adquiriendo autonomía a partir de la motivación e interés que genera la utilización de estos recursos, puesto que permiten desarrollar habilidades para el trabajo colaborativo, que implica trabajo en equipo, la comunicación asertiva y el manejo del error como factor de aprendizaje y manejo de sus emociones.

Cuando se utiliza los OVA en formato digital es aconsejable utilizar el material portable que ofrece el aula virtual, para no tener inconvenientes cuando no se tiene acceso a internet. Una alternativa es la utilización de los recursos imprimibles (talleres, actividades, etc.) creados en el marco de la unidad de planeación didáctica- UPD. Por otra parte, los REDA (recurso educativo digital abierto) como son también recursos imprimibles, permiten que los niños puedan interactuar y aprovechar su contenido ya que vienen también en formato recurso impreso.

Al comparar los resultados de los promedios de desempeño en las modalidades: tradicional y con mediación tecnológica de OVA, en el grupo control (Tercero) y grupo experimental (Segundo), respectivamente; la **categoría consecutivo,** es mayor con la segunda modalidad de enseñanza. Lo anterior indica que el aprendizaje es más favorable con la mediación Tecnológica OVA, que con la modalidad tradicional en el tema en mención.

Al comparar los resultados de los promedios de desempeño en las modalidades: Tradicional y con mediación tecnológica OVA, en la **categoría Valor posicional**, es mayor con la segunda modalidad. Sin embargo, no hay mayor diferencia estadística entre las dos modalidades, de acuerdo a los promedios obtenidos en dicha categoría cuando se trabaja con recursos imprimibles de la UPD.

Al comparar los resultados de los promedios de desempeño en las modalidades: tradicional y con mediación tecnológica OVA, en la **categoría relación de orden,** es mayor con la segunda modalidad. De acuerdo a lo anterior, se ratifica que el aprendizaje de los números de cinco cifras es más favorable con la mediación Tecnológica OVA, que con la modalidad tradicional.

Al comparar los resultados de los promedios de desempeño en las modalidades: tradicional y con mediación tecnológica OVA , en la categoría **escritura,** es mayor con la segunda modalidad. El promedio de resultados, muestra que existe evidencia estadística que los estudiantes aprenden más esta categoría con el uso de OVA.

Con relación a los resultados de los promedios de desempeño en las modalidades: tradicional y con mediación tecnológica OVA , en la **categoría Adición**, es mayor con la primera modalidad. Esto indica que estadísticamente, el aprendizaje de esta categoría es más favorable con la modalidad tradicional que con la mediación tecnológica OVA.

Los resultados de los promedios de desempeño en las modalidades: Tradicional y con mediación tecnológica OVA, en la **categoría aplicación**, es mayor con la segunda modalidad. Los promedios de resultados indican que estadísticamente, no existe diferencia significativa entre las dos modalidades.

De acuerdo con los resultados obtenidos, para el aprendizaje de los números cinco cifras con el uso de la modalidad tradicional, se sugiere seguir una ruta metodológica que inicie con la categoría consecutivo, luego valor posicional y posteriormente adición en su orden, son las que más se desarrollan con esta metodología.

4.8.3.2. Aciertos en la formación. Al comparar los resultados de desempeño en las modalidades: con mediación tecnológica OVA, se obtuvo un promedio de 74.27 puntos en el grupo experimental, mientras que el grupo control con mediación tradicional el promedio fue de 67.60 puntos; en la totalidad de la prueba. De acuerdo a estos promedios, se ratifica que estadísticamente el aprendizaje de los números de cinco cifras es más favorable con la mediación Tecnológica OVA digital, que con la modalidad tradicional.

Lo anterior pone en evidencia, que una alternativa para mejorar lo desempeños académicos de los estudiantes en el área de matemáticas en la primaria sería una adopción de didácticas mediadas pro-TIC, con objetos virtuales de aprendizajes- OVA.

A partir de los resultados obtenidos en grado sexto se evidenció que los niños, tienen dificultades en el aprendizaje de sistema de numeración decimal, debido a que se presentaron falencias en la educación básica primaria; se debe reflexionar sobre la importancia de retomar las didácticas mediadas pro-TIC en este grado, para mejorar sus desempeños en el manejo del sistema de numeración decimal y en su uso, ya que son necesarios en la aplicación de diferentes contextos.

4.9. Recomendaciones.

4.9.1. Expectativas. Al revisar los derechos básicos de aprendizaje (DBA) para grado segundo, se diseñó el OVA “Interpretación de las propiedades del sistema numérico”, se encontró recursos libres digitales e impresos; a los cuál, se le realizó una evaluación tecno-pedagógica y se implementaron como estrategia, para abordar el tema objeto de la investigación.

De acuerdo a la dotación de la institución, y las características del grupos objeto de estudio (201 y 202), se les aplicó diversos tipos de OVA y recursos imprimibles de la - UPD.

En el proceso de implementación OVA “Interpretación de las propiedades del sistema numérico”, en su formato digital, se encontró que los estudiantes mostraron gran motivación e interés por desarrollar el recurso en su totalidad, fue de gran ayuda el trabajo colaborativo y autónomo por parte de los educandos.

Con el material o recurso imprimible de la – UPD, permitió evidencia competencias adicionales o blandas como, el trabajo en equipo, al igual que la colaboración y cercanía del docente con los estudiantes; de igual forma el uso de los videos que tenía el OVA , motivó a los estudiantes, el desarrollo de las actividades involucrando a los padres de familia. Pero se evidenció que sus desempeños académicos estuvieron por debajo de las didácticas mediadas con OVA digital completamente, en todas las categorías evaluados.

Si bien estuvo por encima de la didáctica tradicional, no alcanzó a igualar a la metodología mediada por TIC completamente. Ahora bien, la diferencia entre los desempeños logrados con el OVA digital (desempeño alto y superior) comparada con los recursos imprimibles (Desempeño alto), no es significativamente conclúyete, según la prueba de T- Student

Con el avance de las tecnologías, el MEN de Colombia, tiene a disposición de la comunidad educativa, el portal Colombia aprende, donde se encuentra diversidad de material didáctico OVA, REDA (en formato digital y recurso impreso) para el proceso enseñanza y aprendizaje de diversas temáticas en las áreas de lenguaje, matemáticas y ciencias naturales; desde grado primero a grado once, las cuales están organizadas.

4.9.2. Dificultades. Al aplicar la prueba a los estudiantes de grado tercero, grupo control, con modalidad de enseñanza tradicional, se pudo establecer que el promedio de los resultados fue de 67.61 en una escala de 0 a 100 puntos en total, donde la categoría adición mostró un desempeño en nivel superior, en la categoría valor posicional y relación de orden su desempeño fue alto, mientras que, en las categorías: consecutivo, escritura, aplicación estuvieron en nivel bajo y básico.

Lo anterior pone en evidencia la necesidad de una transformación de la didáctica en la enseñanza de las matemáticas para la escuela primaria; atendiendo a que la metodología tradicional no llega de forma homogénea, eficiente y eficaz en sus desempeños académicos, a los estudiantes.

Una limitante de los proceso didácticos mediados por TIC, sigue siendo la conectividad y la capacidad tecnológica instalada en las instituciones educativas, en especial las oficiales. En igual

sentido, se evidencian limitaciones y dificultades en la formación y actualización de los docentes y directivos docentes, los cuales siguen desarrollando didácticas tradicionales, con énfasis en el lápiz y papel.

5. Conclusiones

- ✓ El uso de objetos virtuales de aprendizaje- OVA, en el marco de una didáctica mediada por tecnologías de la información y la comunicación – TIC, contribuye al desarrollo de la autonomía, la formación en competencias blandas (trabajo en equipo, comunicación asertiva, negociación, etc.), mayor motivación; y un rol protagónico o más activo por parte del alumno.
- ✓ El uso de una modalidad de formación *blended learning* (aprendizaje mezclado o combinado), brinda una alternativa de solución al proceso enseñanza – aprendizajes cuando no se tiene alta conectividad, una dotación adecuada de equipos TIC de última generación, y buena formación de los agentes educativos, en el caso de docentes y padres de familia. Esto atendiendo a que combinado las clases presenciales con las virtuales sincrónicas y asincrónicas.
- ✓ Al comparar los resultados de desempeños en las modalidades tradicional y con mediación tecnológica de OVA, en el grupo control (Tercero) y grupo experimental (Segundo), en cinco de las seis categorías estudiadas (consecutivo, valor posicional, escritura, relación de orden, aplicación) resulta más eficiente y eficaz para mejorar las competencias de los estudiantes con la segunda modalidad de formación, mediación tecnología con TIC. La modalidad tradicional, solo es superior significativamente en la propiedad de adición, por el énfasis que hace en el manejo de algoritmo.
- ✓ Las didácticas mediadas por TIC son más eficiente y eficaces en un 20% para mejorar los aprendizajes de los números de cinco cifras, que las didácticas tradicionales. Los desempeños crecieron de bajo y básico a alto.
- ✓ El diagnostico efectuado en grado sexto, evidencia que los estudiantes presentan grades dificultades en el aprendizaje de la interpretación del sistema numérico decimal, al terminar su nivel educativo básica primaria en el Colegio Nelson Mandela, IED. Por tal razón se recomienda al área de matemáticas aplicar una metodología mediada por TIC en el nivel básica secundaria (de 6° a 9°) para mejorar las competencias y desempeños de los alumnos.
- ✓ El aula virtual, no solo contenía el OVA como herramienta autor, sino que este ambiente permitió integrar otras herramientas libre con licencias *creative commons,* diseñar

pequeños aplicativos como cuestionarios automatizados, colgar documentación, entre otras.

- ✓ Si bien el uso combinado de material impreso con tecnologías de baja interactividad en las UPD, resultó más eficiente y eficaz en los aprendizajes de los números que cinco cifras, para los estudiantes de grado segundo, con respecto a la educación tradicional; es claro que su desempeño fue menor que con la mediada con OVA digital.
- ✓ Es importante que los docentes, desarrollen la cultura y el conocimiento para el uso de los recursos digitales que ofrecen y pone a disposición de forma gratuita las diversas entidad y autoridades educativas a través de la red de internet en áreas como, lenguaje, matemáticas y ciencias naturales, entre otros. Se evidencia la necesidad de una transformación de la didáctica en la enseñanza de las matemáticas para la escuela.
- ✓ A nivel de proyección, este proyecto en la actualidad se empezó a replicar en todos los grados de educación básica (de 1° a 9°), financiado por la SED Bogotá, a través del programa "insitar". En consecuencia, el modelo de investigación puede ser replicado en cualquier escuela pública o privada del país.
- ✓ En las nuevas apuestas de investigación, se proyecta utilizar técnicas de análisis estadístico factoriales, como los componentes principales, propias para instrumentos exploratorios como evaluaciones y cuestionarios, que indagan sobre varias variables o categorías de un mismo cuerpo de conocimiento, y permiten configurar resultados que dan nuevas rutas de trabajo.

Referencias bibliográficas

Colegio Nelson Mandela, IED. (2021). *Manual de convivencia 2021 y 2022.* Bogotá : Publicacines Ábako.

Coll, C. (2016). *Nueva ecología del aprendizaje.* Bogotá, D.C.: Universidad Los Libertadores. Obtenido de https://blackboard.libertadores.edu.co/bbcswebdav/pid-1920783-dt-content-rid-5353255_1/institution/ESPECIALIZACIONES/INFORMATICA_APRENDIZAJE_RED/OE0037_SCAR_V2015/Contenidos/U2/index.html

Diaz, H. Á., & Quiñonez, E. L. (2014). *Del Dcoente Presencial al Docente Virtula: Documento de trabajo interno. Texto adaptado del Módulo original de la UOC.* Bogota, Colombia: ASOPENSAR.

DropBox. (20 de agosto de 2021). *dropbox.com/*. Obtenido de El ciclo Planear, hacer, verificar y actuar: https://www.dropbox.com/es/business/resources/pdca

(2015). *Entornos de aprendizajes en red* . Bogota, D.C.: Universidad Los Libertadores.

Escurra, M. (1988). Cuantificación de la validez de contenido por criterio de jueces.

Fundación Universtaria Los Libertaadores. (15 de enero de 2021). *Ulibertadores*. Obtenido de Lineas institucionales de investigación: https://www.ulibertadores.edu.co/investigacion/lineas-investigacion/

Ministario Nacional de Salud. (15 de marzo de 2019). *Coronavirus Colombia* . Obtenido de Preguntas frecuentes : https://coronaviruscolombia.gov.co/Covid19/preguntas-frecuentes.html#:~:text=El%20COVID%2D19%20es,ha%20descubierto%20m%C3%A1s%20recientemente.

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos básicos de aprendizajes del Área de Matemáticas: versión II.* Bogotá, D.C.: Panamericana Formas E Impresos S.A. Recuperado el 17 de noviembre de 2021, de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf

Scientific european federation osteopaths. (18 de enero de 2014). *Scientific european federation osteopaths*. Obtenido de Prueba “t” de Student: https://www.scientific-european-federation-osteopaths.org/wp-content/uploads/2019/01/Prueba-t-de-Student.pdf

Serna, J. C. (2015). *Didácticas para ambientes diversos de aprendizajes* . Bogotá, D.C.: Universidada Los Libertadores .

Siemens, G. (2004). Conectivismo: una teroira de aprendizaje para la era digital . *Licencia Crativa Commens 2.5*, 5.

Superitendencia de Sociedades de Colombia . (15 de novimebre de 2021). *Superintendencia de Sociedades* . Obtenido de Tramite-Escision-de-Sociedades-Comerciales: https://www.supersociedades.gov.co/Servicio_Ciudadano/tramites-y-servicios/Paginas/Tramite-Escision-de-Sociedades-Comerciales.aspx

Universidad Los Libertaadores . (15 de enero de 2021). *U libertadores* . Obtenido de Lineas institucionales de investigación : https://www.ulibertadores.edu.co/investigacion/lineas-investigacion/

Centros de Innovación Educativa, MEN. (Marzo de 2014). *Colombia aprende, convocatoria de pre-inscripción de docentes al programa de formación en uso y desarrollo de contenidos educativos digitales.* Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-338320_terminos_primera_convocatoria.pdf

Chadwick, C. (1979). Why ediucational technology is failing (and what should be done to create success?). *Educational Technology*, 7-19.

De la Notas Fernandez, S. (20once). Compeontes principales . *Universidad Autonma de Madrid - UAM*, 12- 26.

Del Canto, E., & Silva Silva, A. (2013). Metodología Cuantitativa: abordaje desde la complementariedad en ciencias sociales. *Revista de Ciencias Sociales, III*(141), veinticinco-34. Obtenido de http://www.redalyc.org/pdf/153/15329875002.pdf

Dickson, L., Brown, M., & Gibson, O. (1991). *El aprendizaje de las matemáticas.* Madrid: Labor, S.A.

Fajardo, L., Sotelo, M., & Moreno, F. (2012). Uso de los Ova como estrategia de enseñanza aprendizaje bajo un esquema de Educación Bimodal. *XVIII Congreso Internacional Sobre Educación Electrónica, Móvil, Virtual y a Distancia Teledu 2012*, (p. 14). Bogotá.

Fernández, A. (2009). *La evaluacion de los aprendizajes en la universidad nuevos enfoques.* Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Flournoy, F., Brandt, D., & Mc Gregor, J. (1963). *Arithmentic is more than doing.* Obtenido de http://www.jstor.org/stable/4once86704

G., G. (4 de Abril de 2013). *VIDEO REDA*. Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=RlZA7-Y6Gx0

Gallego, G., & Usuriaga, v. (2015). Implicaciones en la comprension de valor posicional. *conferencia interamericana d educacion matematica*, (p. 10). Tuxtla, Guierezz, Chiapas Mexico.

González, M. (2000). Modelos pedagógicos para un ambiente de aprendizaje con NTIC. (U. p. Bolivariana, Ed.) *Conexiones, informatica y escuela*, 45-62.

Hernández, Fernández & Baptista, R. (2014). *Metodología de la investigación.* Mexico: Mc Graw-Hill.

IBM Corporations. (12 de 12 de 2017). *Ayuda del programa IBM SPSS StatisTIC, versión 24.* Obtenido de Frecuencia: https://www.ibm.com/us-en/

Jaramillo, J., & Quintero, D. (2014). *Desarrollo de un ambiente virtual de aprendizaje fundamentado en la lúdica que estimule el pensamiento aleatorio en los estudiantes de grado cuarto y quinto de primaria de la Institucion Educativa El Hormiguero.* Santiago de Cali.

Kamii, C., & Joseth, L. (1990). La enseñanza del valor posicional y la adición en dos columnas. *Comunicación lenguaje y educación*, 27-25.

Lacave, C., Molina, A., Fernández, M., & Redondo, M. (2015). Análisis de la fiabilidad y validez de un cuestionario. *Actas de las XXI Jornadas de la Enseñanza*, (p. 8). Andorra La Vella.

Laura, C. (once de Febrero de 2016). Obtenido de https://prezi.com/6h23eser-qet/derechos-basicos-de-aprendizaje/

Lemelin, A. (2005). *Métodos cuantitativos de las ciencias sociales aplicados a los estudios urbanos regionales.* Mexico: Universidad Autónoma de Puebla. Obtenido de http://www.eco.buap.mx/aportes/libros/Metodos%20cuantitativos.pdf

MEN. (2012). Recursos Educativos digitales Abiertos Colombia. Bogotá.

Menadier, O. (2000). *Estrategia metodologica dirigida al tratamiento del valor posicional de los numeros naturales en la escuela primaria.* Obtenido de http://www.monografias.com/trabajos80/estrategia-valor-posicional-numeros-naturales/estrategia-valor-posicional-numeros-naturales.shtml

MINEDUCACIÓN. (2017). *Vamos a aprender matematicas guía del docente 3.* Bogotá D.C: SM S.A.

MINEDUCACIÓN. (2017). *Vamos a aprender Matemáticas libro del estudiante 6.* Bogotá: SM, S.A.

MEN. (1994). *Ley once5.* Bogotá. Obtenido de https://www.MEN.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educacion Nacional (MEN). (1998). *Lineamientos Curriculares.* Bogotá. Obtenido de https://www.MEN.gov.co/cvn/1665/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

MEN. (2012). *Recursos Educativos Digitales Abiertos. Bogotá D.C., Cundinamarca, Colombia: o*btenido de www.colombiaaprende.edu.co: www.colombiaaprende.edu.co

Ministerio de Educacion Nacional. (2 de Junio de 2015). *Colombia aprende*. Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-article-339544.html

MEN. (2016). *La innovación Educativa en Colombia. Buenas prácticas para la innovación y las TIC en Educación.*

MEN. (2017). *colombiaaprende.edu.co.* Obtenido de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/siemprediae/86438

Ministerio de Educacion Nacional Centro de innovación Educativa. (21 de Abril de 2014). *www. Colombiaaprende.edu.co*. Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-propertyname320.

MEN(MEN). (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.* Bogotá. Obtenido de https://www.MEN.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

MEN(MEN). (2009). *Decreto 1290.* Bogotá.

Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (27 de Julio de 2010). Comunicado de Prensa - 044. *Colombia y Corea firman convenios para evitar doble tributación y de cooperación financiera*. Bogotá, D.C., Colombia.

Mosquera G., R. (2016). *Teoria sustativa acerca de las construcciones sociales convivenciales en el Colegio Kennedy, IED.* Universidad Santo Tomas, Regional Distrito Capital, Facultad de Educación -

VUAD. Bogota, D.C.: Repositorio Universidad Santo Tomas. Recuperado el 06 de junio de 2018, de http://repository.usta.edu.co/handle/once634/3123

Oficina de Innovación Educativa con Uso de TIC, MEN. (2012). *Recursos Educativos Digitales Abiertos Colombia.* (D. G. Portadas, Ed.) Bogotá, D.C., Colombia.

Oficina de Innovación Educativa, MEN. (2016). *La innovación educativa en Colombia, buenas prácticas para la innovación y las TIC en Educación.* Bogotá, D.C., Colombia: Centro de Innovación Educativa Nacional (CIEN), Ministerio de Educación, Universidad Nacional.

Open Educational Quality Initiative (OPAL). (20once). *Education, Audiovisual & Culture.* Duisburg.

Ortiz, A. (20once). Hacia una nueva clasificación de los modelos pedagógicos: el pensamiento configuracional como paradigma cientifico y ducativo del siglo XXI. *Praxis*, 121-137.

Ortiz, E., Sanchez, A., & Lozano, A. (2013). Rea y estilos de aprendizaje segun Vark en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Internacional Magisterio: Educación y pedagogía*, 64,91-93.

Quintero, E. (2014). *Dificultades que identifican los estudiantes a traves de la metacognición en el aprendizaje de las matematicas en educación secundaria.* Manizales.

Redacción Educación. (18 de Marzo de 2016). Mineducación lanzó nuevo portal educativo 'Colombia Aprende'. *El Espectador*. Obtenido de https://www.elespectador.com/noticias/educacion/MEN-lanzo-nuevo-portal-educativo-colombia-apre-articulo-62treinta88

Ricaldi, M. (2014). Impacto de la aplicación de los recursos educativos abiertos en el aprendizaje de temas vinculados al triángulo en estudiantes del nivel de educación secundaria. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación.* Buenos Aires.

Rodriguez, E. (1 de Enero de 2018). *Cognifit Salud, Cerebro & Neurociencia.* Obtenido de https://blog.cognifit.com/es/teoria-piaget-etapas-desarrollo-ninos/

Salazar, C., & Vivas, Y. (2013). *Enseñanza del Sistema de Numeración decimal a través de la integración de material manipulativo.* Santiago de Cali.

Salomon, G. &. (1977). Reexamining the methodology of research on media technology in education. *Review of Educational Research, 47*, 99-120.

Secretaria de educacion Distital de Bogota. (2017). *Plan sectorial 2016-2020 "Hacia una cidada educadora".* Bogotá.

Seretaria de Educacion de Bogota(SED). (2007). *Colegios publicos de excelencia.* Bogotá.

Soporte de Minitab 18. (15 de enero de 2017). *¿Qué es una prueba de chi-cuadrada?* Obtenido de https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/statisTIC/tables/supporting-topics/chi-square/what-is-a-chi-square-test/

Terigi, F. (2013). *El aprendizaje del sistema de numeración en el contexto didactico del plurigrado.* Buenos Aires.

UNESCO. (2002). *www.unesco.org.* Obtenido de Comunicación e información. Temas Acceso al Conocimiento: http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/

UNESCO. (2009). *Comunicado: la nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo.* Paris, Francia.

UNESCO. (20once). *Guía Básica de Recursos Educativos Abiertos REA.* Obtenido de unesdoc.unesco.org: http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002329/232986s.pdf

UNESCO. (Junio de 2012). *Declaración de Paris sobre Recursos Educativos Abiertos, REA.* Obtenido de www.unesco.org: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/Spanish_Paris_OER_Declaration.pdf

UNESCO. (2017). *Segundo Congreso Mundial sobre los REA.* Liubliana, Eslovenia. Obtenido de http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002607/260762s.pdf

Unidades Tecnologicas de Santander. (2005). *Modelo pedagogico Institucional.* Bucaramanga.

Vera, G., & González, P. (2012). *Portal Educativo*. Obtenido de https://www.portaleducativo.net/cuarto-basico/545/Antecesor-y-sucesor

Vidal, M. P. (2006). Investigación de las TIC en educación. *Revista Latinoameriana de Tecnología Educativa*, 539-552.

Wigodski, J. (julio de 2010). *Metodología de la Investigación.* Obtenido de http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com.co/2010/07/Notas-primarias-y-secundarias.html

wikipedia. (17 de Diciembre de 2017). *Ábaco.* Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81baco_(desambiguaci%C3%B3n)

Zuñiga, Y. (2012). *Conceptualizacion del valor posicional en la escritura de numeros en el sistemadecimal, en los alumnos de cuarto grado de la escuela Sotero Barahona.* Tesis Maestria, Tegucigalpa.

Anexo A

Taller diagnóstico grado sexto

(Versión en línea, accede haciendo clic en el enlace:
https://forms.gle/26d4s7sDAM7doHeV8)

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante, U. Los Libertadores

Tabla 1
Taller prueba diagnóstica aplicada a estudiantes de grado sexto

Colegio Nelson Mandela, IED.

Área de Matemática y Tecnología.

Instrumento de evaluación diagnóstica grado Sexto, jm – año 2021

PRUEBA DIAGNOSTICA

Nombres y Apellidos:	Género:	Edad:

OBJETIVO: Analizar el nivel de aprendizaje, competencias y conocimiento que desarrollaron los estudiantes en las operaciones y manejo de los Números Naturales de seis cifras.

1. Escribir como se leen los siguientes números:

2.684.005	
500.406	
2608	

2. Dictado: Escribe en palabras y números:

Mil siete		
Setenta y dos mil treinta y tres.		
Diez mil cuatrocientos cuarenta y seis		

3. Dadas las siguientes parejas de números, compararlos y colocar el signo correspondiente: =, < o >.

31.080__31.008	85.216___85.220	383.854_____383.854	67.884___57.268	

4. Dado el siguiente número 42.856
4.1 Colocar en cada espacio el número que corresponde:

Centenas de mil	Decenas de mil	Unidades de mil	Centenas	Decenas	unidades

4.2 Si el número 42.856 se descompone como una adición, en cada casilla coloca el valor correspondiente.

40.000	+		+		+	50	+	

5. Resolver las siguientes operaciones y coloca los procedimientos al respaldo de la hoja.

7236 – 528 =

12.840 +747+03+28=

502470+286363-379=

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante, U. Los Libertadores

5837905+30= 46836 X 38 =
6. Resolver el siguiente problema: Juan Pablo va al supermercado de frutas y compra una manzana por $800, un mango por $700, una mandarina por $500 pesos y un plátano por $600; con un billete de $5.000 ¿Cuánto tuvo que pagar y cuánto le dieron de vueltas?

(Fuente: Diseño propio)

(Versión en línea, accede haciendo clic en el enlace: https://forms.gle/26d4s7sDAM7doHeV8)

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante, U. Los Libertadores

Anexo B.

Informe Diagnóstico del problema grado sexto

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante, U. Los Libertadores

Contenido

Índice de figuras..... 4
1.1. Estadísticas descriptivas de la distribución muestral 5
Frecuencias de la Distribución muestral 5
1.2. Interpretación de los resultados del análisis de frecuencias de prueba diagnóstica, grado sexto. 6
1.2.1. Estadísticos por categorías..... 6
1.3. Análisis exploratorio con el método descriptivo para las categorías o procesos matemáticos evaluados en la prueba en el grupo objeto, grado tercero. 19
1.3.1 Método de estadísticos Descriptivos. 19
1.4. Frecuencias..... 22
1.4.1. Análisis exploratorio con el método descriptivo para las categorías o procesos matemáticos evaluados en la prueba diagnóstica, grado sexto..... 22
1.4.2. 30

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante, U. Los Libertadores

Índice de tablas

Tabla 1 Estudiantes validos identidad de genero 5
Tabla 2 Frecuencia prueba diagnóstica del problema, grado sexto, identidad de género del estudiante 5
Tabla 3 Estadísticos categoría escritura de números 6
Tabla 4 Escritura de números ítems cualitativo 7
Tabla 5 Estadísticos descriptivos categoría lectura números items cualitativo 9
Tabla 6 Lectura de números ítems cualitativo 9
Tabla 7 Estadísticos categoría de relación de orden de números ítems cualitativo 11
Tabla 8 Relación de orden de números ítems cualitativo 12
Tabla 9 Estadísticos categoría de descomposición de números ítems cualitativo 13
Tabla 10 Descomposición de números ítems cualitativo 13
Tabla 11 Estadísticos categoría de operaciones básicos con números ítems cualitativo 15
Tabla 12 Operaciones básicas con números ítems cualitativo 15
Tabla 13 Estadísticos categoría de problematización con números ítems cualitativo 17
Tabla 14 Problematización con números ítems cualitativo 17
Tabla 15 Estadísticas descriptivas categorías o variables analizadas en el diagnóstico del problema 22
Tabla 16 Frecuencias Estadísticos 25
Tabla 17 Tabla de frecuencia escritura de números ítems cuantitativo 26
Tabla 18 Lectura de números ítems cuantitativo 26
Tabla 19 Relación de orden de números ítems cuantitativo 26
Tabla 20 Descomposición de números ítems cuantitativo 27
Tabla 21 Operaciones básicas con números ítems cuantitativo 27
Tabla 22 Problematización con números ítems cuantitativo 27

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante, U. Los Libertadores

Índice de figuras

Figura 1. Identidad de género del estudiante (Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24.).....5
Figura 2 Distribución porcentual de la categoría escritura de números (Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24.).....7
Figura 3. Lectura de números Ítems cualitativo (Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24.)...10
Figura 4. Distribución porcentual de la categoría relación de orden (Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24.)..... ***¡Error! Marcador no definido.***
Figura 5. Distribución porcentual de la categoría de descomposición de números (Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24.).....14
Figura 6. Distribución porcentual de la categoría operaciones básicas con números (Fuente:diseño propio).....16
Figura 7. Distribución porcentual de la categoría problematización con números (Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24.).....18
Figura 8. Histograma escritura de números ítems cualitativo (Fuente: prueba diagnóstica del problema, aplicada al grado sexto).....28
Figura 13. Histograma problematización con números (Fuente: prueba diagnóstica del problema, aplica) .. ***¡Error! Marcador no definido.***
Figura 18. Gráfico circular Descomposición (Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24.).....33
Figura 20. Gráfico circular adición (Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24.).....34
Figura 22. Gráfico circular multiplicación (Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24.).....36
Figura 23. Gráfico circular problema de adición y sustracción (Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24.).....36

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante, U. Los Libertadores

Diagnóstico del Problema

1.1. Estadísticas Descriptivas de la Distribución Muestral

Frecuencias de la Distribución muestral

Tabla 1
Estudiantes validos identidad de genero

N	Válido	7
	Perdidos	0

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24.

Tabla 2
Frecuencia prueba diagnóstica del problema, grado sexto, identidad de género del estudiante

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	feme	2	28,6	28,6	28,6
	masc	5	71,4	71,4	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24

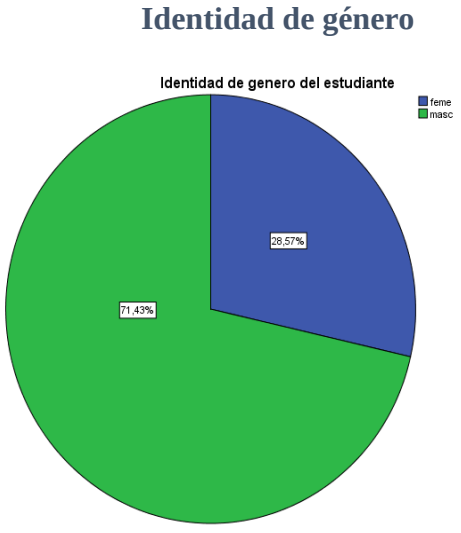


Figura 1. Identidad de género del estudiante (Fuente: prueba diagnóstica del problema, aplicada al grado sexto)

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante, U. Los Libertadores

1.2. Interpretación de los Resultados del Análisis de Frecuencias de la Prueba Diagnóstica, Grado Sexto.

La tabla número 2 y la figura número 1 nos indica que, de los 7 participantes, 5(71,43%) pertenecen al genero masculino y 2(28,57%) pertenecen al femenino. La tabla numero 1 nos indica que el total de la muestra son siete estudiantes.

1.2.1 Estadísticos por categorías.

1.2.1.1 Categoría escritura.

- Frecuencia para la categoría de escritura de números en la prueba diagnóstica grado sexto.

Tabla 3
Estadísticos categoría escritura de números

Estadísticos categoría escritura de números ítems cualitativo

N	Válido	7
	Perdidos	0
Media		1,57
Error estándar de la media		,528
Mediana		1,00
Moda		3
Desviación estándar		1,397
Varianza		1,952
Asimetría		,052
Error estándar de asimetría		,794
Curtosis		-2,351
Error estándar de curtosis		1,587
Percentiles	25	,00
	50	1,00
	75	3,00

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante, U. Los Libertadores

Tabla 4
Escritura de números ítems cualitativo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	bajo	2	28,6	28,6	28,6
	básico	2	28,6	28,6	57,1
	super	3	42,9	42,9	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24

1

Distribución porcentual -categoría escritura.

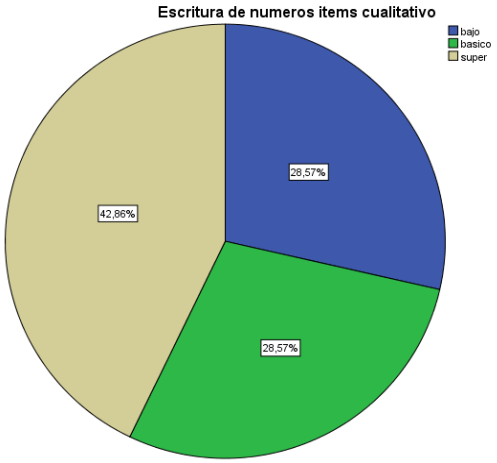


Figura 2 Distribución porcentual de la categoría escritura de números (Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24.)

- *Análisis de frecuencia para la categoría de escritura de números en la prueba diagnóstica a grado sexto.*

La tabla 3 muestra, la comparación y medidas estadísticas de la conversión a escala cualitativa de los desempeños por parte de los estudiantes del grupo diagnóstico, grado sexto. Por tanto, se puede inferir que existen cuatro niveles de calificaciones cualitativas, homologadas así:

Escala de las últimas pruebas saber para la educación básica (2017): 1- insuficiente, 2- mínimo, 3- satisfactorio, 4- avanzado.

escala nacional del decreto de evaluación académica para los niveles de educación básica y media (decreto 1290 de 2009): 1- desempeño bajo, 2- desempeño básico, 3- desempeño alto, 4- desempeño superior.

De acuerdo a la tabla 3 se calcula que más de la mitad de la muestra, en la categoría escritura de números, está ubicada en desempeño bajo y básico. Se analiza que la medida de posición moda se encuentra en un nivel de desempeño alto o superior.

Según la tabla 3 en la categoría escritura de números tiene una distribución tendiente a la normal, dado que su coeficiente de asimetría no supera el doble de su error estándar. En la distribución percentil de la categoría, se identifica que solo en el primer 25% de la población se encuentra con niveles de desempeño bajo, en la categoría escritura; para los casos ubicados entre el 25% y el 75% de la población, se encontró que está ubicada en niveles de desempeño bajo y alto.

Al revisar la tabla 4 y la figura 2 se encontró que el 28% de los evaluados tiene un desempeño bajo de igual manera el 28% tiene un desempeño básico y el 42,9% obtuvo un desempeño superior.

1.2.1.1. Categoría Lectura

- Frecuencia para la categoría de Lectura de números en la prueba diagnóstica grado sexto.

Tabla 5
Estadísticos descriptivos categoría lectura números

N	Válido	7
	Perdidos	0
Media		1,43
Error estándar de la media		,571
Mediana		1,00
Moda		0[a]
Desviación estándar		1,512
Varianza		2,286
Asimetría		,190
Error estándar de asimetría		,794
Curtosis		-2,647
Error estándar de curtosis		1,587
Percentiles	25	,00
	50	1,00
	75	3,00

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24

Tabla 6
Lectura de números ítems cualitativo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	bajo	3	42,9	42,9	42,9
	básico	1	14,3	14,3	57,1
	super	3	42,9	42,9	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante, U. Los Libertadores

Distribución porcentual - categoría Lectura de números

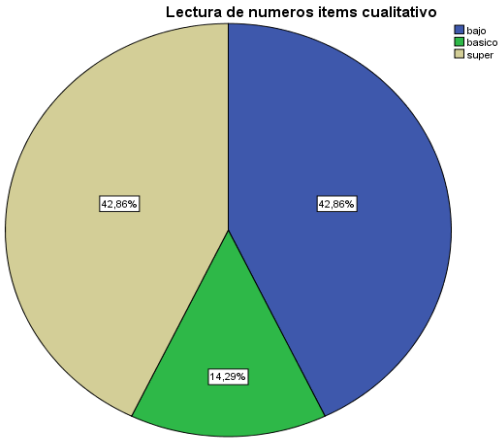


Figura 3. Lectura de números Ítems cualitativo (Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24.)

- Análisis de frecuencia para la categoría lectura de números en la prueba diagnóstica a grado sexto.

Tomando como referencia los niveles de calificaciones cualitativas del decreto 1290 del 2009 y las pruebas saber 2017 que se mencionaron en el anterior ítem se realiza el análisis de datos de la categoría lectura de números.

Se observa que en esta categoría algunos estudiantes alcanzaron la máxima nota de escala (4 puntos), pero también la mínima de (1 punto). Se analiza que la medida de posición moda, está en desempeño bajo.

Según la tabla 5, se entiende que en esta categoría lectura de números tiene una distribución tendiente a la normal, debido a que su coeficiente de asimetría no supera el doble de su error estándar. En la distribución percentil de las categorías, se identifica que solo en el primer 25% de la población en la categoría escritura de números se encuentra en desempeño bajo; para los casos

ubicados entre el 25% y el 75% de la población, se encontró que esta ubicada en los niveles de desempeño bajo y alto.

Al revisar la tabla 6 y la figura 3, se encontró que el 42% de los evaluados tiene un desempeño bajo de igual manera el 42% tiene un desempeño superior y el 14 % obtuvo un desempeño básico.

1.2.1.3. Categoría relación de orden

- Frecuencia para la categoría de Relación de orden en la prueba diagnóstica grado sexto

Tabla 7
Estadísticos categoría de relación de orden de números ítems cualitativo

N	Válido	7
	Perdidos	0
Media		1,00
Error estándar de la media		,535
Mediana		,00
Moda		0
Desviación estándar		1,414
Varianza		2,000
Asimetría		,990
Error estándar de asimetría		,794
Curtosis		-1,200
Error estándar de curtosis		1,587
Percentiles	25	,00
	50	,00
	75	3,00

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24

Tabla 8
Relación de orden de números ítems cualitativo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	bajo	4	57,1	57,1	57,1
	basico	1	14,3	14,3	71,4
	super	2	28,6	28,6	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24

Distribución porcentaul de la categoría relación de orden.

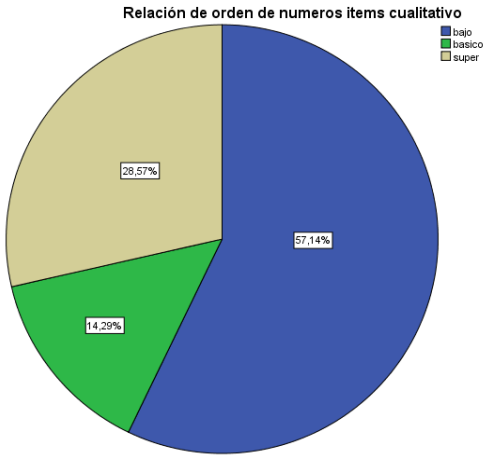


Fig. 4 Distribución porcentual de la categoría relación de orden (Fuente: Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24.)

- Análisis de frecuencia para la categoría relación de orden en la prueba diagnóstica a grado sexto**.**

De acuerdo con los niveles de calificaciones cualitativas del decreto 1290 del 2009 y las pruebas saber 2017 que se mencionaron en el anterior ítem se realiza el análisis de datos de la categoría lectura de números.

Según la tabla 7 en la categoría relación de orden, tiene una distribución tendiente a la normal, dado que su coeficiente de asimetría no supera el doble de su error estándar. En la distribución

percentil de la categoría, se identifica que solo en el primer 25% de la población se encuentra con niveles de desempeño bajo, en la categoría relación de orden; para los casos ubicados entre el 25% y el 75% de la población, se encontró que está ubicada en niveles de desempeño bajo y alto.

Al revisar la tabla 8 y la figura 4 se encontró que el 57% de los evaluados tiene un desempeño bajo, el 14% tiene un desempeño básico y el 28% obtuvo un desempeño superior.

1.2.1.4. Categoría descomposición

- Frecuencia para la categoría de Descomposición de números en la prueba diagnóstica grado sexto

Tabla 9
Estadísticos categoría de descomposición de números ítems cualitativo

N	Válido	7
	Perdidos	0
Media		1,71
Error estándar de la media		,606
Mediana		3,00
Desviación estándar		1,604
Varianza		2,571
Asimetría		-,374
Error estándar de asimetría		,794
Curtosis		-2,800
Error estándar de curtosis		1,587
Percentiles	25	,00
	50	3,00
	75	3,00

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24

Tabla 10
Descomposición de números ítems cualitativo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	bajo	3	42,9	42,9	42,9
	super	4	57,1	57,1	100,0

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante, U. Los Libertadores

Total	7	100,0	100,0	

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24

Distribución porcentual- categoría descomposición de numeros

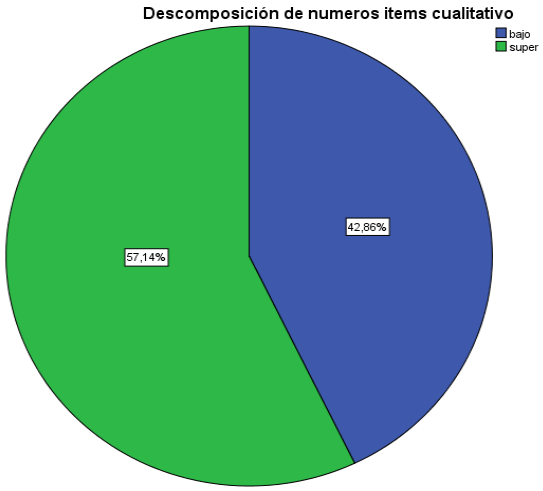


Figura 4. Distribución porcentual de la categoría de descomposición de números (Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24.)

- Análisis de frecuencia para la categoría descomposición en la prueba diagnóstica a grado sexto**.**

De acuerdo a la tabla 9 se calcula que un poco más de la mitad de la muestra, en la categoría descomposición de números, está ubicada en desempeño superior. Se analiza que la medida de posición moda se encuentra en un nivel de desempeño alto o superior.

Según la tabla 9 en la categoría descomposición de números tiene una distribución tendiente a la normal, dado que su coeficiente de asimetría no supera el doble de su error estándar. En la distribución percentil de la categoría, se identifica que solo en el primer 25% de la población se encuentra con niveles de desempeño bajo, en la categoría descomposición de números; para los

casos ubicados entre el 25% y el 75% de la población, se encontró que está ubicada en niveles de desempeño alto y superior.

Al revisar la tabla 10 y la figura 5 se encontró que el 42% de los evaluados tiene un desempeño bajo, frente a un 57% que tiene un desempeño un desempeño superior.

1.2.1.5. Categoría operaciones básicas

- Frecuencia para la categoría de operaciones básicas con números en la prueba diagnóstica a grado sexto.

Tabla 11
Estadísticos categoría de operaciones básicos con números ítems cualitativo

N	Válido	7
	Perdidos	0
Media		1,14
Error estándar de la media		,404
Mediana		1,00
Moda		1
Desviación estándar		1,069
Varianza		1,143
Asimetría		,772
Error estándar de asimetría		,794
Curtosis		,263
Error estándar de curtosis		1,587
Percentiles	25	,00
	50	1,00
	75	2,00

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 2

Tabla 12
Operaciones básicas con números ítems cualitativo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	bajo	2	28,6	28,6	28,6

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante, U. Los Libertadores

	basico	3	42,9	42,9	71,4
	alto	1	14,3	14,3	85,7
	super	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24.

Distribución porcentual-categoría operaciones básicas con números naturales

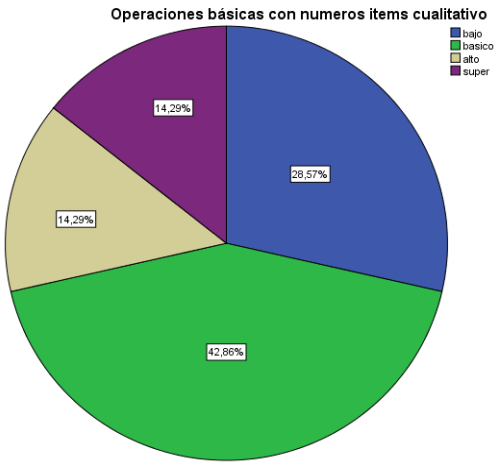


Figura 5. Distribución porcentual de la categoría operaciones básicas con números (Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24.)

- Análisis de frecuencia para la categoría de operaciones básicas con números en la prueba diagnóstica a grado sexto.

De acuerdo a la tabla 11 se calcula que un poco más de la mitad de la muestra, en la categoría operaciones básicas, está ubicada en desempeño básico, alto y superior. Se analiza que la medida de posición moda se encuentra en un nivel de desempeño básico.

Según la tabla11 en la categoría operaciones básicas, tiene una distribución tendiente a la normal, dado que su coeficiente de asimetría no supera el doble de su error estándar. En la distribución percentil de la categoría, se identifica que solo en el primer 25% de la población se encuentra con niveles de desempeño bajo, en la categoría operaciones básicas; para los casos

ubicados entre el 25% y el 75% de la población, se encontró que está ubicada en niveles de desempeño bajo y básico.

Al revisar la tabla 12 y la figura 6 se encontró que el 28% de los evaluados tiene un desempeño bajo, el 42.9% tiene un desempeño básico, el 14% obtuvo un desempeño alto, al igual el 14% restante obtuvo un desempeño superior.

1.2.1.6. Categoría problematización

- Frecuencia para la categoría de problematización con números en la prueba diagnóstica a grado sexto.

Tabla 13
Estadísticos categoría de problematización con números ítems cualitativo

N	Válido	7
	Perdidos	0
Media		2,14
Error estándar de la media		,404
Mediana		3,00
Desviación estándar		1,069
Varianza		1,143
Asimetría		-,374
Error estándar de asimetría		,794
Curtosis		-2,800
Error estándar de curtosis		1,587
Percentiles	25	1,00
	50	3,00
	75	3,00

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24

Tabla 14
Problematización con números ítems cualitativo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante, U. Los Libertadores

Válido	basico	3	42,9	42,9	42,9
	super	4	57,1	57,1	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24

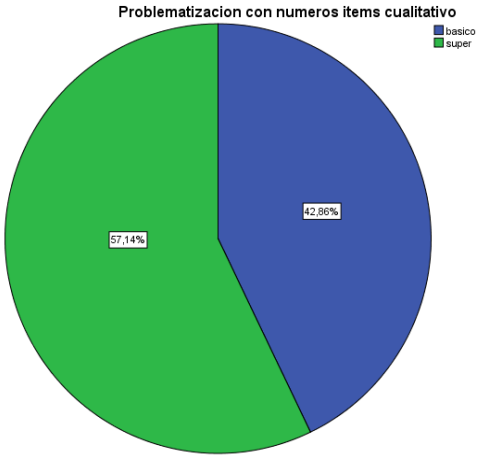


Figura 6. Distribución porcentual de la categoría problematización con números (Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24.)

- Análisis frecuencia para la categoría de problematización con números en la prueba diagnóstica a grado sexto**.**

De acuerdo a la tabla 13 se calcula que un poco más de la mitad de la muestra, en la categoría problematización, está ubicada en desempeño superior. Se analiza que la medida de posición moda se encuentra en un nivel de desempeño alto.

Según la tabla 13 en la categoría problematización tiene una distribución tendiente a la normal, dado que su coeficiente de asimetría no supera el doble de su error estándar. En la distribución percentil de la categoría, se identifica que solo en el primer 25% de la población se encuentra con niveles de desempeño bajo, en la categoría problematización; para los casos ubicados entre el 25% y el 75% de la población, se encontró que está ubicada en niveles de desempeño alto.

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante, U. Los Libertadores

Al revisar la tabla 14 y la figura 7 se encontró que el 42.9% de los evaluados tiene un desempeño bajo frente al 57% que obtuvo un desempeño superior.

1.3. Análisis exploratorio con el método descriptivo para las categorías o procesos matemáticos evaluados en la prueba en el grupo objeto, grado tercero.

1.3.1 Método de estadísticos Descriptivos.

Además de reportar el conteo de los participantes en el test o prueba aplicada a 7 estudiantes de grado sexto del colegio Nelson Mandela, IED, , con el objetivo de realizar un diagnóstico de los estudiantes y saber los temas a tratar durante el 1 periodo del año 2017.

En el caso de esta investigación, interesada en conocer los desempeños académicos de los estudiantes de un grado sexto en el uso de los números de seis cifras. Los investigadores examinaron el promedio de calificaciones alcanzados en cada una de las categorías establecidas. Conjuntamente, se pudo capturar información sobre la simetría de los desempeños académicos alcanzados y la dispersión de estos en cada una de las seis categorías, con el fin de inferir sobre la homogeneidad o heterogeneidad de la modalidad educativa tradicional en los elementos de la muestra. Para ello, se utilizó el método de estadísticos descriptivos, buscando resumir esta información, tal como se indica a continuación:

En los resultados del análisis para las seis variables seleccionadas, se entiende la prueba, como valores obtenidos en cada categoría (agrupación de preguntas por procesos matemáticos), según la escala de calificación de 0.0 a 16.66 puntos; es decir, para un análisis de variables de tipo continua. En la tabla 15, la información se presenta a través de columnas por cada variable enlistada. La primera columna (N) se refiere a los casos válidos por cada variable, los cuales corresponde a los 7 estudiantes evaluados de grado sexto del colegio Nelson Mandela, IED, .

La segunda y tercera columnas le indican el valor mínimo y máximo, de la escala de calificación para cada categoría; en este caso para los procesos matemáticos cuyos individuos de la muestra obtuvieron la mínima valoración posible se encuentran en los procesos, escritura (con 0.0), relación de orden (con 0.0), descomposición (con 0.0) y operaciones básicas (con 0.0). En igual sentido, los procesos con mayor valoración posible fueron los seis de la lista, escritura (con 16.66), lectura de números (con 16.66), relación de orden (con 16.66), descomposición (con 16.66), operaciones básicas (con 16.66) y problematización. De lo anterior se deduce que la oscilación del rango de los valores continuos es mayor en cuatro variables, escritura (con 0.0-16.66), relación de orden (con 0.0 – 16.66), descomposición (con 0.0- 16.66) y operaciones básicas (con 0.0- 16.66). De igual forma, estos rangos le permitieron determinar a los investigadores, si sus variables fueron leídas correctamente en el método de análisis, entre otros aspectos.

La cuarta columna señala el promedio de cada variable de acuerdo a la escala que se utilizó. Donde se destacan los promedios más altos en las categorías, problematización (con 13.09 puntos) y escritura (con 11.10 puntos). Las de menor promedio son, descomposición (con 9.52 puntos) y relación de orden (con 7.13 puntos).

La quinta columna muestra la desviación estándar, que es un índice estadístico de dispersión, del cual se infiere la homogeneidad de la didáctica en los estudiantes; es decir, si la mayoría de ellos en el grupo sexto, aprendieron de forma homogénea con la estrategia didáctica utilizada; o si, solo algunos alumnos aprendieron de forma adecuada y son los que jalonan o mantiene el promedio de desempeño académicos reflejado. En esta investigación, desviaciones estándar altas sugieren una heterogeneidad de la modalidad utilizada y una desviación estándar pequeña indica homogeneidad de la misma. En resumen, en todas las categorías se observa una

desviación estándar alta (valores entre 4.45 a 8.90, según la escala de calificación diseñada de 0.0 a 16.66).

Se destaca que, la didáctica utilizada, es mucho más favorable y homogénea en las categorías problematización, resaltando que en esta categoría se utilizaron números hasta cuatro cifras (con una desviación estándar de 4.45 puntos al redor de su promedio), la cual, como se describió, tiene uno de los promedios más altos; en contraste con las categorías, descomposición (con una desviación estándar de 8.90 puntos al redor de su promedio) y relación de orden (con una desviación estándar de 7.09 puntos al redor de su promedio), lo que indica que, hay mayor grado de heterogeneidad en el proceso enseñanza – aprendizaje, o en los puntajes de desempeños obtenidos en la prueba, para estas categorías.

Con respecto a las columnas siete y ocho de la referida tabla 15, medida de asimetría; se observa que sus valores (columna siete) no son mayores al doble de su error estándar (columna ocho); esto sugiere una desviación de la simetría de su promedio de desempeño académico; lo cual, al ser negativos dichos valores, se entiende que, en términos de distribución, la cola izquierda es más larga en la campana da Gauss.

Según la tabla en cuestión (tabla 15), se entiende que la mayoría de las categorías tienen una distribución tendiente a la normal, dado que su coeficiente de asimetría no supera el doble de su error estándar.

Tabla 15
Estadísticas descriptivas categorías o variables analizadas en el diagnóstico del problema

Estadísticos descriptivos											
	N	Mínimo	Máximo	Media		Desviación estándar	Varianza	Asimetría		Curtosis	
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error estándar	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar
Escritura de numeros items cuantitativo	7	0,00	16,66	11,1043	2,42386	6,41292	41,126	-0,908	0,794	-0,154	1,587
Lectura de numeros items cuantitativo	7	4,16	16,66	10,9057	2,19439	5,80582	33,708	-0,051	0,794	-2,523	1,587
Relación de orden de numeros items cuantitativo	7	0,00	16,66	7,1386	2,68327	7,09926	50,399	0,618	0,794	-1,397	1,587
Descomposición de numeros items cuantitativo	7	0,00	16,66	9,5200	3,36583	8,90514	79,302	-0,374	0,794	-2,800	1,587
Operaciones básicas con numeros items cuantitativo	7	0,00	16,66	9,6714	1,99371	5,27485	27,824	-0,857	0,794	1,470	1,587
Problematizacion con numeros items cuantitativo	7	8,33	16,66	13,0900	1,68291	4,45257	19,825	-0,374	0,794	-2,800	1,587
N válido (por lista)	7										

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24

1.4. Frecuencias

1.4.1. Análisis exploratorio con el método descriptivo para las categorías o procesos matemáticos evaluados en la prueba diagnóstica, grado sexto

- **Método de estadísticos Descriptivos.**

Además de reportar el conteo de los participantes en la prueba diagnóstica aplicada a 7 estudiantes de grado sexto Colegio Nelson Mandela, IED, , para saber las temáticas a tratar durante el primer periodo del año 2017, según diversas variables de segmentación de la muestra; ahora se puede describir está en términos de otras medidas estadísticas y variables muestrales.

Conjuntamente, se pudo capturar información sobre la simetría de los desempeños académicos alcanzados y la dispersión de estos en cada una de las seis categorías, con el fin de inferir sobre la homogeneidad o heterogeneidad de la estrategia didáctica en los elementos de la muestra. Para ello, se utilizó el método de estadísticos descriptivos, buscando resumir esta información, tal como se indica a continuación:

En los resultados del análisis para las seis variables seleccionadas, se entiende la prueba, como valores obtenidos en cada categoría (agrupación de preguntas por procesos matemáticos), según la escala de calificación de 0.0 a 16.66 puntos; es decir, para un análisis de variables de tipo continua. En la tabla 16, la información se presenta a través de columnas por cada variable enlistada. La primera fila (N) se refiere a los casos válidos por cada variable, los cuales corresponde a los 7 estudiantes evaluados.

La décima y onceava fila le indican el valor mínimo y máximo, de la escala de calificación para cada categoría; en este caso para los procesos matemáticos cuyos individuos de la muestra obtuvieron la mínima valoración posible se encuentran en los procesos, Escritura de números (con 0.0), relación de orden (con 0.0), descomposición (con 0.0) y operaciones básicas (con 0.0). En igual sentido, los procesos con mayor valoración posible fueron los seis de la lista, Escritura de números (con 16.66), Lectura de números (con 16.66), Relación de orden (con 16.66), Descomposición (con 16.66), Operaciones básicas (con 16.66) y Problematización. De lo anterior se deduce que la oscilación del rango de los valores continuos es mayor en cuatro variables, escritura de números (con 0.0- 16.66), realcion de orden (con 0.0 – 16.66), descomposición (con 0.0- 16.66) y operaciones básicas (con 0.0- 16.66). De igual forma, estos rangos le permitieron determinar a los investigadores, si sus variables fueron leídas correctamente en el método de análisis, entre otros aspectos.

La tercera fila señala el promedio de cada variable de acuerdo a la escala que se utilizó. Donde se destacan los promedios más altos en las categorías, problematización (con 13.09 puntos) y escritura (con 11.10 puntos). Las de menor promedio son, relación de orden (con 7.13 puntos) y descomposición (con 9.52puntos).

La quinta fila muestra la desviación estándar, que es un índice estadístico de dispersión, del cual se infiere la homogeneidad de la modalidad en los estudiantes; es decir, si la mayoría de ellos del grado sexto aprendieron de forma homogénea con la modalidad tradicional utilizada; o si, solo algunos alumnos aprendieron de forma adecuada y son los que jalonan o mantiene el promedio de desempeño académicos reflejado. En esta investigación, desviaciones estándar altas sugieren una heterogeneidad en los conocimientos que tienen los niños en el aprendizaje de los niños; y una desviación estándar pequeña indica homogeneidad de la misma. En resumen, en todas las categorías se observa una desviación estándar alta (valores entre 4.45 a 8.90, según la escala de calificación diseñada de 0.0 a 16.66).

Se destaca que, en la prueba diagnóstica, hay homogeneidad y mejores desempeños en las categorías problematización (con una desviación estándar de 4.45 puntos al redor de su promedio), la cual, como se describió, tiene uno de los promedios más altos; en contraste con las categorías, descomposición (con una desviación estándar de 8.90 puntos al redor de su promedio) y relación de orden (con una desviación estándar de 7.09 puntos al redor de su promedio), lo que indica que, hay mayor grado de heterogeneidad en el proceso enseñanza – aprendizaje, o en los puntajes de desempeños obtenidos en la prueba, para estas categorías.

Con respecto a las filas siete y ocho de la referida tabla 16, medida de asimetría; se observa que sus valores (fila siete) son menores al doble de su error estándar (fila ocho) en todas las seis categorías; esto sugiere una desviación de la simetría de su promedio de desempeño académico;

lo cual, al ser negativos dichos valores, se entiende que, en términos de distribución, la cola izquierda es más larga en la campana da Gauss.

Tabla 16

Estadísticos

		Escritura de números	Lectura de números	Relación de orden de números	Descomposición de números	Operaciones básicas con números	Problematización con números
N	Válido	7	7	7	7	7	7
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		11,1043	10,9057	7,1386	9,5200	9,6714	13,0900
Mediana		11,1000	11,1000	4,1600	16,6600	9,9900	16,6600
Desviación estándar		6,41292	5,80582	7,09926	8,90514	5,27485	4,45257
Varianza		41,126	33,708	50,399	79,302	27,824	19,825
Asimetría		-,908	-,051	,618	-,374	-,857	-,374
Error estándar de asimetría		,794	,794	,794	,794	,794	,794
Curtosis		-,154	-2,523	-1,397	-2,800	1,470	-2,800
Error estándar de curtosis		1,587	1,587	1,587	1,587	1,587	1,587
Mínimo		,00	4,16	,00	,00	,00	8,33
Máximo		16,66	16,66	16,66	16,66	16,66	16,66
Percentiles	25	5,5500	5,5500	,0000	,0000	6,6600	8,3300
	50	11,1000	11,1000	4,1600	16,6600	9,9900	16,6600
	75	16,6600	16,6600	16,6600	16,6600	13,3200	16,6600

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante, U. Los Libertadores

Tabla 17
Tabla de frecuencia escritura de números ítems cuantitativo

Escritura de números items cuantitativo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,00	1	14,3	14,3	14,3
	5,55	1	14,3	14,3	28,6
	11,10	2	28,6	28,6	57,1
	16,66	3	42,9	42,9	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24

Tabla 18
Lectura de números ítems cuantitativo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	4,16	1	14,3	14,3	14,3
	5,55	2	28,6	28,6	42,9
	11,10	1	14,3	14,3	57,1
	16,66	3	42,9	42,9	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24

Tabla 19
Relación de orden de números ítems cuantitativo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,00	2	28,6	28,6	28,6
	4,16	2	28,6	28,6	57,1
	8,33	1	14,3	14,3	71,4
	16,66	2	28,6	28,6	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante, U. Los Libertadores

Tabla 20
Descomposición de números ítems cuantitativo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,00	3	42,9	42,9	42,9
	16,66	4	57,1	57,1	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24

Tabla 21
Operaciones básicas con números ítems cuantitativo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,00	1	14,3	14,3	14,3
	6,66	1	14,3	14,3	28,6
	9,99	2	28,6	28,6	57,1
	11,08	1	14,3	14,3	71,4
	13,32	1	14,3	14,3	85,7
	16,66	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24

Tabla 22
Problematización con números ítems cuantitativo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	8,33	3	42,9	42,9	42,9
	16,66	4	57,1	57,1	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

Fuente: software estadístico IBM® SPSS Statistics versión 24

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante, U. Los Libertadores

Histograma-escritura de números

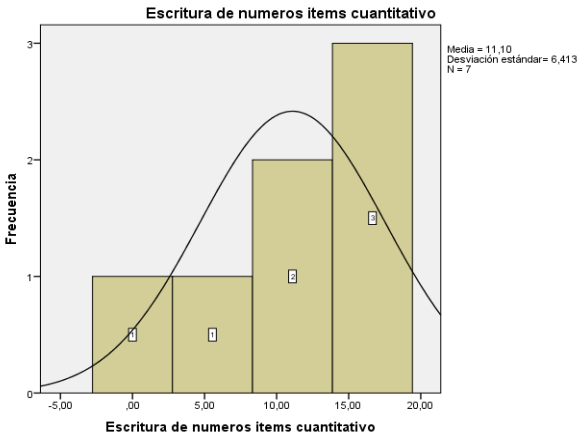


Figura 7. Histograma escritura de números ítems cualitativo (Fuente: prueba diagnóstica del problema, aplicada al grado sexto)

Lectura de números

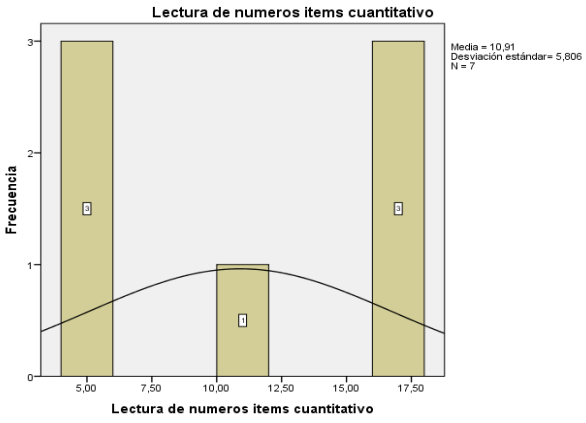


Figura 9. Histograma lectura de números ítems cualitativo (Fuente: prueba diagnóstica del problema)

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante, U. Los Libertadores

Histograma-relación de orden

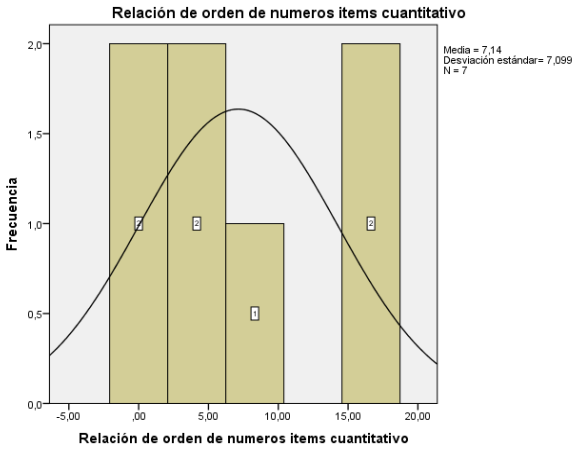


Figura 10. Histograma Relación de orden de números ítems cuantitativo (Fuente: prueba diagnóstica del problema)

Histograma- operaciones básicas

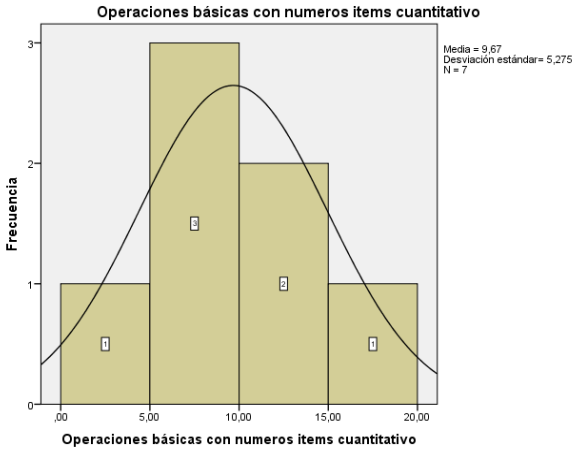


Figura 11. Histograma operaciones con números ítems cuantitativo (Fuente: prueba diagnóstica del problema, aplicada al grado sexto)

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante, U. Los Libertadores

1.4.2. Interpretación de los resultados del análisis de frecuencias para la muestra del grupo diagnóstico, grado sexto.

En este análisis exploratorio, también se pueden revisar los histogramas con la curva normal sobrepuesta en los diagramas. Las tablas de 17 a la 22 y las figuras de la 9 a la 13, gráficas de barras (bar chart) facilitan observar si, ¿Existe alguna desviación significativa de la distribución normal? En este caso, todas las categorías seleccionadas (escritura de números, lectura de números, relación de orden, de composición, operaciones básicas y problematización), cumplen con los supuestos estadísticos de distribución normal.

1.5 Resultados por categorías mediante diagramas.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en cada una de las categorías.

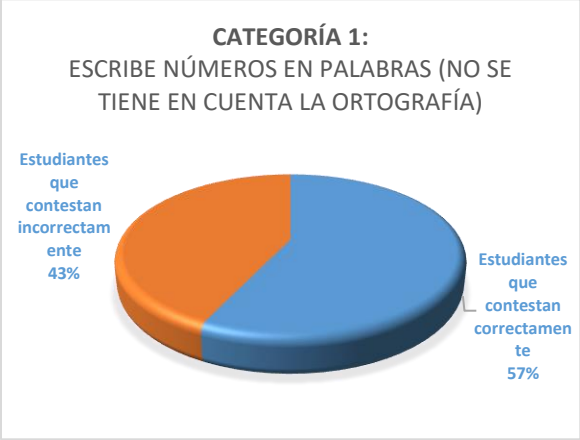


Figura 12. Gráfico circular escritura de números (Fuente: prueba diagnóstica del problema, aplicada al grado sexto)

En la categoría escritura de números en palabras, El 57% de los escriben correctamente, no se tuvo en cuenta la ortografía, para estar en grado sexto, se considera que el porcentaje de

respuestas correctas es bajo. En el siguiente ejemplo se evidencia, uno de los errores que presenta un estudiante de género masculino que tiene 10 años.

Categoría 2. Dictado de números en el sistema decimal

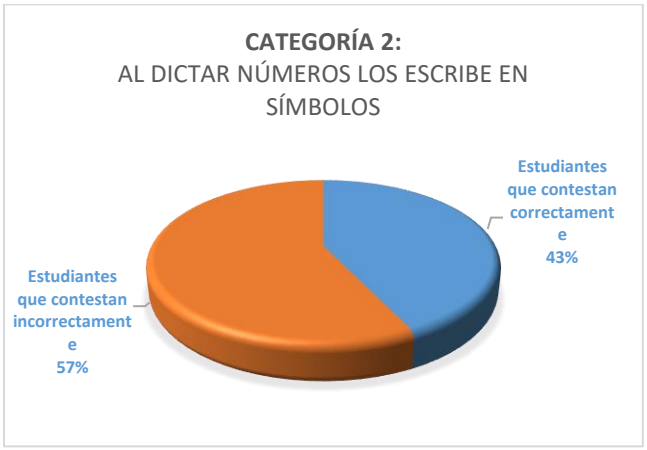


Figura 13. Gráfico circular escritura de números (Fuente: prueba diagnóstica del problema, aplicada al grado sexto)

Se les dictaron tres números a los estudiantes, para que los escribieran en símbolos matemáticos, en el sistema de numeración decimal. En la gráfica se observa que solo el 43% de los estudiantes contestaron correctamente; lo que evidencia que el 57% respondieron erróneamente, mostrando que la mayoría de estudiantes no escriben diferentes números.

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante, U. Los Libertadores

Figura 14. Gráfico circular relación de orden (Fuente: prueba diagnóstica del problema, aplicada al grado sexto)

Se colocaron parejas de números, la pretensión de la pregunta es que el estudiante estableciera la relación de orden =,> o < que. Correspondiente a dos números dados. Esta grafica muestra que solo el 29% de los alumnos respondieron correctamente, mientras que el 71% lo hicieron de forma incorrecta. Se podría afirmar que los alumnos, manejan el concepto de relación de orden, pero, no lo asocian con el símbolo matemático.

Uno de los estudiantes de la muestra sólo acertó en la respuesta que contiene el signo igual.

Categoría 4. Realiza descomposición en posiciones.

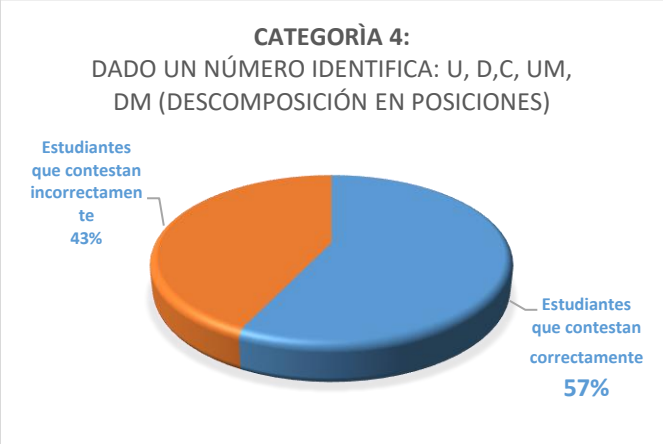


Figura 15. Gráfico circular descomposición (Fuente: prueba diagnóstica del problema, aplicada al grado sexto)

Se escribió un número de cinco cifras, donde el estudiante, debía ubicar cada número en unidades, decenas, centenas, unidades de mil, decenas de mil y centenas de mil. De la muestra tomada, el 57% contestó correctamente y el 43% lo hizo de forma equivocada. Se podría decir que los estudiantes no realizan adecuadamente la descomposición en posiciones, debido a que escriben los números de izquierda a derecha como se leen y no de derecha a izquierda como es la lectura del valor posicional.

Categoría 5. Descomposición de un número en valores posicionales.

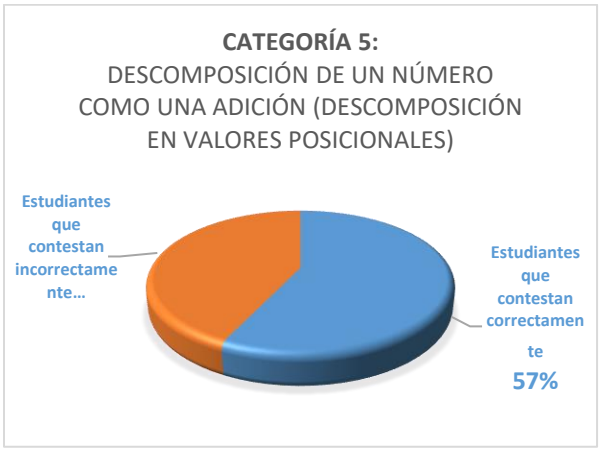


Figura 16. Gráfico circular Descomposición (Fuente: prueba diagnóstica del problema, aplicada al grado sexto)

Dado el número 42.856, el cual debían escribirlo como una adición en posiciones, es decir representar como: 40.000 +2.000+800+50+6. En esta pregunta el 57% de los estudiantes responden adecuadamente y el 43% no lo hacen acertadamente.

Categoría 6. Resta:

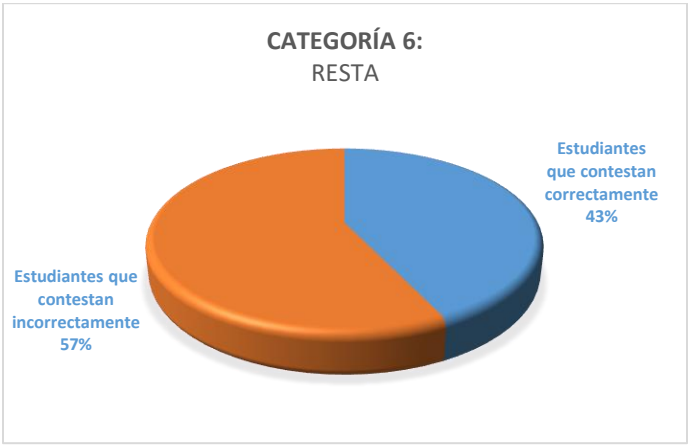


Figura 17. Gráfico circular resta reagrupando (Fuente: prueba diagnóstica del problema, aplicada al grado sexto)

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante, U. Los Libertadores

Para esta categoría se colocó una resta reagrupando con el minuendo de cuatro cifras y el sustraendo de tres dígitos, en la que se evidencia que los estudiantes tienen dificultades, puesto que tan solo el 43% respondió correctamente.

Categoría 7. Adición

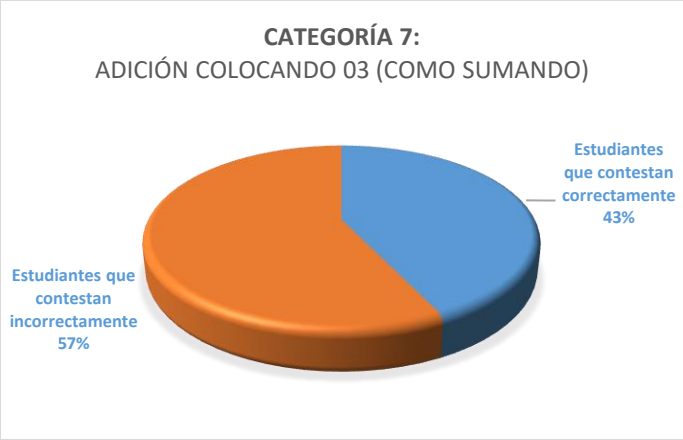


Figura 18. Gráfico circular adición (Fuente: prueba diagnóstica del problema, aplicada al grado sexto)

En la adición de cuatro sumandos con números 1,2,3 y 5 cifras, donde uno de los números correspondía al 03, con la intención de mirar cómo interpretan el cero ubicado a la izquierda de un número, solo el 43% de la muestra lo escriben de forma correcta, indicando que los niños tienen dificultades con la descomposición en posiciones, conllevando a realizar sumas sencillas en forma inadecuada.

Categoría 8. Combinación de adición y sustracción.

Figura 19. Gráfico circular combinación adición sustracción (Fuente: prueba diagnóstica del problema, aplicada al grado sexto)

En esta pregunta se realiza una combinación de suma y resta, se dan dos números de seis cifras para sumar y a este resultado tienen que restarle un numero de tres cifras. En esta operación el 57% de los estudiantes suman y restan correctamente mientras que el 43% no. Se puede afirmar que los estudiantes de grado sexto, cuando tienen adiciones con dos sumandos e igual número cifras, tienen menos posibilidades de equivocarse.

Categoría 9. Multiplicación.

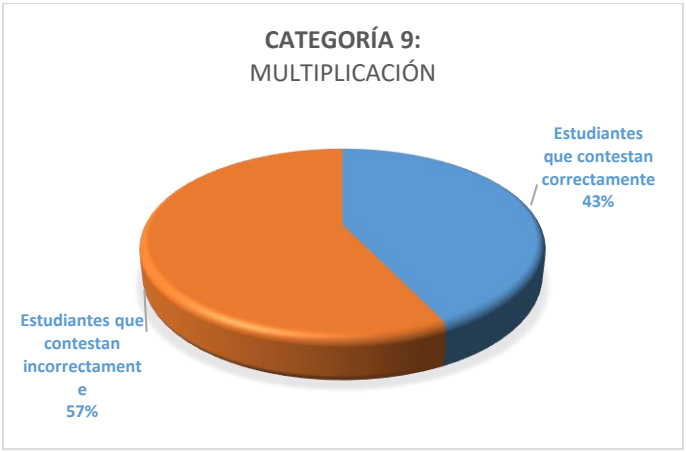


Figura 20. Gráfico circular multiplicación (Fuente: prueba diagnóstica del problema, aplicada al grado sexto)

En esta categoría se evalúa si los estudiantes resuelven correctamente multiplicaciones, el 43%, resuelven correctamente operaciones y el 57% no. Aquí los estudiantes muestran dificultades en la solución de sumas sucesivas o con el algoritmo de la multiplicación.

Categoría 10. Resolución de problemas de adicción y sustracción.

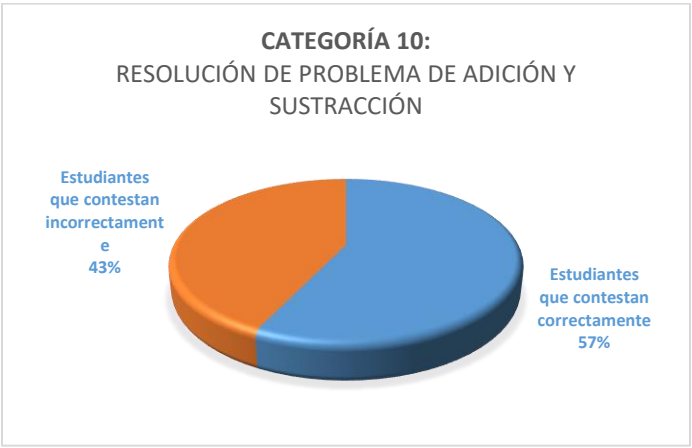


Figura 21. Gráfico circular problema de adición y sustracción (Fuente: prueba diagnóstica del problema, aplicada al grado sexto)

En esta pregunta se coloca una situación en la que requiere una adicción con números de tres cifras y luego a 5000 restarle ese resultado. El 57% responde correctamente y el 43%. En esta

operación se observa que todos los estudiantes resolvieron correctamente la adición, pero a la hora de realizar la resta, con reagrupamiento y mostraron errores.

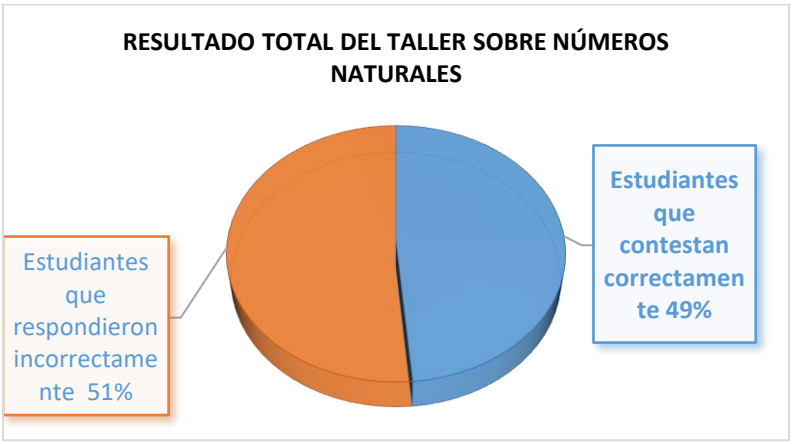


Figura 22. Gráfico circular resultado total (Fuente: prueba diagnóstica del problema, aplicada al grado sexto)

Anexo C. Unidad de planeación didáctica- UPD, para grado segundo

1. COMPETENCIAS

1.1. COMPETENCIAS	1.2. INDICADOR DE DESEMPEÑO
INTERPRETATIVA Interpretar, formular y resolver problemas en diferentes contextos, tanto aditivos de composición, transformación y comparación; como multiplicativos directos e inversos (DBA 1).	Construye diagramas para representar relaciones aditivas o multiplicativas observadas entre las cantidades presentes en una situación con números de cinco o más cifras (DBA 1).
ARGUMENTATIVA Proponer estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas (DBA 3).	Utiliza las propiedades de las operaciones y del Sistema de Numeración Decimal para justificar en los cálculos acciones con números de seis cifra, como: consecutivo, de valor posicional, escritura, relación de orden, adición, completar números de cinco o más cifras, duplicar, entre otros (DBA 3).
PROPOSITIVAS Desarrollar y justificar estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas (DBA 3).	-Reconoce el uso de las operaciones para calcular la medida (compuesta) de diferentes objetos de su entorno con números de cinco o más cifras (DBA 3).
APLICACIÓN y TIC Interpretar y resolver problemas con números de cinco o más cifras en situaciones de contextos que involucren procesos del sistema decimal como, consecutivo, valor posicional, escritura, relación de orden, adición; por descomposición en etapas, apoyados en actividades virtuales e interactivas	Argumenta cuando algunos atributos de los problemas del contexto pueden ser medidos mediante la comparación directa con una unidad y cuándo pueden ser calculados con algunas operaciones entre números de cinco o más cifras en el sistema decimal, en ambientes de aprendizajes OVA interactivos y virtual **(**DBA 3).

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

2. OBJETIVOS

2.1. GENERAL

Proponer, desarrollar y justificar estrategias didácticas para el aprendizaje de los números de cinco o más cifras en situaciones de contextos que involucren operaciones del sistema numérico decimal como, consecutivo, valor posicional, escritura, relación de orden, adición y soluciono de problemas; mediante procesos de descomposición en etapas, apoyados en actividades casuísticas, virtuales e interactivas.

2.2. ESPECÍFICOS

- Ordenar números de cinco o más cifras, teniendo en cuenta el antecesor y sucesor.
- Determinar las relaciones entre unidades, decenas, centenas, unidades de mil, decenas de mil y entenas de mil.
- Deducir la relación entre la posición de una cifra y las agrupaciones que representa.
- Escribir símbolos numéricos hasta 99.999, al igual que escribir números en palabras.
- Ordenar números hasta 99.999 en orden ascendente y descendente.
- Comparar diferentes números de cinco o más cifras, teniendo en cuenta la relaciones: mayor que…, menor que …, igual a…
- Usar el valor posicional para resolver adiciones correctamente.
- Utilizar los números hasta 99.999 en diferentes situaciones de la vida cotidiana.

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

3. UNIDAD DE PLANEACIÓN DIDÁCTICA (UPD) MEDIAD POR TIC

Accede a la presentación virtual de la UPD en el link:
https://tinyurl.com/27uvvjh3

UNIDAD 1. Interpretación de las propiedades del sistema numérico: con los números de cinco o más cifras en el sistema numérico decimal
OBJETIVO: Proponer, desarrollar y justificar estrategias didácticas para el aprendizaje de los números de cinco o más cifras en situaciones de contextos que involucren operaciones del sistema decimal como, consecutivo, valor posicional, escritura, relación de orden, adición y soluciono de problemas; mediante procesos de descomposición en etapas, apoyados en actividades casuísticas, virtuales e interactivas (DBA 3).
COMPETENCIA: INTERPRETATIVA
INDICADOR DE DESEMPEÑO : Utiliza las propiedades y operaciones del Sistema de Numeración Decimal para identificar en los cálculos, acciones con números de cinco cifras, como: consecutivo, de valor posicional, escritura, relación de orden, adición, completar números de cinco o más cifras, duplicar, entre otros (DBA 3).
CONCEPTOS: consecutivo, valor posicional, escritura, relación de orden, adición y soluciono de problemas
Actividad diagnostica: los estudiantes escucharán (o leerán) una adaptación de la fábula, "La finca del granjero Juan"; la cual, al final le invita a escuchar, escribir y realizar la solución del problema planteado con números de cuatro una, dos, tres y cuatro cifras. Fue tomada del REDA (recurso educativo OVA interactivo abierto), "reconocimiento del sistema numérico", del grado segundo **(Minstrio de Educacion Nacional- MEN, 2015)**. Luego realizarán algunas de actividades y talleres en grupo, planteados por el mismo REDA impreso (Ver anexo E) u objeto virtual de aprendizaje -OVA (descargar REDA del url: https://tinyurl.com/mr444e95).
Problema: ¿Cómo pueden los estudiantes resolver problemas con números de cinco o más cifras, mediante procesos de descomposición en etapas del problema en un contexto cotidiano, observando las propiedades del sistema numérico decimal?

UNIDAD UNO

ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA LA AUTO -ESTRUCTURACIÓN DEL APRENDIZAJE

Actividad del docente **TAG (trabajo de aprendizaje gradual)**	**Introducción al tema objeto de estudio**: Números de hasta cinco cifras. El estudiante escribe un objetivo de aprendizaje en el cuaderno de matemática.	**Presentación de video:** - El docente muestra animación en la que se resalta el carácter decimal de nuestro sistema de numeración, muestra cómo al agruparse más de 9 unidades, éstas se representan en el siguiente orden: cuando hay 9 decenas y se agrupa otra esto se representa en el siguiente orden, ahora se agrupan 9 centenas y se agrupa otra, se pregunta ¿cuál es el siguiente orden? Animación: Gallinas tratando de entrar por puertas (3 puertas, unidades, decenas, centenas) al final se muestran otras 2 puertas. - El docente muestra los objetivos de la clase (Ministerio de educacion nacional- MEN, 2015). - El docente permite que los estudiantes respondan las preguntas en el material del estudiante (Anexo E, REDA impreso 2do, introducción). - El estudiante escribe su propio objetivo de aprendizaje en el cuaderno de matemática

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

UNIDAD UNO **ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA LA AUTO -ESTRUCTURACIÓN DEL APRENDIZAJE**		
Actividad del Docente y del estudiante: **Actividad del estudiante.**	**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**	Desarrollo: el docente presenta el tema y explica las actividades. Desarrollo: el estudiante trabaja en sus actividades interactivas o impresas, genera proceso individuales y colectivos.
	1. Desarrolla actividad 1: Nuestro sistema numérico utiliza agrupaciones de 10. **1.1. Lectura, Historia de Francisco y Fernando:** identifica todos los números que se mencionan en la lectura para completar las tablas	-El docente presenta en el recurso OVA interactivo un número de cinco cifras y les pide a los estudiantes que lo descompongan, desarrolla actividades con materiales OVA interactivos (o REDA impresos). Luego, estructura el sistema decimal (material REDA impreso u OVA interactivo). -El docente presenta un ejemplo numérico, donde los estudiantes deben trabajar en el material (OVA interactivo o REDA impreso) algunas propiedades del sistema numérico decimal. - El docente presenta en el recurso OVA interactivo números de la forma: 8CM+7DM+6UM+3C+8D+5U; y les solicita a los estudiantes realizar actividades (en material OVA interactivo o REDA impreso); socializa resultados con ayuda de los estudiantes. - Finalmente el docente presenta en el recurso OVA interactivo o REDA impreso, un ábaco abierto para formar desde unidad de hasta unidades de mil.
	2. Estructuración conceptual actividades 1, 2 y 3: ordenemos y comparemos números 2.1. Observar: videos, desarrolla actividades 4, 6 y 7 de orden numérico, valor posicional, comparación, lectura y escritura de números, adición, solución de problemas con números de cinco o más cifras	- El docente presenta una pareja de números de cinco o más cifras y pide a los estudiantes que realicen operaciones de orden y comparación de números, utilizando el material (REDA impreso u OVA interactivo). - Después, el docente presenta una animación, mediante video, casos o historias, en la que el un contexto operaciones de: orden y comparación de números de cinco o más cifras. Utiliza el material del estudiantes (OVA interactivo o REDA impreso). - El docente, utiliza el recurso (OVA interactivo) para escribir un grupo de números y que los estudiantes los organicen.
	3. Tareas y socialización de estudiantes: actividades 8 y resumen, para aplicación de todas las habilidades u operaciones del sistema numérico. 3.1. Lectura: fabula la hormiga (adaptación de la fábula de Esopo), y	- Los estudiantes se reúnen en grupos de trabajo y deben descomponer los números de cinco o más cifras, el docente utiliza el recurso OVA interactivo (o REDA impreso) para el desarrollo de las actividades, y retroalimentar la actividad con la participación de estos. - En el material (REDA impreso u OVA interactivo) presenta varias parejas de números de cinco o más cifras para que los estudiantes desarrollen actividades de: consecutivo, valor posicional, escritura, relación de orden, adición y soluciono de problemas.

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

UNIDAD UNO **ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA LA AUTO -ESTRUCTURACIÓN DEL APRENDIZAJE**		
	elabora el proyecto final en la actividad tarea.	
TAIC (Trabajo de aprendizaje individual y colectivo)	1. Todas las actividades de aprendizaje están de forma interactiva (o impresa) diseñadas y ejecutada desde un OVA (objeto virtual de aprendizaje), el cual se encuentra vinculado a una AULA VIRTUAL CLASSROOM : - Introducción - actividades de desarrollo de la 1 a la 3 en clases - Evaluación, - Proyecto final	**AULA VIRTUAL EN CLASSROOM:** El aula virtual, como ambiente virtual de aprendizaje-AVA, se desarrolló sobre la plataforma Google Classroom, la cual posee los siguientes datos: ✓ Aula virtual: MATEMÁTICAS MEDIADAS POR TICS ✓ Área: Matemática ✓ Grado: 2° ✓ Grupo focal: 201, jm. ✓ Cantidad de estudiantes: 35 ✓ USUARIO: rmosquera37@gmail.com ✓ CLAVE: mara0308 ✓ URL para acceso: https://tinyurl.com/4cke9zat ***Flujo de Aprendizajes: introducción- desarrollo – socialización – evaluación – proyecto final*** 1. INTRODUCCIÓN: video noticiero infantil 2. ACTIVIDAD 1, NÚMEROS HASTA DE CINCO O MÁS CIFRAS - Completa los siguientes espacios utilizando el número: 15.684. -Completa el ábaco y la información, de acuerdo a lo visto en el recurso OVA interactivo. - Observa el número representado en cada ábaco. Luego, completa. - Representa cinco números de diferentes cifras en el ábaco. Luego, completa. Observa el ejemplo. - Lee atentamente la historia de Fernando y Francisco. Luego, identifica todos los números que se mencionan en la lectura para completar las tablas 1 y 2. 3. ACTIVIDAD 2, ORDENEMOS Y COMPAREMOS NÚMEROS: - Observa los siguientes números. ¿Puedes determinar cuál es mayor? Explica tu respuesta. - Ordena los siguientes números de acuerdo a la indicación. -Después de ver la animación del presentador de noticias, completa las imágenes y la explicación que el presentador expuso. -Teniendo en cuenta lo visto en la animación, ordena los siguientes números de acuerdo a la indicación. - Escribe diez números de hasta seis cifras cada uno. Luego, ordénalos según la indicación de tu docente. 4. ACTIVIDAD 3, SOCIALIZACIÓN. Formen grupos de tres o cuatro estudiantes:

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

UNIDAD UNO **ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA LA AUTO -ESTRUCTURACIÓN DEL APRENDIZAJE**		
		-Realicen las descomposiciones de los números propuestos. -Describan con sus palabras: ¿Cómo lograron obtener el número mayor?, ¿Cómo lograron obtener el número menor? - Formen los números que el docente les indique: en una tabla interactiva. - Comparen las parejas de números propuestos usando los símbolos <, =, > según corresponda. - Ordenen de mayor a menor los números dados. 5. EVALUACIÓN. Resumen de habilidades: - Observa la secuencia y complétala. - Completa la tabla con la lectura de los números propuestos. - Lee atentamente la historia de Isabel. Identifica todos los números que se mencionan en la lectura y luego completa las tablas interactivas 1, 2 y 3. 6. PROYECTO FINAL O TAREA: -Pregunta a un adulto los precios de la lista de artículos. Luego, organízalos del menos costoso al más costoso. -Organiza los precios de los artículos en la siguiente tabla, descomponiendo los números.
EVALUACIÓN.	**1. Autoevaluación:** contrastar los saberes previos, a partir del diagnóstico inicial con la pregunta problema planteada al inicio de la unidad, y resuelta en el foro con la conceptualización alcanzada al final de la unidad. Responder las preguntas realizadas con sus propias palabras y dar ejemplos de su vida cotidiana. Enviar informe al aula virtual.	**Indicador de desempeño:** Identifica mediante ejemplos cotidianos y conceptos escritos con sus palabras, el uso de operaciones de la estructura del sistema numérico decimal como, consecutivo, valor posicional, escritura, relación de orden, adición, entre otros.
	2. Heteroevaluación: desarrolla actividades interactivas (o impresa) que incluyen el uso y aplicación de porciones de, consecutivo, valor posicional, escritura, relación de orden, adición y soluciono de problemas . 2.1. Resuelve una prueba escrita sobre, la iinterpretación de las	**Resumen de habilidades:** - Observa la secuencia y complétala. - Completa la tabla con la lectura de los números propuestos. - Lee atentamente la historia de Isabel. Identifica todos los números que se mencionan en la lectura y luego completa las tablas. **Indicadores de desempeños de la prueba:** -Utiliza las propiedades y operaciones del Sistema de Numeración Decimal para justificar en los cálculos acciones con números de seis cifra, como: consecutivo, de valor posicional, escritura, relación de orden, adición, completar números de cinco o más cifras, duplicar, entre otros (DBA 3).

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

UNIDAD UNO ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA LA AUTO -ESTRUCTURACIÓN DEL APRENDIZAJE		
	propiedades del sistema numérico, con números de cinco o más cifras en el sistema numérico decimal.	-Compara didácticas educativas tradicionales y didácticas que utilizan recursos educativos OVA interactivo, con adaptaciones de unidades aprendizaje y diseños universales de aprendizaje, en el proceso de enseñanza aprendizaje de los números de cinco o más cifras en los estudiantes de grado tercero de primaria en el colegios Nelson Mandela, IED.

Referencias

Ministerio de educacion nacional- MEN. (25 de marzo de 2015). *colombiaaprende.edu.co*. Obtenido de Guia del Maestro Reconociemto del sistema numerio decimal : https://www.colombiaaprende.edu.co/contenidos-para-aprender/reconocimiento-del-sistema-numerico

Minstrio de Educacion Nacional- MEN. (25 de marzo de 2015). *REDA de Matemáticas grado 2°*. Obtenido de Reconocimiento del sistema numérico: http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_2/M/menu_M_G02_U01_L01/index.html

Bibliografía

UNESCO. (2002). *www.unesco.org.* Obtenido de Comunicación e información. Temas Acceso al Conocimiento: http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/

UNESCO. (2009). *Comunicado: la nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo.* Paris, Francia.

UNESCO. (20once). *Guía Básica de Recursos Educativos Abiertos REA.* Obtenido de unesdoc.unesco.org: http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002329/232986s.pdf

UNESCO. (Junio de 2012). *Declaración de Paris sobre Recursos Educativos Abiertos, REA.* Obtenido de www.unesco.org: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/Spanish_Paris_OER_Declaration.pdf

UNESCO. (2017). *Segundo Congreso Mundial sobre los REA.* Liubliana, Eslovenia. Obtenido de http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002607/260762s.pdf

Unidades Tecnologicas de Santander. (2005). *Modelo pedagogico Institucional.* Bucaramanga.

Vera, G., & González, P. (2012). *Portal Educativo*. Obtenido de https://www.portaleducativo.net/cuarto-basico/545/Antecesor-y-sucesor

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

Vidal, M. P. (2006). Investigación de las TIC en educación. *Revista Latinoameriana de Tecnología Educativa*, 539-552.

MINEDUCACIÓN. (2017). *Vamos a aprender matematicas guía del docente 3.* Bogotá D.C: SM S.A.

MINEDUCACIÓN. (2017). *Vamos a aprender Matemáticas libro del estudiante 6.* Bogotá: SM, S.A.

MEN. (1994). *Ley once5.* Bogotá. Obtenido de https://www.MEN.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educacion Nacional (MEN). (1998). *Lineamientos Curriculares.* Bogotá. Obtenido de https://www.MEN.gov.co/cvn/1665/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

MEN. (2012). *Recursos Educativos OVA interactivoes Abiertos. Bogotá D.C., Cundinamarca, Colombia: o*btenido de www.colombiaaprende.edu.co: www.colombiaaprende.edu.co

Ministerio de Educacion Nacional. (2 de Junio de 2015). *Colombia aprende*. Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-article-339544.html

MEN. (2016). *La innovación Educativa en Colombia. Buenas prácticas para la innovación y las TIC en Educación.*

MEN. (2017). *colombiaaprende.edu.co.* Obtenido de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/siemprediae/86438

Ministerio de Educacion Nacional Centro de innovación Educativa. (21 de Abril de 2014). *www. Colombiaaprende.edu.co*. Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-propertyname320.

MEN(MEN). (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.* Bogotá. Obtenido de https://www.MEN.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

MEN(MEN). (2009). *Decreto 1290.* Bogotá.

MEN. (2012). Recursos Educativos OVA interactivoes Abiertos Colombia. Bogotá.

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

UNIDAD DE PLANEACIÓN DIDÁCTICA
DE MATEMATICAS GRADO 2°

UNIDAD. 1. Interpretación de las propiedades del sistema numérico: con números de cinco o más cifras en el sistema numérico decimal

1 Actividad diagnostica

Los estudiantes escucharán (o leerán) una adaptación de una fábula, "La finca del granjero Juan"; la cual, al final le invita a escuchar, escribir y resolver problemas con numero de una a cuatro cifras. Luego realizarán algunas de actividades y talleres en grupo.

2 Actividad del docente TAG

Introducción al tema objeto de estudio: Números de hasta cinco cifras.
El estudiante escribe un objetivo de aprendizaje en el Cauderno de matemátiocas .

3 ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

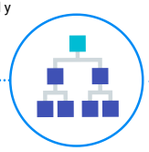
1. Desarrolla actividad 1: números hasta de cinco o más cifras
1.1. Lectura, Historia y fabulas: identifica todos los números que se mencionan en la lectura para completar las tablas

4 ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

2. Estructuración conceptual: ordenemos y comparemos números
2.1. Observar: videos e hsitorias y actividades de orden, valor psiciones, lectura, escrutra, comaración y otras operaciones de números de cinco o má cifras.

5 ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3. Tareas y socialización de estudiantes: actividad 3, todas las habilidades.
3.1. Lectura: Historia de Isabel y resuelve el proyecto final.



6 TAIC (Trabajo de aprendizaje individual y colectivo)

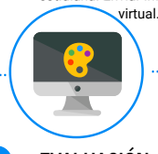
1. Todas las actividades de aprendizaje están de forma interactiva (o impresa) diseñadas y ejecutada desde un OVA a traves un AULA VIRTUAL EN CLASSROOR:
- Introducción
- actividades de desarrollo de la 1 a la 3 en clases clases
- Evaluación,
- Proyecto final

7 EVALUACIÓN.

Autoevaluación:
contrastar los saberes previos, a partir del diagnóstico inicial con la pregunta problema planteada al inicio de la unidad, y resuelta en el foro con la conceptualización alcanzada al final de la unidad.
Responder las preguntas realizadas con sus propias palabras y dar ejemplos de su vida cotidiana. Enviar informe al aula virtual.

9 EVALUACIÓN.

2.1. Resuelve una prueba escrita sobre, la identificación de las propiedades del sistema numérico, con números de cinco o más cifras en el sistema numérico decimal.



8 EVALUACIÓN.

2. Heteroevaluación: desarrolla actividades interactivas (o impresa) que incluyen el uso y aplicación de porciones de, consecutivo, valor posicional, escritura, relación de orden, adición y soluciono de problemas .

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Docente

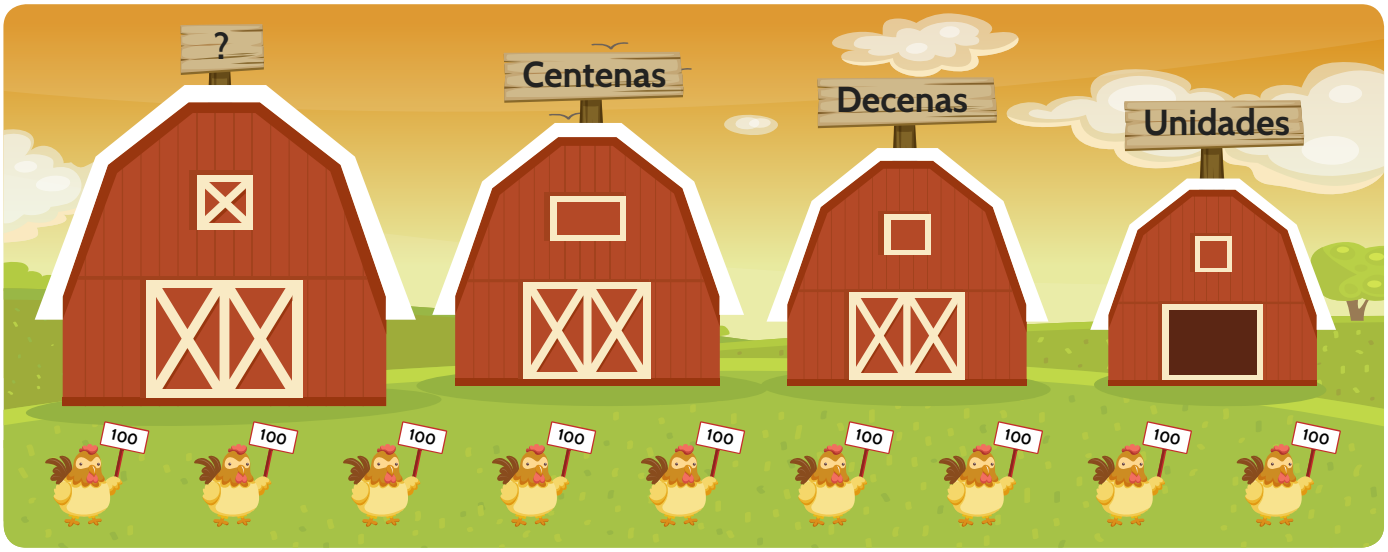
Free Infographic Maker (https://venngage.com/) VENNGAGE (https://venngage.com/)

Reconocimiento del sistema numérico

Clase: _____ **Nombre:** _____

Introducción

a. Tenemos 900 gallinas, pero ha llegado otro grupo de 100 gallinas:



- Ahora tenemos 10 grupos de 100 gallinas, ¿cómo crees que se llama el número que representa a 10 grupos de 100 gallinas? Escribe tu respuesta:

_____

b. Lee la siguiente fábula y responde las preguntas que se indican en la lectura.

Los ratones poniendo el cascabel al gato

(Adaptación de Fábula de Esopo)

Un hábil gato hacía tal matanza de ratones, que apenas veía uno, era cena servida. Los otros ratones solo la cuenta llevaban: Un ratón ha comido, dos ratones, tres ratones, ¿cuántos ratones ha de comer para llegar a una decena?

_____

Los pocos ratones que quedaban, sin valor para salir de su agujero, se conformaban con su hambre, un día a su parecer eran diez por el hambre que tenían, por ello contaban de diez en diez, y decían: diez días sin comer llevamos, veinte deberemos soportar, ¿cuántas veces diez debemos contar para llegar a una centena?

Para los ratones, ese no era un gato, era un terrible cazador. Una noche en que el gato partió a los tejados en busca de su amor, los ratones hicieron una junta sobre su problema más urgente.

Desde el principio, el ratón más anciano, sabio y prudente sostuvo que de alguna manera, tarde o temprano, había que idear un medio que siempre avisara la presencia del gato y pudieran ellos esconderse a tiempo. Efectivamente, ese era el remedio y no había otro. Todos fueron de la misma opinión, y nada les pareció más indicado.

Uno de los asistentes propuso ponerle un cascabel al cuello del gato, lo que les entusiasmó muchísimo y decían sería una excelente solución. Sólo se presentó una dificultad: quién le ponía el cascabel al gato.

-- ¡Yo no, no soy tonto, no voy!

-- ¡Ah, yo no sé cómo hacerlo!

En fin, terminó la reunión sin adoptar ningún acuerdo.

Entonces los ratones pensaron en los días sin comer y decían:

¿Cuántas centenas debemos contar para llegar a 900?

Si agregamos otra centena ¿seguirá algún número?
Si la respuesta es sí, ¿cuál sería?

Moraleja: *El ratón más anciano se desesperó y recordó que como ningún ratón se atrevió a poner el cascabel al gato, debemos buscar soluciones posibles de realizar.*

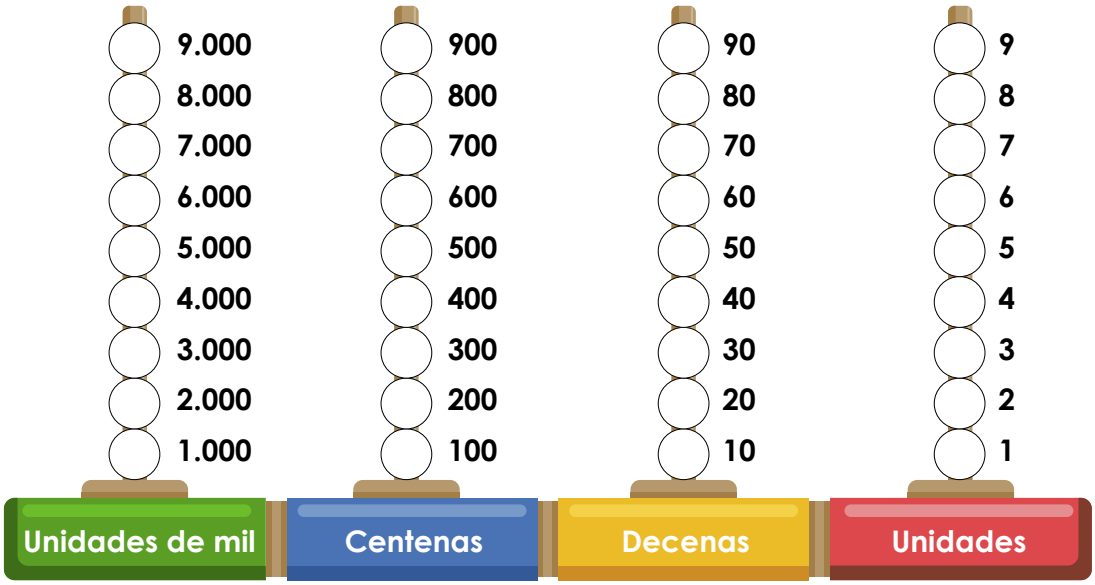
Objetivos de Aprendizaje

1. El estudiante distingue las diferentes relaciones y propiedades del sistema numérico base 10.
2. El estudiante construye unidades de mil y decenas de mil a partir de agrupaciones.
3. El estudiante interpreta información escrita que proporcionan los números hasta 99.999 presentes en el entorno.
4. El estudiante comunica de manera escrita la información que proporcionan los números hasta 99.999 presentes en el entorno.
5. El estudiante establece orden de los números hasta 99.999 involucrados en situaciones de conteo y medida haciendo uso las relaciones mayor que, menor que, e igual que.

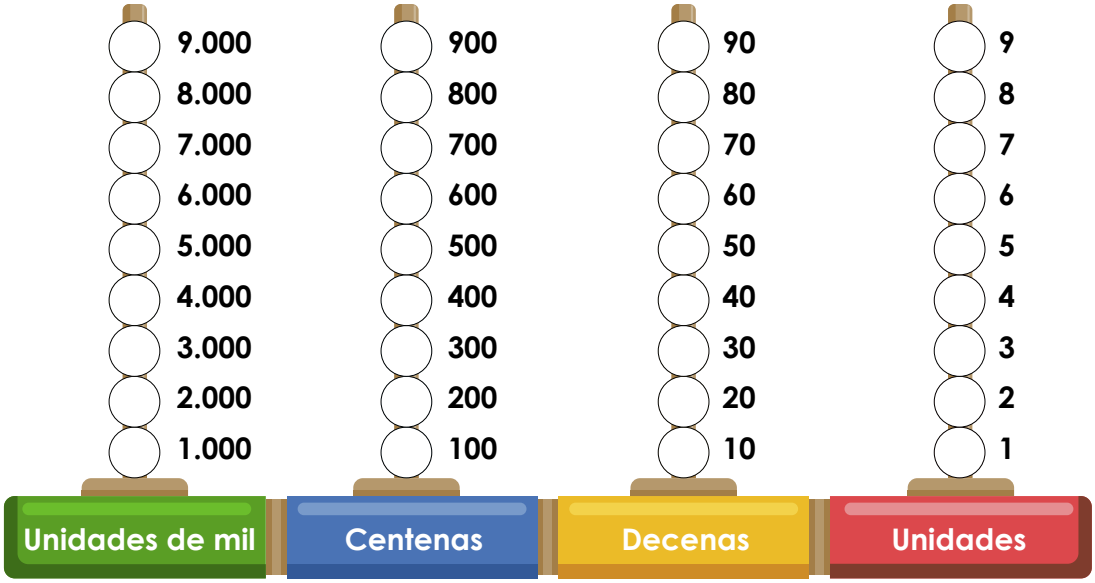
Actividad 1

Nuestro sistema numérico utiliza agrupaciones de 10, entonces:

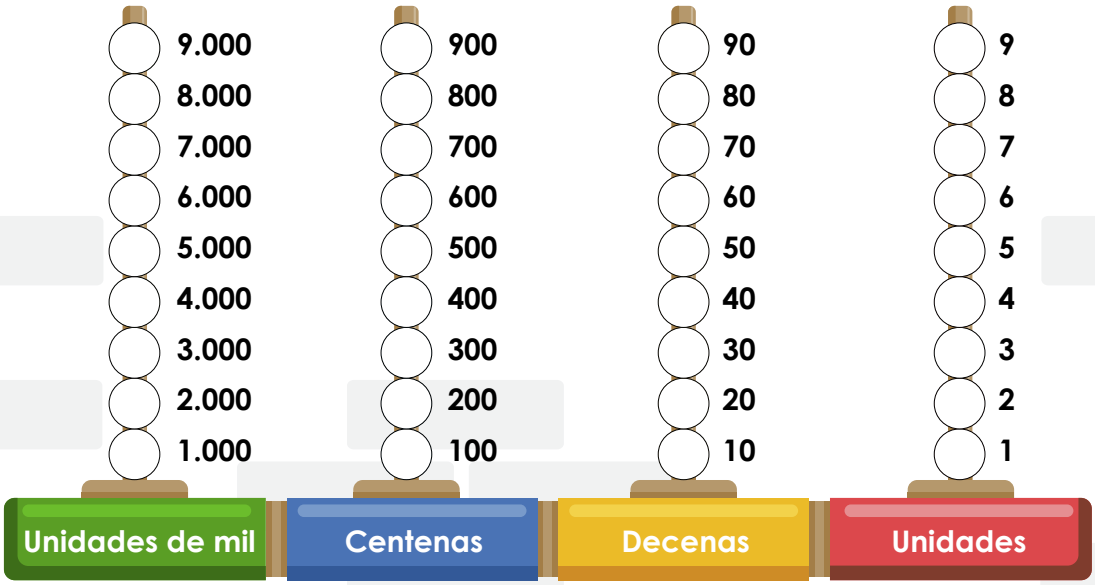
1 ¿Cuántas unidades hay en una decena? _____, coloréalas en el ábaco.



2 ¿Cuántas decenas hay en una centena? ____, coloréalas en el ábaco.



3 ¿Cuántas centenas hay en una unidad de mil? ____, coloréalas en el ábaco.



Actividad 2

Completa las siguientes frases y escribe el número en la tabla de valor posicional:

Una unidad de mil tiene ____ unidad de mil.

Una unidad de mil tiene ____ centenas.

Una unidad de mil tiene ____ decenas.

Una unidad de mil tiene ____ unidades.

U.M.	C	D	U

Una decena de mil tiene ____ unidades de mil.

Una unidad de mil tiene ____ unidad de mil.

Una unidad de mil tiene ____ centenas.

Una unidad de mil tiene ____ decenas.

Una unidad de mil tiene ____ unidades.

D.M.	U.M.	C	D	U

Actividad 3

Un agricultor debe comprar algunos elementos para su finca, buscó en sus ahorros y encontró muchos billetes y no sabe cómo debe contarlos, sin embargo recordó que un amigo le explicó cómo agrupar las cosas para contarlas más fácilmente, ayúdalo respondiendo las siguientes preguntas:

1. ¿Cuánto dinero reúne con 10 monedas de $100?

2. ¿Cuánto dinero reúne con 20 billetes de $1.000?

3. ¿Cuánto dinero reúne con 5 billetes de $10.000?

4. ¿Cuántos billetes de $10.000, de $1.000 y monedas de $100 necesita el agricultor si va a comprar un bulto de abono que cuesta $95.300?

5. El agricultor desea comprarle un juguete a su hijo que cuesta $35.800, ¿Cuántos billetes de $10.000, de $1.000 y monedas de $100 necesita?

Actividad 4

1 Lee los siguientes números y escríbelos en números:

- Doce mil — **12.000**
- Treinta mil
- Novecientos
- Novecientos noventa
- Mil doscientos
- Treinta mil doscientos veinte
- Sesenta y siete mil ochocientos cuarenta y dos
- Noventa y nueve mil novecientos noventa y nueve

2 Lee los siguientes números, escríbelos en palabras y escríbelos en la tabla de valor posicional.

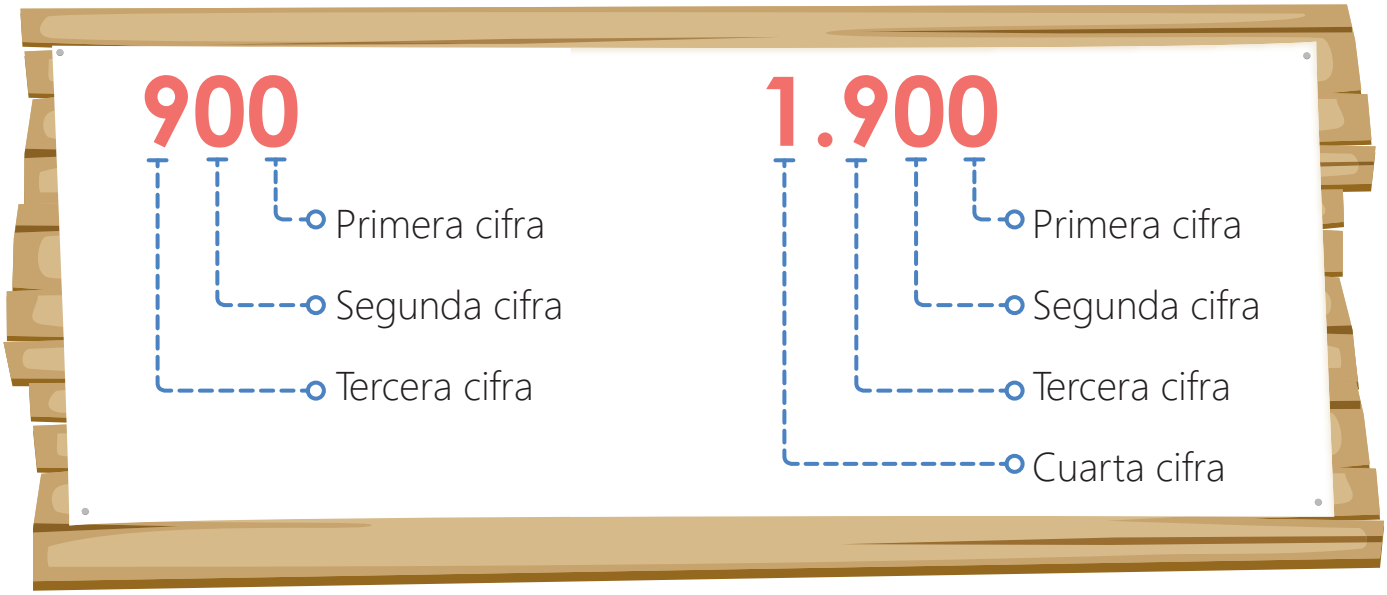
- 1.253
- 33.689
- 72.928
- 92.678

Decenas de mil	Unidades de mil	Centenas	Decenas	Unidades

Actividad 5

Para saber si un número es mayor o menor debemos:

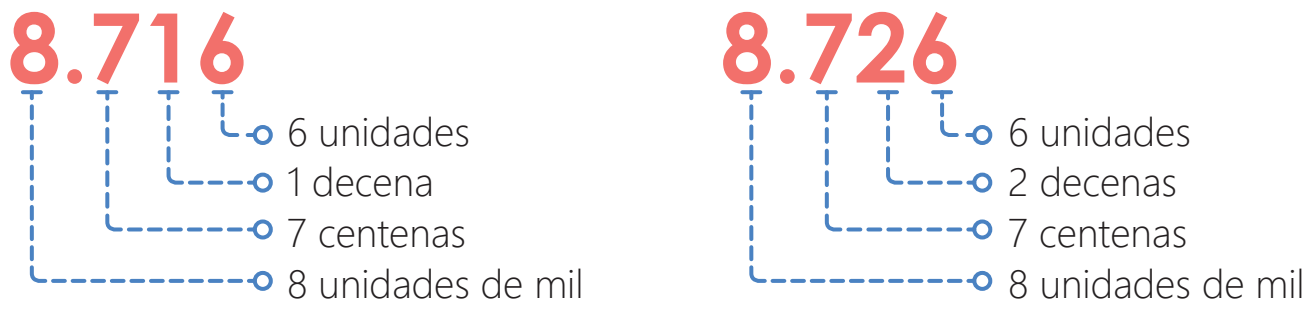
1. Comparar los números para saber cuántas cifras tiene cada número.



Completa los espacios:

- 900 tiene solo ____ cifras.
- 1.900 tiene ____ cifras.
- Por lo tanto 1.900 ____ 900.

2. Cuando tienen la misma cantidad de cifras debemos comparar cada cifra de izquierda a derecha, posición por posición e identificar si es mayor o menor.



El número mayor es ____

3.269 **4.123**

El número mayor es _____

Actividad 6

Escribe si las siguientes relaciones son verdaderas o falsas.

901 es mayor que 782. _____

1.325 es mayor que 999. _____

98.753 es mayor que 8.736. _____

43.268 es menor que 87.326. _____

63.789 es mayor que 89.325. _____

89.200 es menor que 89.100. _____

89.322 es igual a 89.322. _____

9.321 es igual a 12.321. _____

Actividad 7

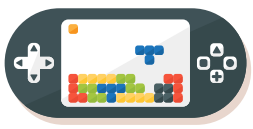
En una juguetería se muestran en una vitrina algunos juguetes con sus precios, así:

$32.850

$550

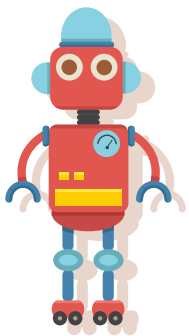
$12.550

$7.250



$23.350

$98.750



1. Escribe en palabras el valor de cada juguete.

2. ¿Cuál es el juguete de mayor precio?

3. ¿Cuál es el juguete de menor precio?

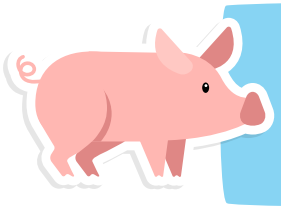
4. Ubica de mayor a menor los precios de los juguetes en la siguiente tabla de valor posicional:

Decenas de mil	Unidades de mil	Centenas	Decenas	Unidades

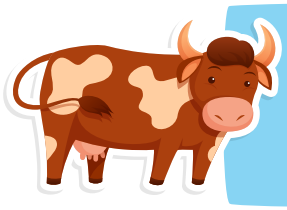
Socialización

Actividad 8

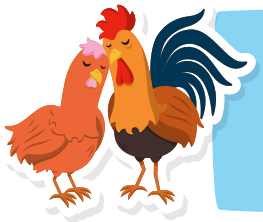
1 Relaciona cada número con la expresión que le corresponde.



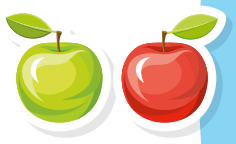
Cincuenta y cuatro mil setecientos ochenta y cinco



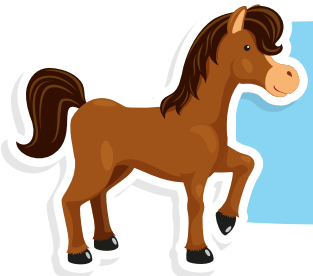
Doce mil trescientos sesenta y cuatro



Ochenta y nueve mil trescientos cuarenta y tres

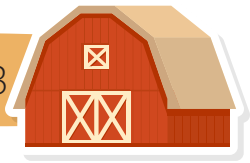


Noventa y ocho mil setecientos sesenta y cinco



Mil doscientos dieciocho

89.343



98.765

1.218

12.364

54.785

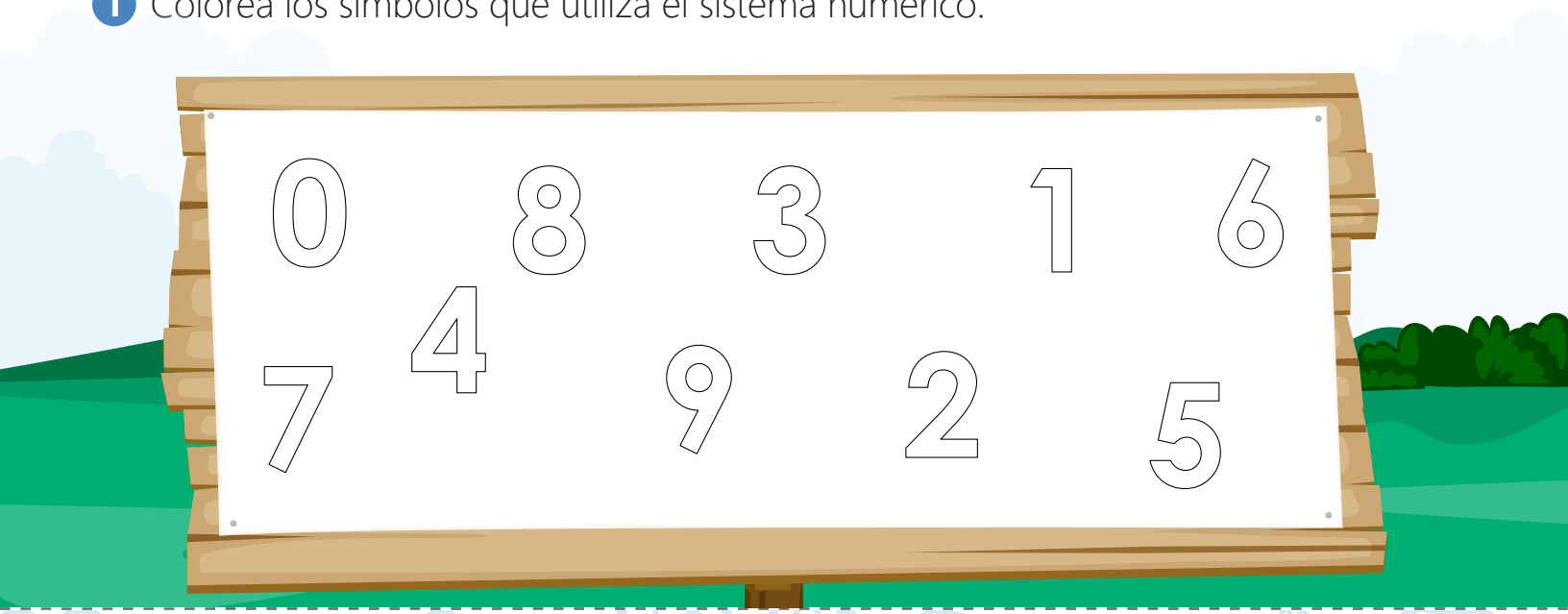
2 Escribe los números anteriores de mayor a menor:

3 Escribe por lo menos cuatro situaciones en las que hayas visto que se utilizan números con decenas de mil, después compara las situaciones con las que escribieron tus compañeros.

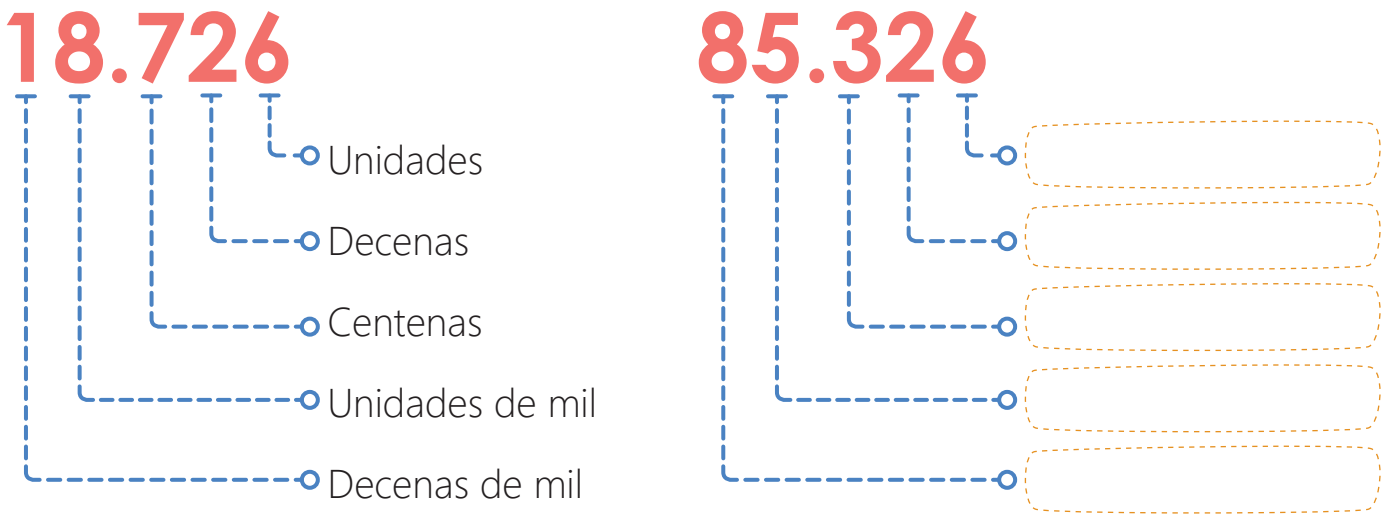
Resumen

El sistema numérico

1 Colorea los símbolos que utiliza el sistema numérico.



2 Las cifras ocupan una posición y representan una cantidad de acuerdo a su posición. Escribe el nombre de las posiciones de acuerdo al ejemplo



3 Al leer los números lo hacemos de izquierda a derecha y hacemos referencia a mil y cien.

Dieciocho mil setecientos veintiséis

Para saber si un número es mayor que otro debemos comparar los números para saber cual tiene más cifras.

900 es menor que 1.900

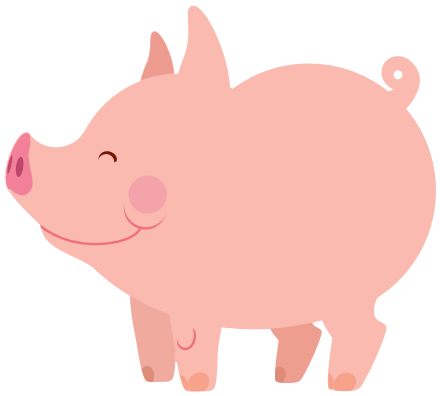
3 cifras es menor que **4 cifras**

Si tienen la misma cantidad de cifras debemos comparar cada cifra de izquierda a derecha.

1.321 es mayor que 1.312

- En cada pareja de números cuenta el número de cifras y colorea el número mayor:

1.200	12.000
2.200	250.000
3.654	25.114



- Ordena los siguientes números de menor a mayor, comparando las cifras de izquierda a derecha

2.684 **3.581** **48.201** **985** **17.031** **5.281**

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

4 Lee el siguiente enunciado y realiza las actividades que te indican:

En una finca un campesino tiene **54.785** cerdos, escribe en la siguiente tabla el número de cerdos de acuerdo a la posición de cada cifra.

Decenas de mil	Unidades de mil	Centenas	Decenas	Unidades

Escribe en palabras como se lee el número de cerdos que tiene el agricultor.

_____

- Escribe los siguientes números de mayor a menor:

89.325 **63.250** **4.589** **99.999** **5.687**

1 _____ 4 _____

2 _____ 5 _____

3 _____

- Escribe los siguientes números de menor a mayor:

89.325 **63.250** **4.589** **99.999** **5.687**

1 _____ 4 _____

2 _____ 5 _____

3 _____

Tarea

1 Escucha la narración de la siguiente fábula y completa las oraciones.

La hormiga título historia

(*Adaptación de Fabula "La hormiga" de Esopo*)

Dice una leyenda que la hormiga actual fue en otros tiempos un hombre que consagrado a los trabajos de la agricultura, no se contentaba con el producto de su propio esfuerzo, sino que miraba con envidia el producto ajeno y robaba los frutos a sus vecinos.

Un día un vecino muy contento dijo:

- ¡Tengo _____ naranjas!

2 Completa los espacios de acuerdo al número de naranjas que tenía el vecino:

El vecino decía:

- Tengo un ____ en la posición de las decenas de mil.
- Tengo un ____ en la posición de las unidades de mil.
- Tengo un ____ en la posición de las centenas.
- Tengo un ____ en la posición decenas.
- Tengo un ____ en la posición de las unidades.

El hombre que se habría de convertir en hormiga decidió robarle todas las naranjas a su vecino, pero no fue suficiente. Robó y robó hasta completar ____ naranjas.

3 Escribe en palabras el número de naranjas que completo el hombre que se convertiría en hormiga:

Tengo _____ naranjas.

Zeus, indignado por la avaricia de este hombre, lo transformó en hormiga. Aunque el hombre cambió de forma, no le cambió el carácter, pues aún hoy en día recorre los campos, recoge el trigo y la cebada ajenos y los guarda para su uso. Al final de cada día cuenta las cosas que recoge y dice: tengo 12.326 semillas, 32.687 trozos de azúcar, 42.321 pedazos de hojas, 3.265 piedrecillas y ____ cereales.

Moraleja: *Aunque a los malvados se les castigue severamente, difícilmente cambian su naturaleza desviada.*

4 Escribe en palabras el número alimentos que recolectó la hormiga:

Semillas:

Trozos de azúcar:

Hojas:

Piedrecillas:

Cereales:

5 Escribe de **mayor a menor** el número de alimentos que recolectó la hormiga en la siguiente tabla de posiciones:

Decenas de mil	Unidades de mil	Centenas	Decenas	Unidades

6 Escribe de **menor a mayor** el número de alimentos que recolectó la hormiga en la siguiente tabla de posiciones:

Decenas de mil	Unidades de mil	Centenas	Decenas	Unidades

Anexo F. Diseño OVA con metodología ADDIE

(Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación)

1. Análisis del objeto virtual de aprendizaje

Tabla 1. Análisis del OVA.

Nombre	Interpretación de las propiedades del sistema numérico decimal: los números de cinco o más cifras.
Descripción	El OVA, Interpretación de las propiedades del sistema numérico decimal, con los números de cinco o más cifras; presenta un tipo de contenidos desarrollados en medios de texto, video y simulaciones; con interactividad media. De igual forma, permite el desarrollo habilidades del campo numérico como consecutivo, valor posicional, escritura, relación de orden, agrupación y desagrupación con números de cinco o más cifras, entre otras (DBA 1 y 3 de grado 2°), en el sistema numérico decimal. También se puede inferir, que los contenidos están presentados y organizados secuencialmente, bajo el diseño de un flujo de aprendizaje, así: introducción → desarrollo → resumen → tarea
Nivel escolar	Básica Primaria, grado 2°
Perfil del alumno	Estudiantes de Grado 2° de educación básica primaria, con edades de 7 a 9 años. Algunos de ellos presentan dificultades con relación a algunas habilidades básicas de pensamiento: atención, concentración y memoria. Pertenecen a estratos socio- económicos uno, dos y tres; los padres trabajan todo el día y no tienen mucho tiempo para dedicarle al acompañamiento escolar de sus hijos. En termines generales la mayoría de ellos proceden de familias disfuncionales con dificultades económicas y de convivencia.
Objetivo de aprendizaje	- Identificar las propiedades del sistema numérico decimal, mediante el uso de actividades virtuales que permitan desarrollar habilidades como, consecutivo, valor posicional, escritura, relación de orden, agrupación y desagrupación numérica. -Construir unidades de millón con el sistema numérico decimal. -Interpretar información escrita que proporcionan los números hasta de cinco cifras (99.999) presentes en el entorno. -Comunicar de manera escrita la información que proporcionan los números hasta 99.999 presentes en el entorno.

Granularidad	Se desarrollará en el marco de los DBA 1 y 3 de grado 2° de básica primaria, Propiedades del Sistema Numérico Decimal, con la siguiente granularidad: -UNIDAD 1: propiedades del sistema numérico decimal - Introducción y actividades de diagnóstico: Actividades de preconceptos. -Temas de desarrollo: con actividades explicativas - Actividad de aprendizaje investigativo -Actividad evaluativas -Temas de síntesis o resumen -Actividad de síntesis - Tema de Tarea o Proyectos - Actividades de tarea o proyectos extra-clase.

Fuente: Diseño propio.

1.2 Obtención del material

Tabla 2. Obtención del material para el OVA.

Nombre del material	Tipo o Formato	Fuente (URL)	Descripción
Sistema numérico decimal	Imagen, .jpg	Ecured. URL: https://www.ecured.cu/images/f/f5/Numeraci%C3%B3n_decimal.jpg	Imagen don un ábaco abierto de seis posiciones (hasta centenas de mil)
Con mis propias palabras	Imagen, .jpg	Maestrillo. URL: https://www.maestrillo.net/62-2/	Imagen que describe y llama la atención par signo de pregunta.
¿Conoces los animales de la Granja?	Video youtube, formato .mp4	Canal Youtube, Leoncito Alad. URL: https://www.youtube.com/watch?v=G_ivxLgcmaU	Video con animación y música donde un niño va mostrando algunos animales de la granja.
Las gallinas llegan a la granja	Imagen, formato .mpg	REDA de matemáticas, grado 2°. Reconocimiento del sistema numérico.	Imagen que ilustra la llegada de gallina a gallineros en unidades, decenas, centenas y unidades de mil.

La Iguana Tomaba Café,	Canción en formato .mp3	Canal Youtube. Canciones infantiles - Toy Cantando. URL: https://www.youtube.com/watch?v=f1ggeQV7n_Q	Canción infantil sobre una iguana tomando café y peinándose a la orilla de un rio. Se utiliza para musicalizar el desarrollo de la adivinanza.
Los dígitos decimales	Imagen, formato .jpg	freepik. URL: https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/de-dos	Imagen con los dígitos de 0 a 9 en desorden, que ilutas un tema, consecutivo.
Signo de interrogación	Imagen, formato .jpg	maestrillo. URL: https://www.maestrillo.net/62-2/	Imagen para ilustrar una pregunta al inicio de la unidad.
Abaco abierto	Video, formado .mp4	REDA de matemáticas grado 2°, reconocimiento del sistema numérico decimal. Video Canal Youtube, URL: https://youtu.be/CFgqps9VJF8	Explica la función de un ábaco abierto, mediante un video.
Valor posicional del sistema numérico	Imagen, forma .jpg	REDA de matemáticas grado 2°, reconocimiento del sistema numérico decimal. Video Canal Youtube, URL: https://youtu.be/CFgqps9VJF8	Explica mediante una figura el funcionamiento de un ábaco abierto.
Valor posicional de un numero	Imagen, formato .jpg	portal educaivo. URL: https://www.portaleducativo.net/sexto-basico/782/valor-posicional-	Muestra en un gráfico el valor posicional hasta número de nueve dígitos.

		centena-de-miles-de-millones	
Tabla del valor posicional	Imagen, formato .jpg	REDA de matemáticas grado 2°, reconocimiento del sistema numérico decimal.	Imagen en formato tabla para la ubicación del valor posicional de los números hasta de cuatro cifras.
Valor posicional, en contexto	Actividad interactiva, formato .html	Educaplay. Conocerás sobre la unidad, la decena y la centena. Claudia Liliana Veloza. URL: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/3975772-valor_posicional.html	Actividad interactiva y animada con un video que permite conocer sobre la unidad, decena y centena.
Valor posicional, algoritmo	Actividad interactiva, formato .html	Educaplay. Unidades, decenas y centenas. Zaira Samarra Peñaloza. URL: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/7776396-valor_posicional.html	Actividad interactiva y animada con un video que permite conocer sobre la unidad, decena y centena.
El agricultor	Imagen, formato .jpg	REDA de matemáticas grado 2°, reconocimiento del sistema numérico decimal.	Ilustra un agricultor en su granja, el cual tiene la necesidad de agrupar información y calcular información.
Numeración	Actividad interactiva, formato .html	jclic, numeración decimal. Zona Cli. URL:	Actividades que permiten evaluar las habilidades en: consecutiva, valor posicional, relación de

		https://clic.xtec.cat/projects/numeros4/jclic.js/index.html	orden, agrupación y desagrupación

Fuente: diseño propio

Tabla 3. Digitalización de material del OVA.

Nombre del material	Tipo o formato	Fuente	Descripción
Con mis propias palabras!!!	Actividad de evaluación, formato .elp	Herramienta autor de actividades, diseñad con exelearning 2.6; URL: http://localhost:51235/OVA-Propiedades_Sistema_Numerico_2	Permite conocer las necesidades de aprendizaje del estudiante, además de evaluar la comprensión de los ejes temáticos.
Adivina adivinador!!!	Actividad de evaluación, formato .elp	Herramienta autor de juego, diseño con exelearning 2.6; URL: http://localhost:51235/OVA-Propiedades_Sistema_Numerico_2	Actividad evaluativa que permite identificar los personajes del video, contar y escribir.
Cuenta y rellena el hueco	Actividad de evaluación, formato .elp	Herramienta autor de juego, diseño con exelearning 2.6; URL: http://localhost:51235/OVA-Propiedades_Sistema_Numerico_2	Actividad evaluativa que permite identificar las unidades de mil. Permite explorar preconceptos.
Mi libro de cuentos y fabula	Actividad de lectura, diseñada como una revista interactiva. Formato html en línea.	Herramienta autor en Calameo. URL: https://es.calameo.com/read/006805416b77395f2cdef	Libro en línea para leer una fábula adaptadas en formato revista
Encuentra la centena	Actividad de evaluación, formato .elp	Herramienta autor de juego, diseño con exelearning 2.6; URL: http://localhost:51235/OVA-Propiedades_Sistema_Numerico_2	Permite que el estudiante rellene un espacio asociando un centena a partir de una lectura y actividad propuesta

Cuanta si / no	Actividad de evaluación, formato .elp	Herramienta autor de juego, diseño con exelearning 2.6; URL: http://localhost:51235/OVA-Propiedades_Sistema_Numerico_2	Permite que el estudiante identifique que pasa al agregar una centena.
Desafío: encuentra las unidades de mil.	Actividad de evaluación, formato .elp	Herramienta autor de juego, diseño con exelearning 2.6; URL: http://localhost:51235/OVA-Propiedades_Sistema_Numerico_2	Actividad que mediante un juego tipo reto, motiva al estudiante a encontrar solución a un problema.
Valor posicional, decenas de mil	Actividad de evaluación, formato .html	Educaplay. diseño propio. URL: http://localhost:51235/OVA-Propiedades_Sistema_Numerico_2	Actividad de agrupar por columnas que permite evaluar el conocimiento del estudiante con respecto a las decenas de mil o números de cinco cifras.
Rellena agrupando decenas de mil	Actividad de evaluación, formato .elp	Herramienta autor de actividad, diseño con exelearning 2.6; URL: http://localhost:51235/OVA-Propiedades_Sistema_Numerico_2	Actividad que mediante preguntas permite conocer el conocimiento que tiene el estudiante al escribir los números de cinco cifras.
Los billetes del agricultor	Actividad de evaluación, formato .elp	Herramienta autor de actividad, diseño con exelearning 2.6; URL: http://localhost:51235/OVA-Propiedades_Sistema_Numerico_2	Actividad que mediante ejercicios permite conocer el conocimiento que tiene el estudiante al escribir los números de cinco cifras.
Sistema numérico decimal: orden y agrupación	Libro electrónico, formato .html	Calameo. URL: https://www.calameo.com/books/006805416438e1f0dd8d2	Mediante actividades, permite realizar un resumen de las temáticas de: consecutiva, valor posicional, relación de orden, agrupación y desagrupación.
Fabula: el hombre hormiga	Libro electrónico, formato .html	Calameo. URL: https://www.calameo.com/books/006805416438e1f0dd8d2	Mediante una lectura, permite plantear situaciones casuísticas que buscan la aplicación

	de conocimientos para dar solución a las mismas, con respecto a: consecutiva, valor posicional, relación de orden, agrupación y desagrupación.

Fuente: Diseño propio.

2. Diseño

2.1. Objetivo de aprendizaje

- Identificar las propiedades del sistema numérico decimal, mediante el uso de actividades virtuales que permitan desarrollar habilidades como, consecutivo, valor posicional, escritura, relación de orden, agrupación y desagrupación numérica.
- Construir unidades de millón con el sistema numérico decimal.
- Interpretar información escrita que proporcionan los números hasta de cinco cifras (99.999) presentes en el entorno.

-Comunicar de manera escrita la información que proporcionan los números hasta 99.999 presentes en el entorno.

2.2 Contenido informativo.

Figura 1. Contenido del OVA

Fuente. Diseño propio

Tabla 4. Bosquejo de contenido informático

ESTRUCTURA	*SECCIONES*	*SECCIONES*	*CONTENIDOS*	*MULTIMEDIA*
Unidad	**Unidad 1**		**Textos** **Imagen** **Imagen**	**Idevices**
Tema 0 **Actividad**	Temas	**Actividad**	**Textos** **Imagen**	**Video** **Idevice** **Idevice**
Tema 1 **Actividad**	Temas	**Actividad**	**Textos** **Imagen** **Herramienta autor**	**Idevice** **Idevice**
Actividad			**Textos**	**Videos**

			Imagen	**Idevice**
Tema 2			**Textos Imagen**	
Actividad			**Textos Imagen**	**Herramienta autor Herramienta autor**
Tema 3 Actividad	Temas	**Actividad**	**Textos Imagen**	**Idevice Idevice**
Tema 4 Actividad	Temas	**Actividad**	**Textos Herramienta autor**	
Tema 5 Actividad	Temas	**Actividad**	**Textos Herramienta autor**	

Fuente: diseño propio

Figura 2. Interface principal y estructura del OVA
Fuente: diseño propio.

2.3 Actividades de aprendizaje

En el objeto virtual de aprendizaje- OVA, se plantea el desarrollo de siete actividades, la cuales empiezan desde la etapa de introducción de los conceptos hasta la etapa de tarea o proyecto.

Tabla 4. Actividades de Aprendizaje desarrolladas en el OVA.

Orden	Nombre	Propósito o finalidad	Descripción	Material de apoyo
1	Introducción a los números de cinco o más cifras: lectura e imágenes	Reconocer las competencias y elementos conceptuales del sistema numérico decimal, con los números de cinco o más cifras.	El docente o el padres de familia hace la lectura y explicación de los textos y la descripción de imágenes sobre el sistema numérico decimal. Identifican necesidades de aprendizajes con una actividad interactiva.	Imágenes, Idevice: Con mis propias palabras
2	Vamos a contar y a recordar	Identificar algunos preconceptos en los estudiantes sobre el sistema numérico decimal	Se observa un video sobre varios animales de una granjas, luego se presentan dos juegos y actividades interactivas que exploran el conteo y reconocimiento de números del 0 al 100.	-Jugando y contando: video - Idevices: Adivina adivinador!!! - Idevices: cuenta y rellena el hueco
3.	Consecutivo	Identifica el precedente y antecedentes de un	El docente o padre de familia lee una	Herramienta autor, fábula en línea en calameo:

		número, así como la secuencia en un consecutivo	fábula, luego resuelve un juego interactivo con una pregunta	poniéndole el cascabel al gato, de Esopo.
4	Unidades de mil	Reconocer los elementos conceptuales necesarios para procesos de consecutivo, valor posicional, orden numérico con números hasta 9.999.	-El estudiante observa un video sobre cómo se opera un ábaco sobre el sistema numérico decimal; Luego describe los elementos de una imagen, y posteriormente desarrollarán ya actividad interactiva y evaluativa	- Nuestro sistema numérico utiliza agrupaciones de 10: video explicativo; imagen instructiva del ábaco. -Idevice: Desafío: encuentro las unidades de mil.
5	Valor posicional, decenas de mil	Identificar el valor posicional y los procesos de lectura y escritura de las decenas de mil.	Lectura y explicación de la imagen sobre valor posicional; explicación de tabla sobre valor posicional con decenas de mil. Desarrollo de dos actividades autor sobre valor posicional.	Imágenes: valor posicional de números grandes, Tabla formato: valor posicional unidades de mil. Tres herramientas en educaplay, una autor en la misma plataforma: valor posicional.
6	Identifica y agrupa	Identifica los números hasta de cinco cifras 99.999, y sus procesos de agrupación.	El docente o el padre de familia realiza una lectura sobre un caso de la vida real: las compras del agricultor, se analizan sus personajes y	Texto e imagen: caso las compras del agricultor. Idevice: rellena agrupando decenas de mil Idevice: los billetes del agricultor

			propósito. Luego se desarrollarán dos actividades interactiva sobre agrupación, escritura, lectura y solución de problemas con números que tengan decenas de mil.	
7	Resumen y evaluación.	Comprende el usos y aplicación en contexto de los números de cinco cifras en operaciones de consecutivo, valor posicional, agrupación, escritura, lectura y en operaciones de suma y resta: guía en texto.	Mediante una herramienta autor, se publica una guía resumen y unas actividades evaluativas para que el estudiante las desarrolle y las anexe a su portafolio de matemáticas.	Herramienta autor en plataforma calameo: guía virtual, números de cinco cifras. Fuente: REDA del matemáticas grado 2°, DBA 1 Y 3.
8	El hombre hormiga: adaptación de fábula, Esopo.	Proponer soluciones a problemas cotidianos que nacen en historias de ficción: guía de texto .	Mediante una herramienta autor, se publica una guía con una fábula y unas actividades problemas para que el estudiante las desarrolle y las anexe a su portafolio de matemáticas.	Herramienta autor en plataforma calameo: guía virtual, fábula en línea “el hombre hormiga”

Fuente: diseño propio.

2.4 Evaluación del aprendizaje

La evaluación en el OVA, Interpretación de las propiedades del sistema numérico decimal: los números de cinco o más cifras, se presenta y desarrolla desde dos tipo:

- ✓ Evaluación formativa
- ✓ Y evaluación sumativa

En igual sentido, las actividades y evaluación del OVA se plantean para una modalidad de formación b-learning (blended learning o formación combinada), la cual implica que parte del proceso es presencial y otra parte virtual.

La evolución formativa se desarrolla a lo largo de todas las actividades con idevices, herramientas autor y guías en línea. En esta, el estudiante, no solo desarrolla las actividades, sino que de forma inmediata conoce sus avances y progresos, así como le da la oportunidad de diagnosticar y mejorar sus dificultades.

Así mismo, la evaluación sumativa, la cual se presenta al final del OVA, con guías virtuales, que buscan la aplicación del conocimiento a situaciones cotidianas, acudiendo a las fabula, como elemento detonador de los casos o problemas a resolver. Final mene este procesos de elaboración de guías, se guarda en un portafolio físico y procesos folios de matemáticas.

Tabla 5. Actividades de Evaluación en objeto virtual.

Nombre	Propósito	Descripción	Herramienta digital o Material de apoyo
Con mis propias palabras	Identificar las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y la comprensión de los propósitos del curso	Resuelve un test en línea de dos preguntas sobre la lectura. Escribe en sus cuaderno de apuntes sus intereses y necesidades de aprendizaje sobre el tema.	Idevice: Con mis propias palabras. Cuaderno de apuntes.
Adivina adivinador!!	Identificar y contar los personajes de un cuento video-cuento.	Mediante un juego interactivo escribe los nombres de los animales del cuento y los	Idevices: Adivina adivinador!!!

		cuenta. Completa palabras.	
Cuenta y rellena el hueco	Contar y rellenar los espacios en blanco con números hasta centena	A partir de un caso o problema el estudiante identifica el consecutivo y rellena un espacio en blanco	Idevices: cuenta y rellena el hueco
Encuentra la centena	Identificar las centenes, realizando operaciones de sumas hasta llegar a 900.	Lee un cuento en un libro virtual y realiza agrupaciones de 10 en 10 hasta llegar a 900	Idevice: encuentra la centena.
Encuentro las unidades de mil.	Identifica y construye las unidades de mil, a partir de un video	A partir de un juego interactivo de completar, completa el desafío propuesto con números de cuatro cifras.	Idevice: Desafío: encuentro las unidades de mil.
Valor posicional	Identificar el valor posicional de las decenas de mil o números de cinco cifras.	A partir de actividades interactivas de apareamientos, escritura, lectura y lección se identifica el valor posicional de las descomposición de un número de cinco cifras.	Tres herramientas en Educaplay (una de ellas autor): valor posicional.
Rellena agrupando decenas de mil	Leer y escribir números de cinco o más cifras, identificando su valor posicional.	Resuelve una pregunta de completar o rellenar a partir de un caso o anécdota.	Idevice: rellena agrupando decenas de mil
los billetes del agricultor	Leer y escribir números de cinco o más cifras,	Resuelve una pregunta de completar o	Idevice: los billetes del agricultor

	identificando su valor posicional.	rellenar a partir de un caso o anécdota.	
Guía virtual, números de cinco cifras.	Proponer soluciones a problemas de la vida cotidiana, a partir de números de cinco o mas cifras	A partir de una guía virtual, para desarrollo en hojas del portafolio de matemáticas, resuelve situaciones problemas donde se aplican las propiedades del sistema decimal con números de cinco cifras.	Herramienta autor en plataforma calameo: guía virtual, números de cinco cifras. Fuente: REDA de matemáticas grado 2°, DBA 1 Y 3.
Sistema decimal de la unidad a la decena de mil.	Reforzar los conceptos de unidad hasta decenas de mil con las propiedades del sistema decimal	A partir de actividades de pareja, complete, correspondencia, rellenar, de forma interactiva resuelve problemas y números de cinco cifras en operaciones de consecutivo, valor posicional, agrupación, escritura, lectura, mayor y menor que, y de suma y resta, en contextos cotidianos.	Herramienta de Jclic: sistema numérico decimal
Libro de fabulas en línea: el hombre hormiga	Proponer soluciones a problemas cotidianos que nacen en historias de ficción	Mediante una herramienta autor, se publica un libro con una fábula y unas	Herramienta autor en plataforma calameo: guía virtual, fábula en línea “el hombre hormiga”. Fuente: REDA

	actividades problemas para que el estudiante las desarrolle y las anexe a su portafolio de matemáticas.	de matemáticas grado 2°, DBA 1 Y 3.

Fuente: Diseño propio.

3. Desarrollo

En esta sección se presenta la descripción del OVA creado, en el cual se indica la organización de los elementos elaborados utilizando la herramienta eXeLearning.

3.1 Estructura

El OVA se estructuró en tres grandes categorías.

- ✓ Unidades
- ✓ Temas
- ✓ Y actividades

Se trabajó una unidad, con cinco temas y siete actividades; algunas actividades están dentro de los mismo temas, así:

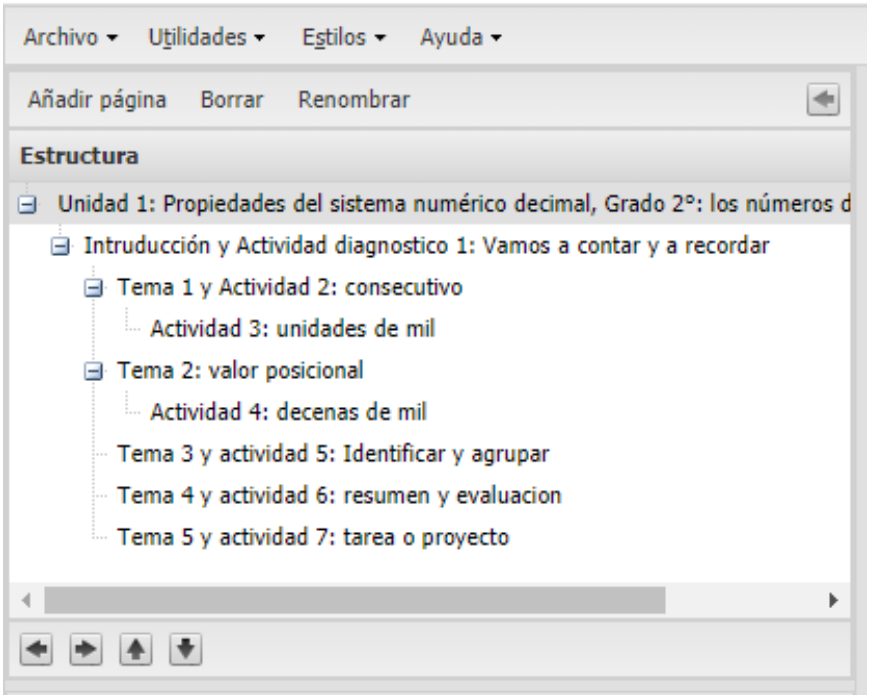


Figura 3. Estructura del OVA
Fuente: diseño propio

3.2 iDevices

Se desarrollaron juego, evaluaciones, test y actividades a lo largo de cada una de las actividades y temas del OVA, dado que se fundamentó en procesos de evaluación formativa:

Figura 4. Idevice, con mis propias palabras.
Fuente: diseño propio

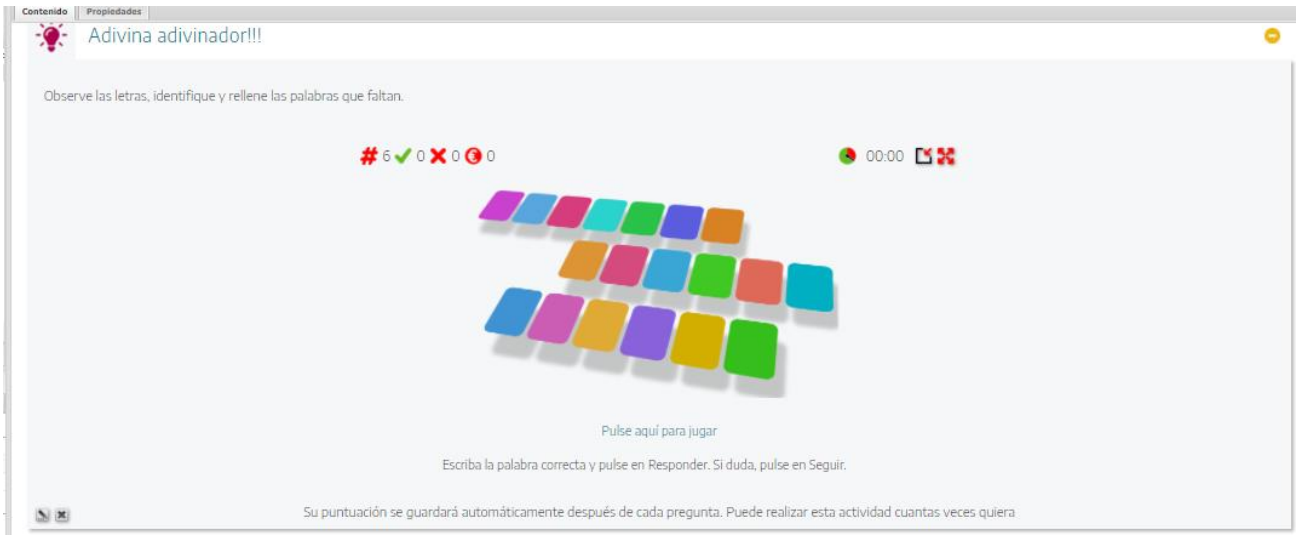


Figura 5. Idevice, adivina a adivinador.
Fuente: diseño propio

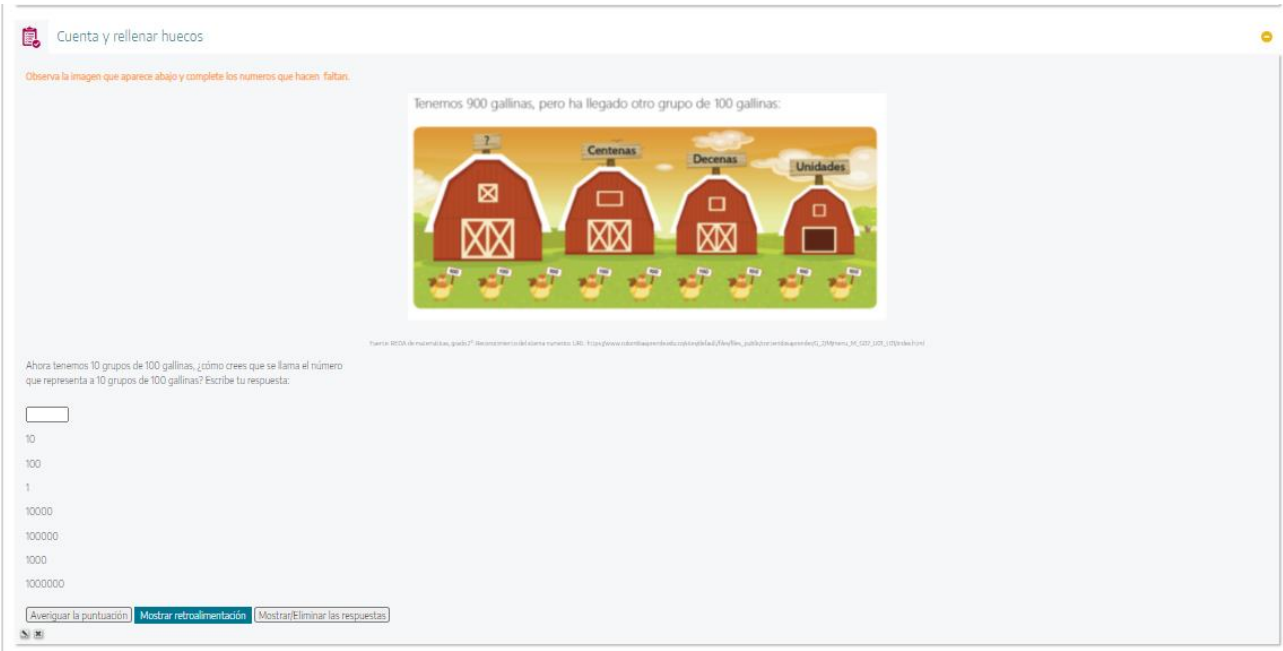


Figura 6. Idevice, cuenta y rellana huecos.
Fuente: diseño propio

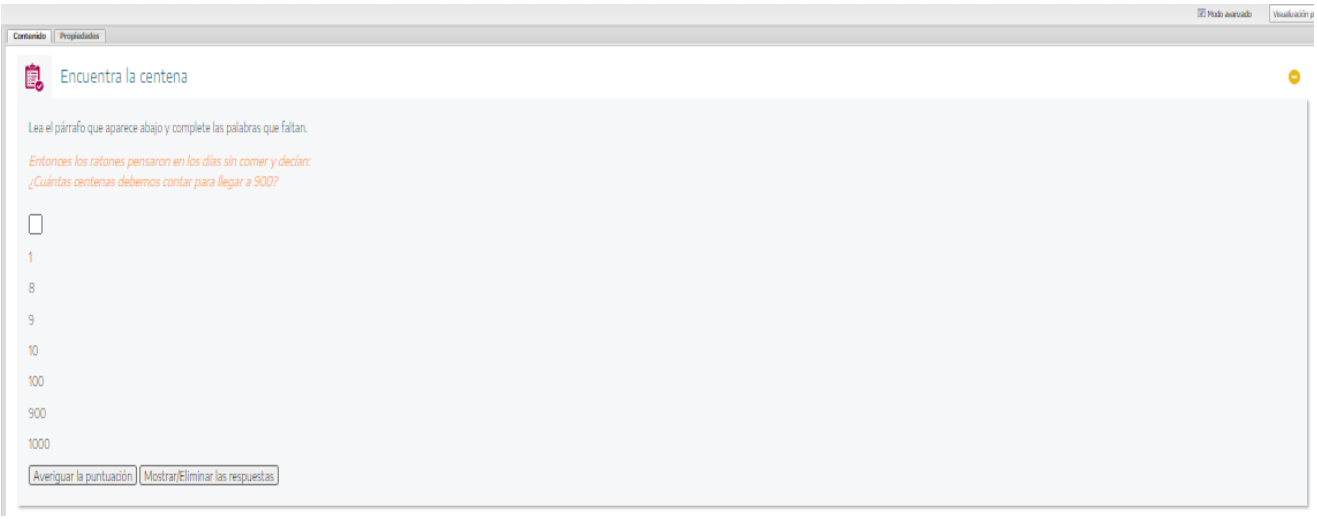


Figura 7. Idevice, encuentra la centena.
Fuente: diseño propio

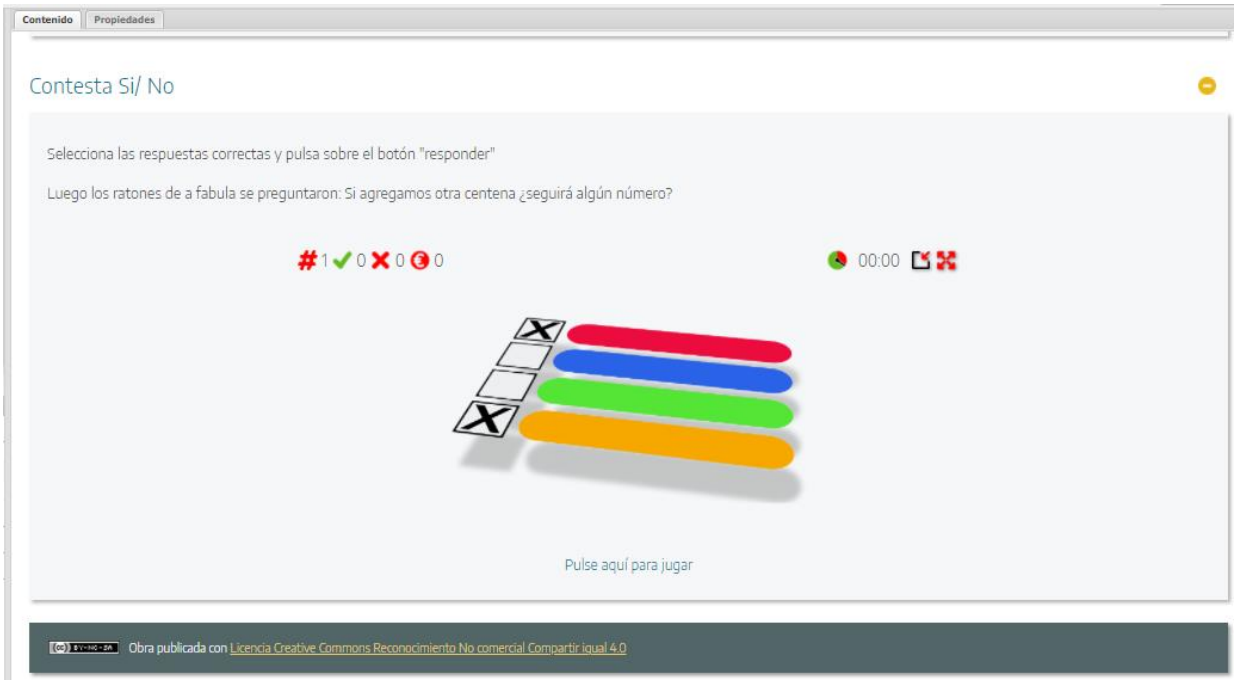


Figura 8. Idevice, Contesta si/ no.
Fuente: diseño propio

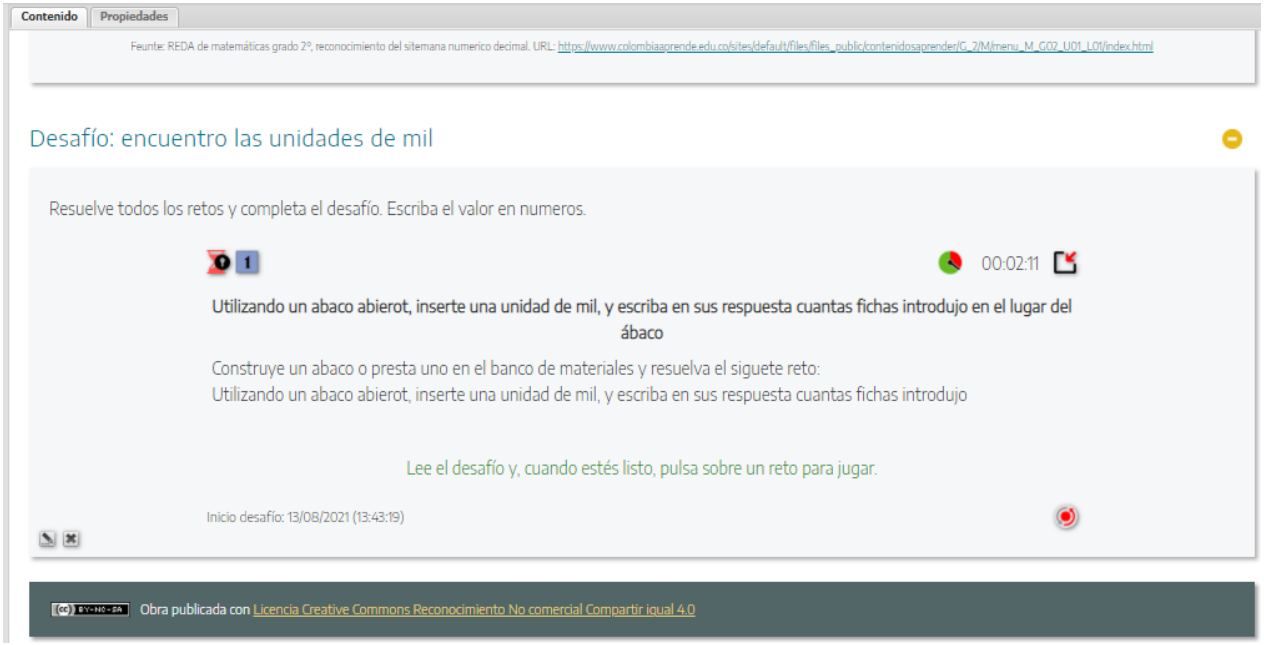


Figura 9. Idevice, desafío, encuentro la unidad de mil.
Fuente: diseño propio

Figura 10. Idevice, rellena agrupando decenas de mil.
Fuente: diseño propio

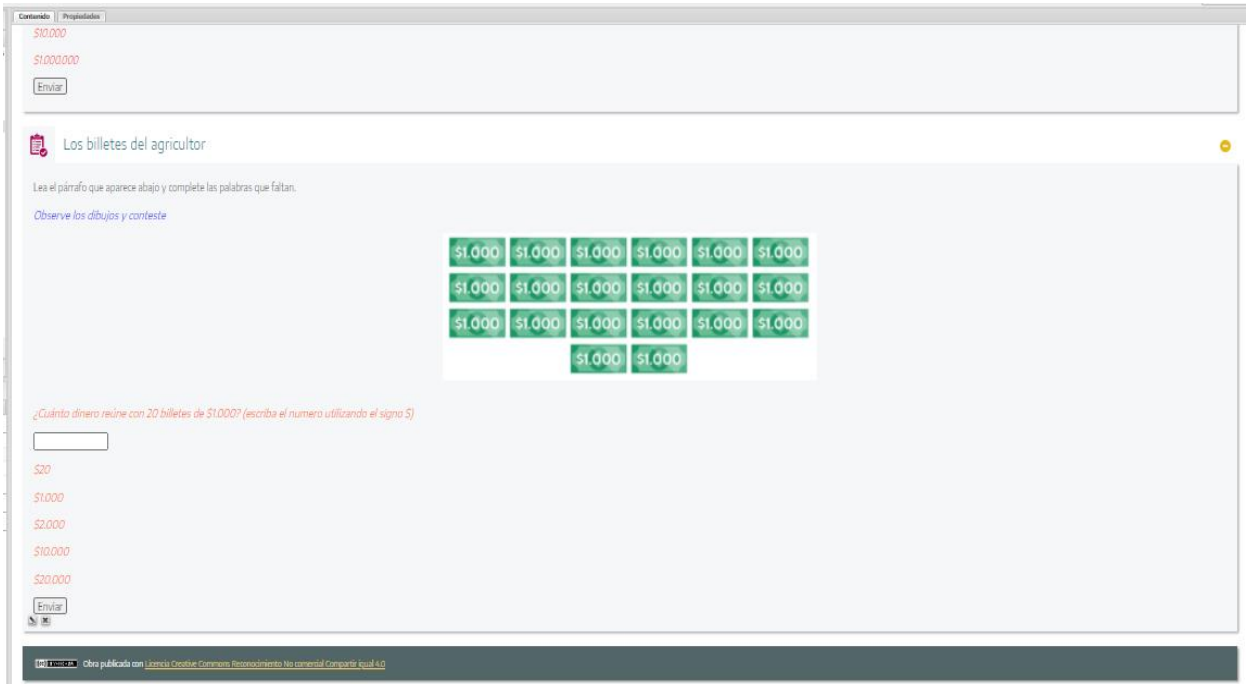


Figura 10. Idevice, los billetes del agricultor.
Fuente: diseño propio

3.2.1 Texto y tareas

Por ser un Objeto virtual dirigido a niños de grado 2° de educación básica primaria, contiene muy pocos textos, y está cargado de imágenes que describen temas e ilustran procesos con respecto al sistema decimal.

Figura 11. Imagen y Texto, Presentación de los objeticos y contenidos del OVA. Ilustra un ábaco abierto, para trabajar valor posicional.

Fuente: diseño propio

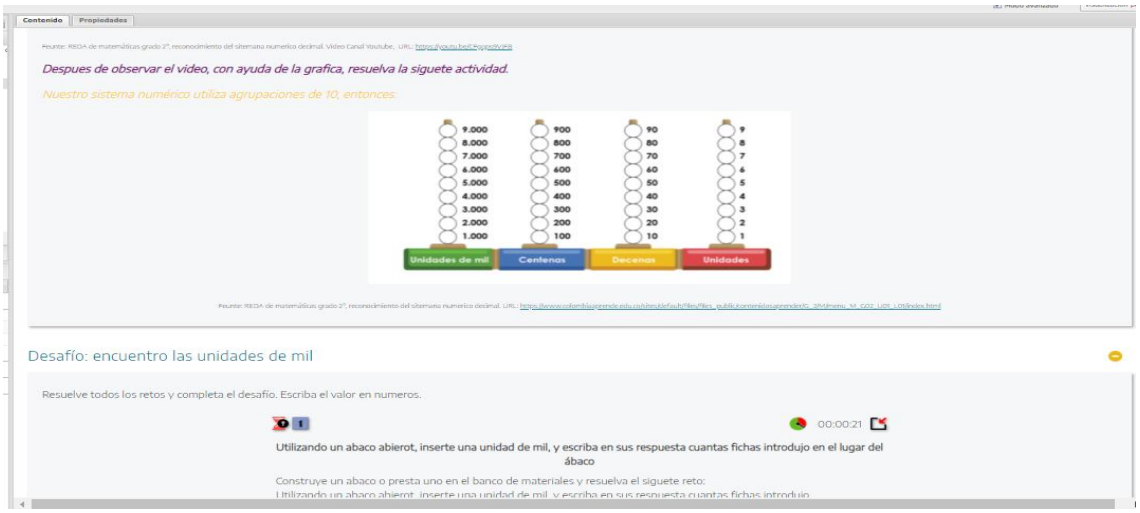


Figura 12. Imagen, Ilustra un ábaco abierto, para trabajar valor posicional.

Fuente: diseño propio

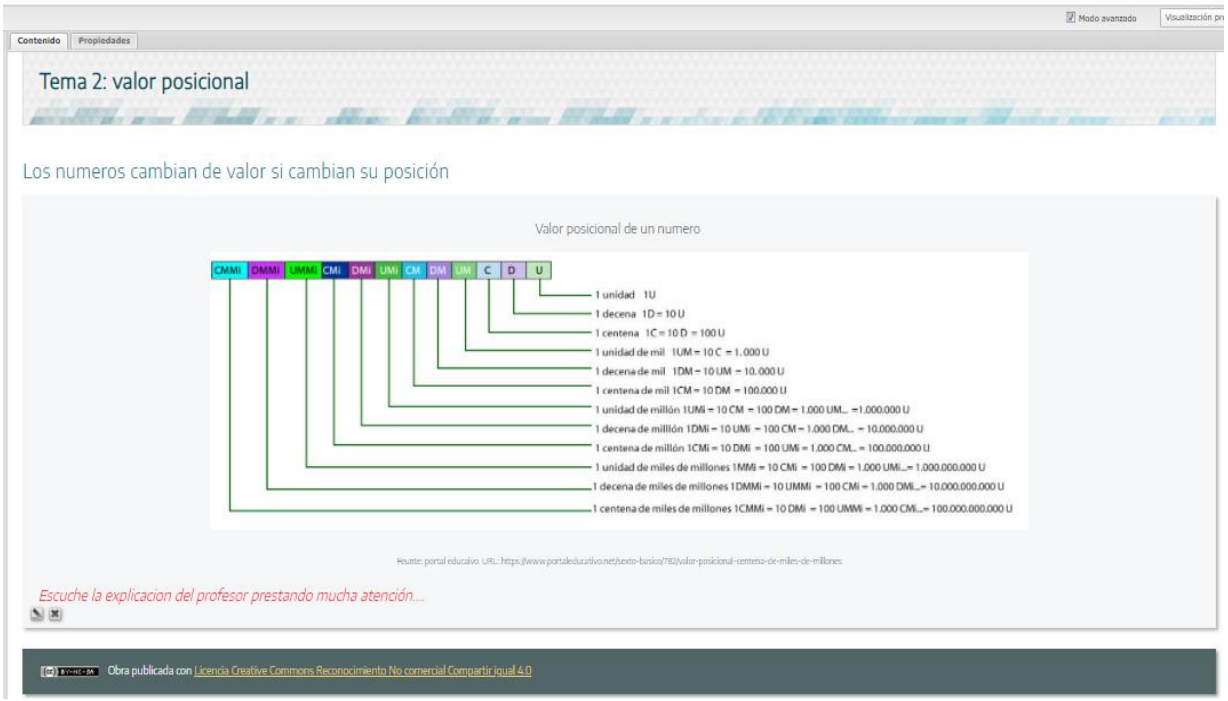


Figura 13. Imagen, Ilustración para el valor posicional de números grandes.
Fuente: diseño propio

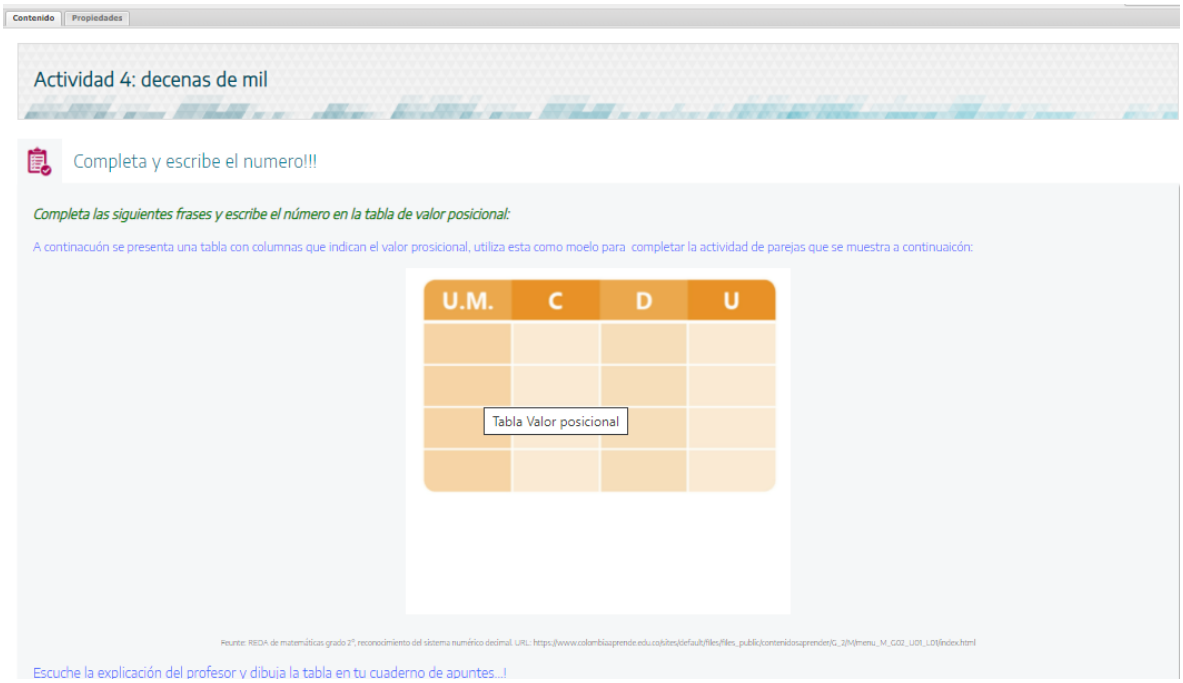


Figura 14. Imagen, Ilustración en tabla para el valor posicional de una unidad de mil.
Fuente: diseño propio

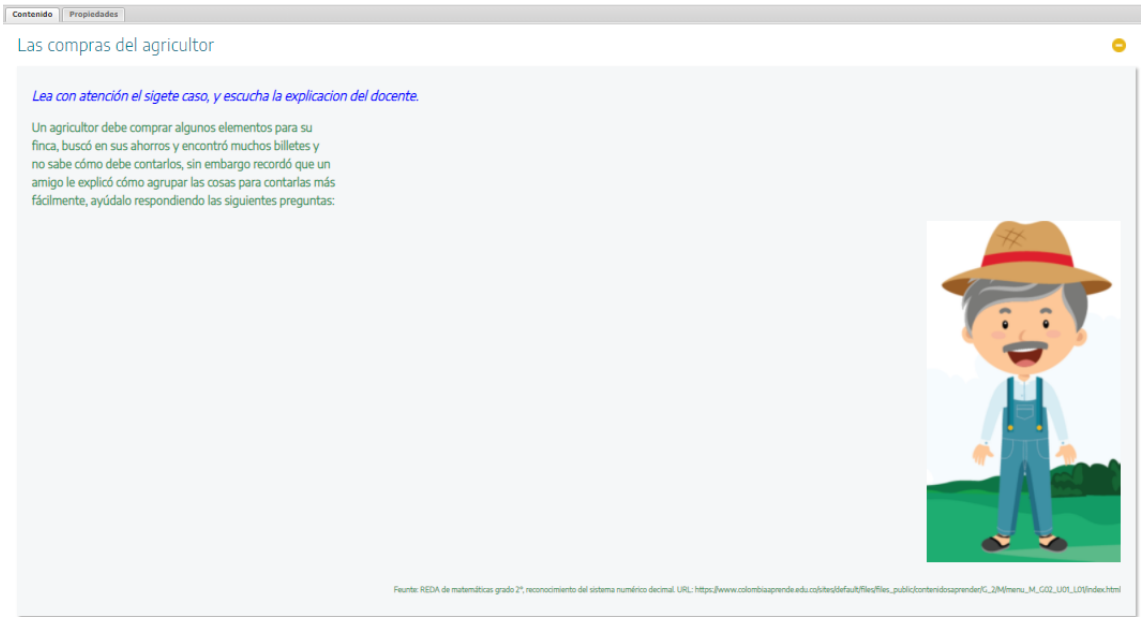


Figura 15. Texto e imagen, caso de la vida cotidiana, las compras del agricultor.
Fuente: diseño propio

3.2.2 Actividades interactivas

El OVA presenta además de los idevice, algunas actividades interactivas, construidas por el autor o libres en internet:

Figura 16. Video, jugando y contando.
Fuente: diseño propio

Figura 17. Libro en línea- calameo, cuentos y fabulas.
Fuente: diseño propio

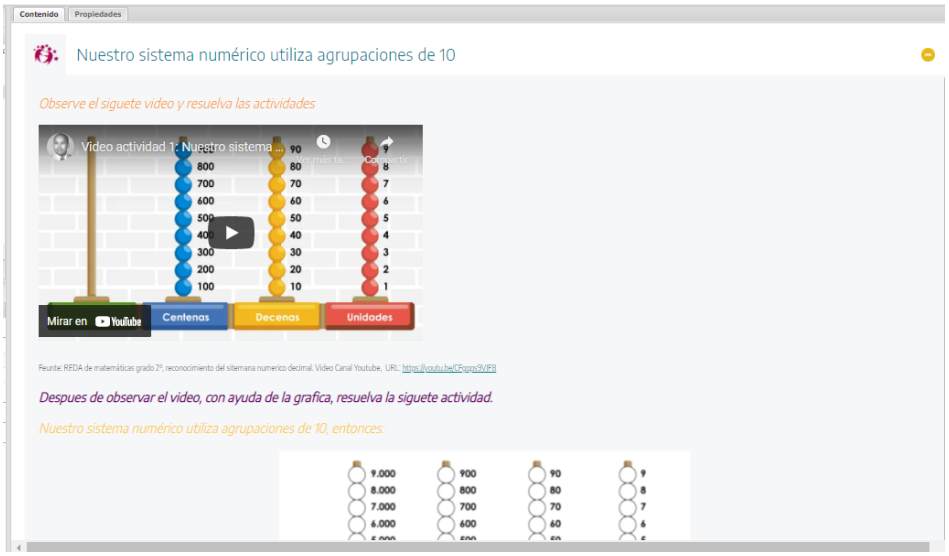


Figura 18. Video, Valor posicional con el ábaco abierto.
Fuente: diseño propio

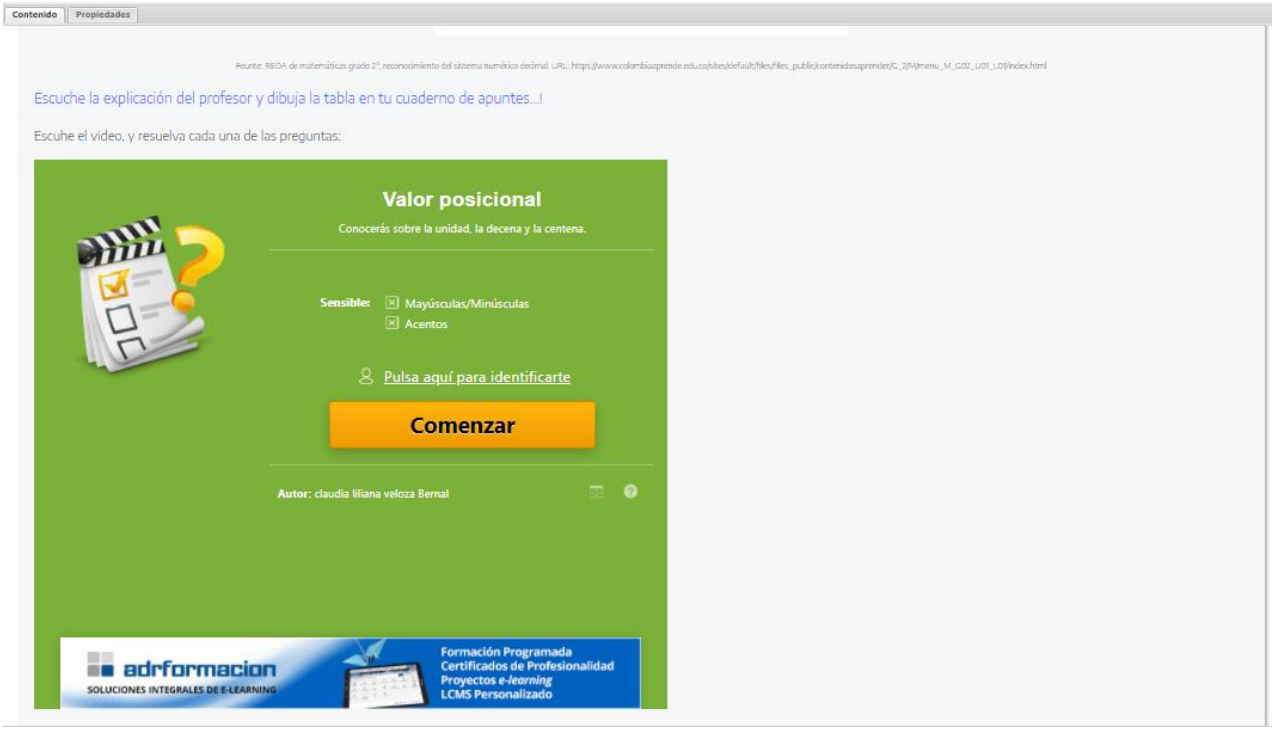


Figura 19. Actividad interactiva - educaplay, Valor posicional.
Fuente: diseño propio

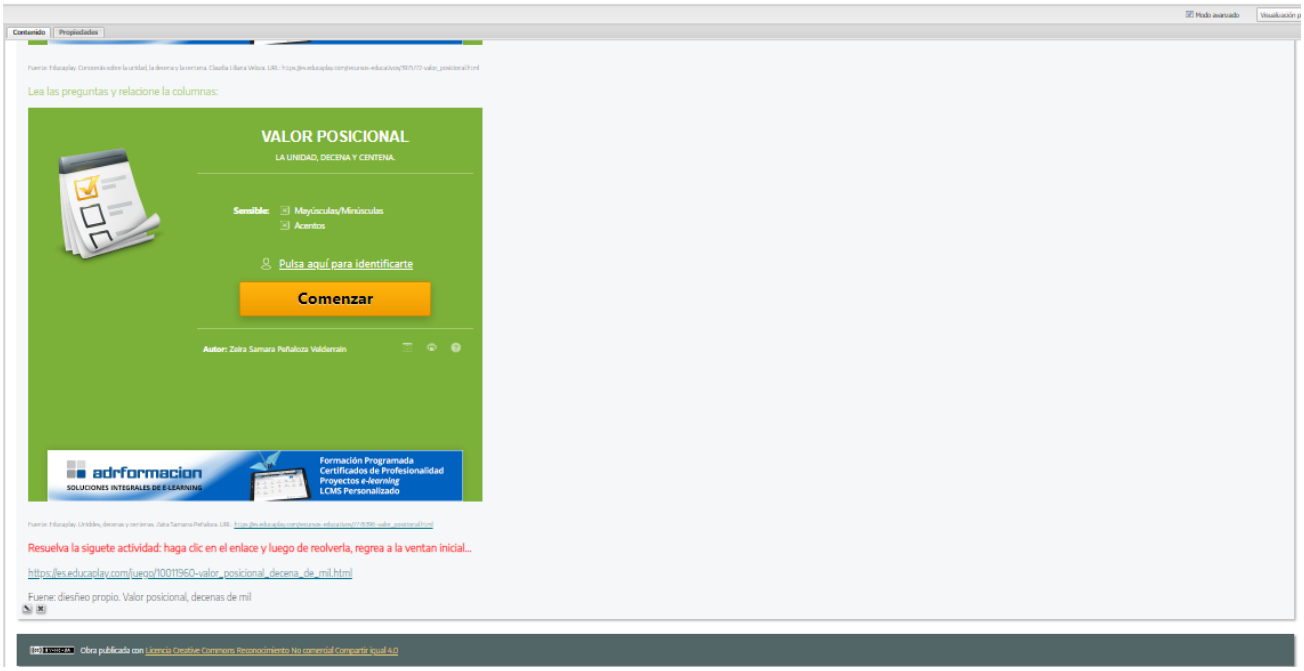


Figura 20. Actividad interactiva - educaplay, Valor posicional.
Fuente: diseño propio

3.2.3 Otros contenidos

Se generas dos link para realizar actividades autor en educaplay, así como otras actividades en la plataforma zona clic:

Figura 21. Link herramienta autor - educaplay, Valor posicional.
Fuente: diseño propio

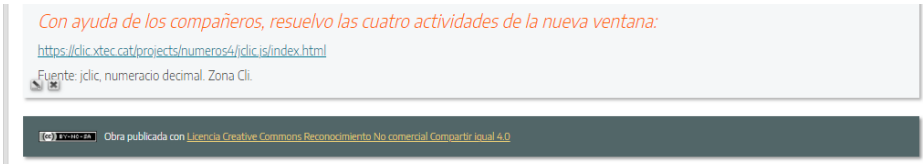


Figura 22. Link herramienta autor - jcli, sistema numérico decimal.
Fuente: diseño propio

3.3 Descripción del OVA

El OVA, Interpretación de las propiedades del sistema numérico decimal, con los números de cinco o más cifras; presenta un tipo de contenidos desarrollados en medios de texto, video y simulaciones; con interactividad media.

De igual forma, permite el desarrollo habilidades del campo numérico como consecutivo, valor posicional, escritura, relación de orden, agrupación y desagrupación con números de cinco o más cifras, entre otras (DBA 1 y 3 de grado 2°), en el sistema numérico decimal.

También se puede inferir, que los contenidos están presentados y organizados secuencialmente, bajo el diseño de un flujo de aprendizaje, así: introducción → desarrollo → resumen → tarea

3.3.1 Inicio

En esta pantalla se da a conocer el nombre del objeto de aprendizaje, se utiliza una imagen representativa y se describe el objeto de aprendizaje elaborado.

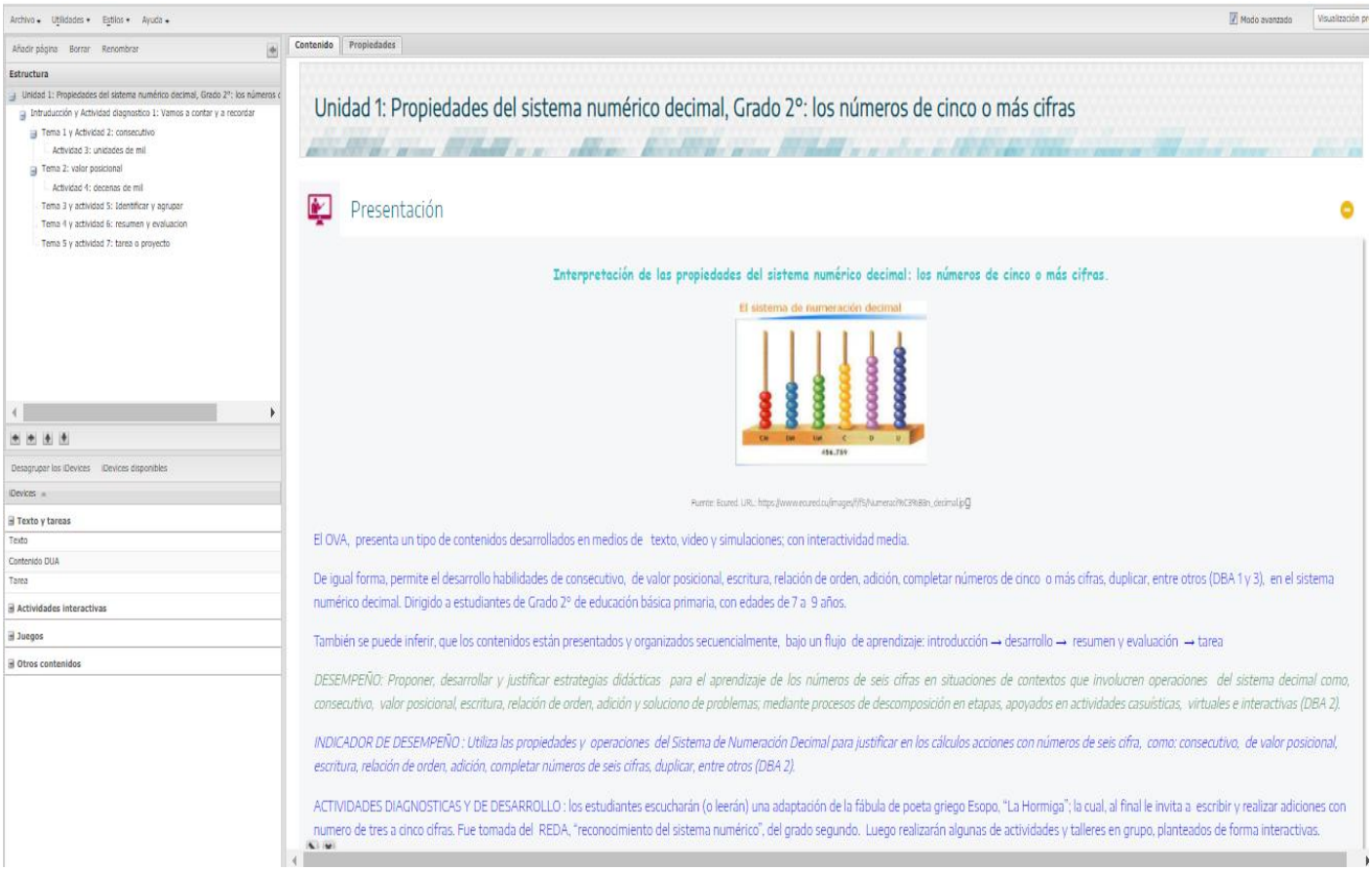


Figura 23. Link herramienta autor - jcli, sistema numérico decimal.
Fuente: diseño propio

3.4 Propiedades del OVA

3.3.1. Paquete (Catalogación)

En esta sección se presentan los pantallazos de la información registrada del OVA como Paquete:

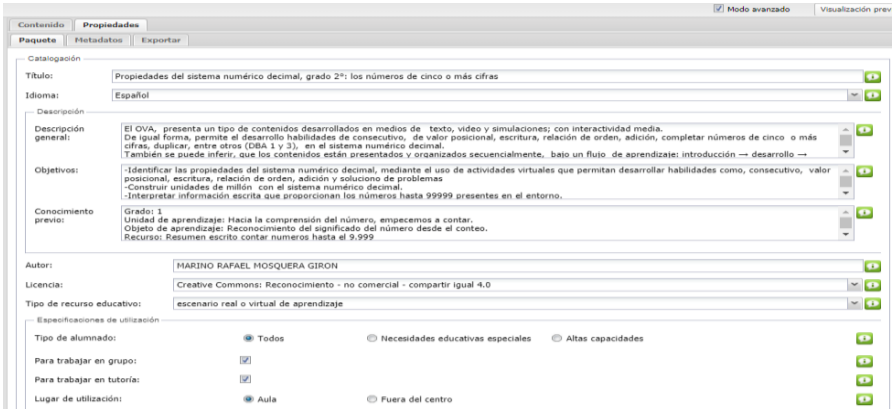


Figura 24. Catalogación del OVA.
Fuente: diseño propio

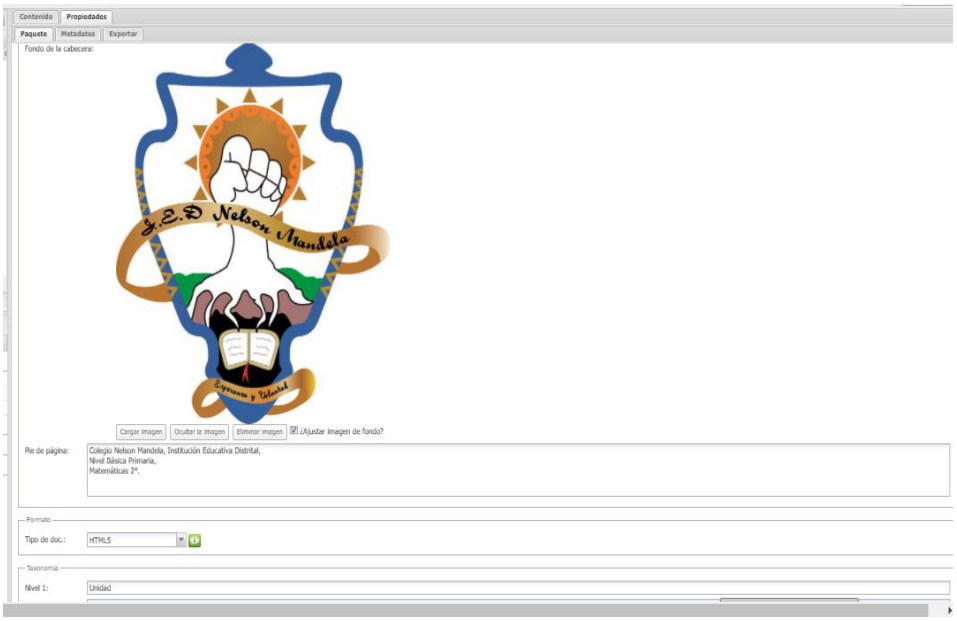


Figura 25. Propiedades del proyecto.
Fuente: diseño propio

3.3.2 Metadato

En esta sección se presentan los pantallazos de la información registrada en el aplicativo eXeLearning siguiendo el estándar LOM.

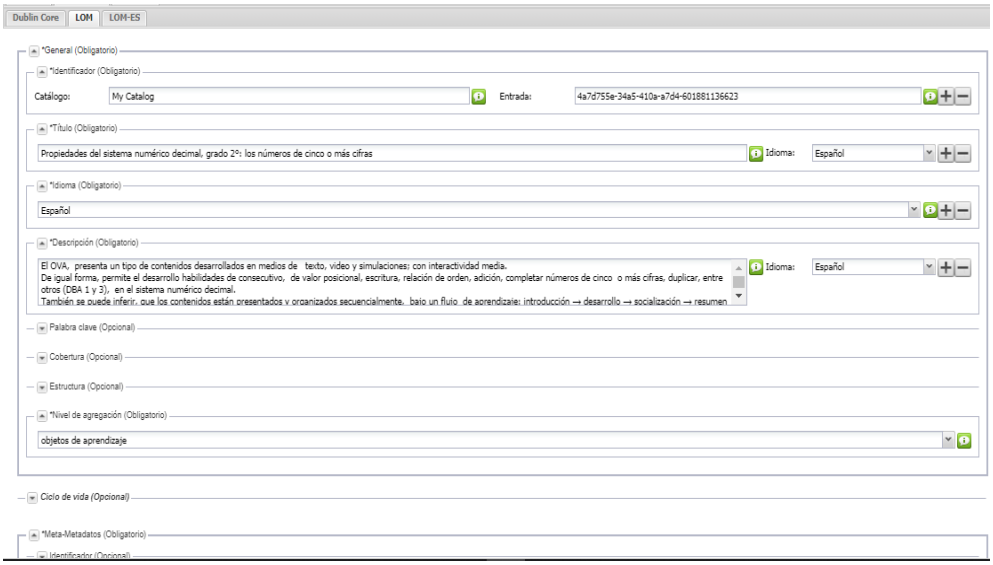


Figura 26. Sección General según el estándar LOM.
Fuente: diseño propio

Figura 27. Sección Ciclo de vida según el estándar LOM
Fuente: diseño propio

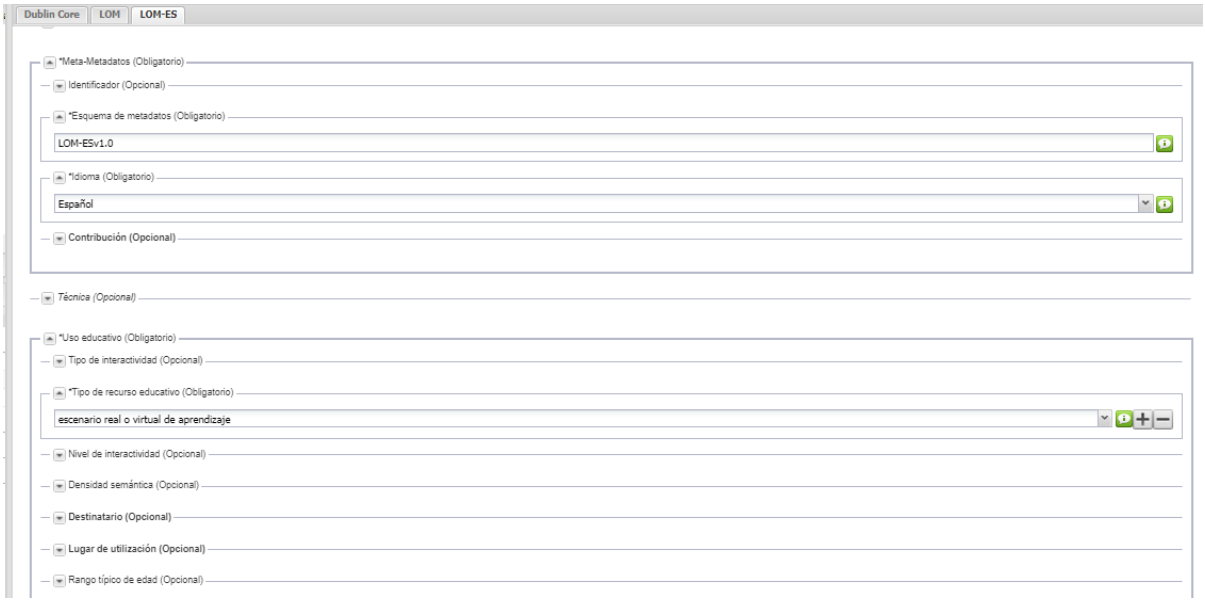


Figura 28. Sección Meta-Metadatos según el estándar LOM.
Fuente: diseño propio

Figura 29. Sección Uso Educativo según el estándar LOM.
Fuente: diseño propio

Figura 29. Sección Uso Educativo según el estándar LOM.
Fuente: diseño propio

Bibliografía

UNESCO. (2002). *www.unesco.org.* Obtenido de Comunicación e información. Temas Acceso al Conocimiento: http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/

UNESCO. (2009). *Comunicado: la nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo.* Paris, Francia.

UNESCO. (20once). *Guía Básica de Recursos Educativos Abiertos REA.* Obtenido de unesdoc.unesco.org: http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002329/232986s.pdf

UNESCO. (Junio de 2012). *Declaración de Paris sobre Recursos Educativos Abiertos, REA.* Obtenido de www.unesco.org: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/Spanish_Paris_OER_Declaration.pdf

UNESCO. (2017). *Segundo Congreso Mundial sobre los REA.* Liubliana, Eslovenia. Obtenido de http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002607/260762s.pdf

Unidades Tecnologicas de Santander. (2005). *Modelo pedagogico Institucional.* Bucaramanga.

Vera, G., & González, P. (2012). *Portal Educativo*. Obtenido de https://www.portaleducativo.net/cuarto-basico/545/Antecesor-y-sucesor

Vidal, M. P. (2006). Investigación de las TIC en educación. *Revista Latinoameriana de Tecnología Educativa*, 539-552.

MINEDUCACIÓN. (2017). *Vamos a aprender matematicas guía del docente 3.* Bogotá D.C: SM S.A.

MINEDUCACIÓN. (2017). *Vamos a aprender Matemáticas libro del estudiante 6.* Bogotá: SM, S.A.

MEN. (1994). *Ley once5.* Bogotá. Obtenido de https://www.MEN.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educacion Nacional (MEN). (1998). *Lineamientos Curriculares.* Bogotá. Obtenido de https://www.MEN.gov.co/cvn/1665/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

MEN. (2012). *Recursos Educativos Digitales Abiertos. Bogotá D.C., Cundinamarca, Colombia: o*btenido de www.colombiaaprende.edu.co: www.colombiaaprende.edu.co

Ministerio de Educacion Nacional. (2 de Junio de 2015). *Colombia aprende*. Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-article-339544.html

MEN. (2016). *La innovación Educativa en Colombia. Buenas prácticas para la innovación y las TIC en Educación.*

MEN. (2017). *colombiaaprende.edu.co.* Obtenido de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/siemprediae/86438

Ministerio de Educacion Nacional Centro de innovación Educativa. (21 de Abril de 2014). *www. Colombiaaprende.edu.co*. Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-propertyname320.

MEN(MEN). (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.* Bogotá. Obtenido de https://www.MEN.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

MEN(MEN). (2009). *Decreto 1290.* Bogotá.

MEN. (2012). Recursos Educativos digitales Abiertos Colombia. Bogotá.

Anexo H. Aula virtual, "Matemáticas mediadas Por TICS en grado 2°"

(Utilizando metodología ADDIE- Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación)

1. Análisis del ambiente virtual de aprendizaje

1.1. Caracterización de los estudiantes.

Son estudiantes de Grado 2° de educación básica primaria, con edades de 7 a 9 años. Algunos de ellos presentan dificultades con relación a algunas habilidades básicas de pensamiento: atención, concentración y memoria.

Pertenecen a estratos socio- económicos uno, dos y tres; los padres trabajan todo el día y no tienen mucho tiempo para dedicarle al acompañamiento escolar de sus hijos.

En termines generales la mayoría de ellos proceden de familias disfuncionales con dificultades económicas y de convivencia.

1.2.Contenidos y temáticas a tratar

El AVA, *Matemáticas mediadas Por TICS en grado 2°*, en formato aula virtual, en la plataforma ClassRuoom, presenta un tipo de contenidos desarrollados en medios de texto, video y simulaciones; con interactividad media.

De igual forma, permite el desarrollo habilidades del campo numérico como consecutivo, valor posicional, escritura, relación de orden, agrupación y desagrupación con números de cinco o más cifras, entre otras (DBA 1 y 3 de grado 2°), en el sistema numérico decimal.

También se puede inferir, que los contenidos están presentados y organizados secuencialmente, bajo el diseño de un flujo de aprendizaje, así: .

introducción → desarrollo y socialización → resumen y evaluación → tarea o proyecto .

Los contenidos se desarrollarán en el marco de los DBA 1 y 3 de grado 2° de básica primaria, *Propiedades del Sistema Numérico Decimal*, con la siguiente granularidad:

-*UNIDAD 1: propiedades del sistema numérico decimal*

- *Introducción y actividades de diagnóstico: Actividades de preconceptos.*
- *Temas de desarrollo: con actividades explicativas*
- *Actividad de aprendizaje investigativo*
- *Actividad evaluativas*
- *Temas de síntesis o resumen*
- *Actividad de síntesis*
- *Tema de Tarea o Proyectos*
- *Actividades de tarea o proyectos extra-clase.*

Los contenidos a desarrollar en este ambiente virtual de aprendizajes son:

Figura 1. Contenidos del AVA

Fuente: diseño propio

1.3.Modalidad de formación

Con base en el nivel de apropiación del ambientes virtuales de aprendizaje- AVA, se definió para el Colegio Nelson Mandela, IED una modalidad de formación, Blended learning (mezclado o mixto).

El b-learning, implica que parte del proceso es presencial y otra virtual. El b-learning está siendo utilizado cada vez más en la modalidad de formación presencial para fortalecer muchos procesos al aprovechar las ventajas que ofrecen las herramientas virtuales disponibles.

Este modalidad de formación en el Colegio Nelson Mandela, IED, está compuesto por dos herramientas didácticas: una UNIDAD DE PLANEACIÓN DIDÁCTICA, una planeación tecno-didáctica denominado, DISEÑO INSTRUCCIONAL DUA – ADDIE PARA OVA integrados en un AVA a través de un aula virtual.

2. Momentos de implementación

La implementación de la estrategia didáctica comprende tres momentos:

2.1. Apertura.

Surge con la identificación de un problema sobre el manejo del Sistema de Numeración decimal en estudiantes de sexto grado de básica secundaria, la evaluación se hizo mediante formulario en línea (URL: https://forms.gle/PpHFzuoZw8hijTRL8). Se decidió realizar la intervención con el Recurso Educativo Digital, OVA, "Interpretación de las propiedades de los números hasta 99.999", y un objeto virtual de aprendizaje ajustado a una unidad didáctica- UD y, análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación- ADDIE, como estrategia didáctica en niños de grado Segundo en el Colegios Nelson Mandela, IED. En esta Institución, se utilizó el formato imprimible del REDA y el OVA digital, ajustados a los propósitos e instrumentos de la UD y el ADDIE.

El aula virtual, como ambiente virtual de aprendizaje- AVA, se desarrolló sobre la plataforma Google Classroom, la cual posee los siguientes datos:

- ✓ Aula virtual: MATEMÁTICAS MEDIADAS POR TICS, GRADO 2°, JM
- ✓ Área: Matemática
- ✓ Grado: 2°
- ✓ Grupo focal: 201, jm.
- ✓ Cantidad de estudiantes: 35
- ✓ USUARIO: rmosquera37@gmail.com
- ✓ CLAVE: mara0308
- ✓ URL para acceso: https://tinyurl.com/4cke9zat

Figura 2. Interface principal de aula virtual

Fuente: Google Classroom, URL: https://tinyurl.com/4cke9zat

2.1.1. Sección de presentación. El aula inicia con la presentación del docente en el perfil y la vista de su fotografía; de igual forma, se creó un foro para que los estudiantes se presenten con ayuda de sus acudientes o cuidadores, el cual tiene unos parámetros e instrucciones.

Además del formo, Hay un chat para resolver dudas que se activa cada vez que se tienen encuentros sincrónicos por plataforma Microsoft Teams.

2.1.2. Sección de Introducción. En esta el aula virtual presente la estructura de la unidad didáctica mediante una tabla y una infografía elaborada en el portal Venngage (URL: https://tinyurl.com/4cke9zat); a la cual puede acceder el estudiante haciendo un clic.

Como recursos de esta sesión, se presenta un resumen de descriptivo del curso, en sus componente de ambiente virtual de aprendizaje.

En la apertura se realizarán dos sesiones sincrónicas como inducción, para enseñar a los estudiantes y padres de familia a manejar la plataforma.

Se deja como parte de esta fase, un video, Noti- farándula, donde el presentador dice noticias de tarántulas y refiere ventas de discos con números de cinco cifras.

2.2. Desarrollo.

Se llevará a cabo mediante una unidad didáctica mediada con TICS y un ambiente virtual de aprendizaje – AVA, desarrollada sobre una aula virtual en Google Classroom.

El proceso de desarrollo de genera a través de unos momentos o flujos de aprendizaje: introducción → desarrollo: actividad de aprendizaje y socialización → resumen y evaluación → tarea o proyectos

- ✓ En la introducción, se presenta la unidad y los temas, se exploran las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y se ajusta el proceso.
- ✓ El desarrollo, comprende nueva actividades de aprendizajes interactivas, desarrollados por un OVA y un AVA de matemática para grado segundo. Este momento también comprende un proceso de socialización en foro y plataforma sincrónica, donde el estudiante podrá presentar sus experiencias y opiniones.
  - ✓ El resumen pretende dejar evidencias del proceso en registros de notas y con el desarrollo de actividades. Esto lo llevará al portfolio. La evaluación también comprende también un proceso constante, no solo sumativo, de tal forma, que se evalúan cada una de las actividades desarrollada por el estudiante. NO se hace en un solo momento, se construye a lo largo de las actividades.
  - ✓ La tarea o proyecto, busca generar metacognición y aplicación del conocimiento. Se plantea su desarrollo en casa, con ayuda y participación de los padres de familia o cuidadores.

2.3. Cierre.

Esta etapa se evidencia a través de la evaluación y el proyecto de aplicación, cuando el estudiante da solución a problemas y satisface necesidades cotidianas con el uso del conocimiento.

Se utilizan modelos de casos, a través de cuentos o fabulas que permitan evidenciar el uso de operaciones básicas y propiedades del sistema numérico para dar soluciones.

2.4. Planeación Tecno- Didáctica - Diseño Instruccional DUA- ADDIE Para OVA -AVA

2.4.1. Diseño para el aprendizaje:

AULA VIRTUAL EN GOOGLE CLASSROOM:

El aula virtual, como ambiente virtual de aprendizaje- AVA, se desarrolló sobre la plataforma Google Classroom. La intención de la investigación es, contrastar el aprendizaje de los números de cinco o más cifras, con dos estrategias didácticas: Una con AVA y la otra Tradicional; después de la intervención con el AVA, se aplica una prueba, la misma aplicada a los estudiantes de tercero de primaria a quienes tuvieron la experiencia de aprendizaje con educación Tradicional el año anterior. A partir del análisis de los resultados estadísticos, se realizarán pruebas de significancia estadística y determinar cuál de los enfoques didácticos son más eficiente y eficaces con respecto a los desempeños, en el proceso enseñanza – aprendizaje. Así como el establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

Tabla 1. **Planeación Tecno- Didáctica - Diseño Instruccional DUA- ADDIE Para OVA -AVA**

ADDIE	DUA (Diseño Universal de Aprendizajes)		
	PRESENTACIÓN	EXPRESIÓN	MOTIVACIÓN
1. ANÁLISIS	**1.1. Análisis de necesidades**: - Evaluar la medida en la cual, los aprendices han alcanzado los objetivos. - Identificar las brechas entre lo que los estudiantes pueden hacer en la actualidad y lo que deben ser capaces de hacer. - Determinar si las necesidades son apropiadas para el diseño y desarrollo instruccional. **1.2. Análisis de aprendices:** - Características generales: la identificación de género, edad, experiencia, educación y etnia. -Conocimiento previo necesario: prerrequisito tiene que ver con las competencias específicas de	**1.1.1. Necesidades:** el desconocimiento de los conceptos, principios y operaciones que conforman el sistema numérico decimal, por parte de los estudiantes al terminar la primaria. **1.1.2. Objetivos de Aprendizaje:** Describir las propiedades del sistema numérico base diez **1.1.3. Restricciones.** -Conocimientos previos básicos en el manejo del hardware (periféricos del computador) del computador, así como del software (sistema operativo y navegador de internet). Habilidades de atención y	Al observar los problemas que enfrentan los educandos al realizar operaciones de suma, resta, multiplicación y división; "da cuenta de la dificultad conceptual que existe respecto a la comprensión de agrupaciones y des- agrupaciones realizadas para resolver estas operaciones" (Gallego & Usuriaga, 2015, p. 2). Con lo anterior se denota, la importancia de conocer conceptos del valor posicional, en la solución de las operaciones básicas cuando se manejan números de más de cuatro cifras.

	entrada de los estudiantes, incluyendo prerrequisitos, habilidades y actitudes -Estilos de aprendizaje: cómo se acercan los estudiantes al aprendizaje y procesan la información. **1.3. Análisis ambiental**: -Ambiente de aprendizaje: Incluye el número de estudiantes, tamaño de las clases, número de escritorios, medios de aprendizaje disponibles, instalaciones, tiempo de aprendizaje. -La práctica de medio ambiente: el lugar de trabajo, donde los estudiantes sitúan nuevos conocimientos, habilidades y actitudes en práctica -El entorno de desarrollo: el lugar donde el programa educativo específico es diseñado y desarrollado **1.4. Análisis de tarea / contenido:** - *Los conceptos* son categorías que se usan para agrupar ideas similares o relacionadas,	memoria; así como, capacidad de trabajo en grupos. - Estilos de aprendizaje: nuestro estudiantes son Alumnos activos o divergentes, se caracterizan porque incluyen se involucran y se comprometen completamente, sin ningún tipo de prejuicio. Estas personas tienen a aprovechar al máximo el momento y suelen entregarse a los acontecimientos. Se sienten entusiasmados ante cualquier tipo de actividad novedosa a la cual se entregan completamente. No obstante, tienden a aburrirse con facilidad, por lo que en el momento en el que pierdan el interés en una empezarán con otra diferente. Otra punto que define a estas personas es que tienden a actuar antes de pensar bien las consecuencias. **1.1.3. Tareas de aprendizaje**	Tomando como referencia lo anterior, se diseñó un taller que fue diseñado, por los docentes del área de matemáticas y la coordinación académica del Colegio Nelson Mandela, IED, (ver anexo E tabla 1), se aplicó a los estudiantes de sexto grado, al inicio del año escolar 2021; cuyo objetivo era, determinar las temáticas a tratar durante el primer periodo. El taller contenía las siguientes categorías: Escritura, relación de orden, descomposición, operaciones básicas, problematización y lectura. Se tomaron al azar algunos talleres de treinta y cinco estudiantes que hay en los cursos 601 y 602, en el que se evidencian algunas dificultades y/o errores de

	eventos u objetos. Hay dos tipos de. conceptos: conceptos concretos y conceptos abstractos - *Un principio o una regla* muestra una relación entre dos conceptos - *Un procedimiento* es una secuencia ordenada de pasos que un estudiante debe ejecutar para completar una tarea. - *Habilidades interpersonales* son las habilidades verbales y no verbales para interactuar con otras personas. - *Las actitudes* son predisposiciones o comportamientos.	- *Los conceptos:* consecutivo, valor posicional, escritura, relación de orden, adición y soluciono de problemas. - *Un principio: interpretación de las propiedades del sistema numérico decimal con números de cinco o más cifras; y solución de problemas.* - *Un procedimiento:* procedimientos para resolver operaciones y problemas con las propiedades del sistema numérico decimal para nueros de seis cifras. - *Habilidades interpersonales:* capacidad para trabajar en equipo, capacidad pare expresar sus pensamientos de forma verbal y escrita. habilidades básicas de pensamientos (atención, concentración y memoria). - *Las actitudes:* orden en su entorno de trabajo, constancia y disciplina en el desarrollo de actividades, motivación por las TIC'S	los alumnos con las categorías anteriormente citadas donde se aplican didácticas tradicionales. De los anterior se puede inferir que los promedios más altos los tienen las categorías problematización y escritura. Las categorías que tienen los promedios más bajos son relación de orden y descomposición. Las categorías que más han desarrollado en los estudiantes de grado sexto son problematización y escritura con el método tradicional al iniciar básica secundaria.

2. DISEÑO	**2.1. Especificación de los objetivos de aprendizaje.** Desde los dominios cognitivo y afectivo. **2.2. Herramientas de evaluación de diseño:** -Prueba directa: ejercicios y operaciones algorítmicas de consecutivo, valor posicional, escritura, relación de orden y adición. -Valoraciones del desempeño: capacidad de solución de problemas cotidianos con la aplicación de las propiedades del sistema numérico decimal. -Registros anecdóticos: socializaciones de los estudiantes -Evaluación de portafolio: conjunto de actividades desarrolladas en el proceso por el estudiante **2.3. Secuenciación:** -Prerrequisito de identificación personal: *Hacia la comprensión del número, empecemos a contar: reconocimiento del significado del número desde el Conteo.	**2.1.1. Especificación incluyendo objetivos de rendimiento:** **DOMINIO COGNITIVO:** -Describir las propiedades del sistema numérico base diez. -Construir la decena de mil y centena de mil a partir de agrupaciones. -Interpretar información escrita que proporcionan los números hasta 999.999 presentes en el entorno. - Comunicar de manera escrita información que proporcionan los números hasta 999.999 presentes en el entorno. - Establecer orden de números hasta 999.999 involucrados en situaciones de conteo y medida haciendo uso de las relaciones mayor que, menor que, e igual a. **DOMINIO AFECTIVO:** - Discrepar con respeto de la opinión de sus compañeros. - Participar de actividades en grupo.	Algunos estudiantes al iniciar básica secundaria, en el Colegio Nelson Mandela, IED, J.M., presentan dificultades y/o errores en los conocimientos previos, que debe tener el estudiante que ingresan a este grado, en matemáticas. Estos resultados llevan a la reflexión del manejo de sistema de numeración decimal, que se inicia desde grado primero, como lo indican los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) propuesto por el Ministerio de Educación Nacional. *Por lo anterior surge esta investigación, entorno a las prácticas educativas en el área de matemáticas, ya que los niños y niñas al terminar su básica primaria, llegan a grado sexto,*

	*Resolviendo problemas, la necesidad de operar: Reconocimiento del sistema numérico. -Prerrequisito de familiaridad: Se inicia con consecutivo, luego valor posicional, sigue escritura, posteriormente relación de orden, y finamente adición y soluciono de problemas. -Prerrequisito de dificultad: se enseñará a operar los algoritmos de las propiedades del sistema numérico decimal con el ábaco y ejercidos de identificación concreta; para posteriormente pasar a operaciones básicas y solución de problemas aplicados. -Prerrequisito de interés: se empiezan las actividades con videos y cuentos de interés en medios audiovisuales. -Prerrequisito de desarrollo: se parte de actividades concretas, luego de aprestamientos e interpretación, para posterior mente llegar a la aplicación y socialización. **2.4. Selección de estrategias de enseñanza y medios de comunicación:**	- Cooperar con aportes y alternativas de solución en el desarrollo de actividades grupales. 2.2.2. ***Flujo de Aprendizajes: introducción- desarrollo – socialización – evaluación – proyecto final*** **2.1.2. Estrategias de enseñanza:** - Estrategias de enseñanza para los conceptos. Reiterativas o aplicativas: incluyen repetición, ensayo, crítica, y la Mnemotecnia - Estrategias de enseñanza de los principios: en primer lugar, la enseñanza comienza con una declaración de la regla o principio, y luego proporciona varios ejemplos. En segundo lugar, la enseñanza proporciona al estudiante varios ejemplos y le pide generar la regla. - Estrategias de enseñanza para los procedimientos: para llevar a cabo un	*con dificultades en el desarrollo y solución de operaciones básicas, al igual que en la resolución de problemas matemáticos, porque no usan adecuadamente las propiedades del sistema de numeración decimal, posiblemente se debe a las didácticas de enseñanza – aprendizaje utilizadas.*

	Estrategias de enseñanza de: **-**CONCEPTOS -PRINCIPIOS -PROCEDIMIENTOS - HABILIDADES - ACTITUDES **Medios de comunicación**. El modelo de secciones, el cual presenta ocho características: Estudiantes, facilidad de uso y fiabilidad, costes, la enseñanza y el aprendizaje, interactividad, cuestiones de organización, la novedad y la velocidad.	procedimiento como la aplicación a situaciones cotidianas, son recuerdos, ensayos de nombres de pasos, y la mnemotecnia. La enseñanza que debe reproducir el procedimiento y dar al estudiante la práctica para la aplicación del procedimiento. - Estrategias de Enseñanza de habilidades y actitudes. Consta de cuatro pasos: modelo, modelo verbal, el ensayo mental, la manifestación de la práctica. Los modelos de las habilidades interpersonales suelen presentarse como demostración de videos, o incluso como escenarios. El modelo verbal se deriva de los pasos clave, el proceso puede ser parafraseado. Proporcionar una práctica mental puede incluir ejemplos y estudios de caso. La práctica abierta puede incluir juegos de rol que involucren dos o más estudiantes.	

		Medios de comunicación: aula virtual en plataforma Google Classroom. -Estudiantes: estudiantes del sector público, de bajos recursos, familias disfuncionales y limitado acceso a enlaces y equipos TIC'S -Facilidad de uso y fiabilidad: tecnología probada en todo el mundo, de fácil programación y diseño para los docentes, y de fácil uso para los estudiantes. -Costes: su costo es $0, esta tecnología la provee la Sed Bogotá a todos los colegios públicos. -La enseñanza y el aprendizaje: se requiere un conocimiento mínimo en el manejo del hardware (periféricos del computador) y software (sistema operativo y navegador de intranet); requiere un enfoque de aprendizaje significativo, o de forma alternativa enseñanza para la comprensión; se requiere un computador con baja exigencia de recursos de hardware,	

		funciona bien en sistemas operativos Linux y Windows; navegador Firefox o Google Chrome. -Interactividad: interactividad básica, es muy bueno para el desarrollo de actividades en línea con retroalimentación, su interfaz en sencilla. -Cuestiones de organización: se requiere el área trabaje con proyectos interdisciplinares; el docente este más enfocado en la planeación e implementación de medios, antes que en dictar clases en el aula. Mejorar y aumentar la dotación de salas de sistemas en el Colegio. -La novedad y la velocidad: la versión 3.0 de las aulas virtuales GOOGLE CLASSROOM incluye nuevas actividades de aprendizajes, funciona en cualquier navegador y sistema operativo.	

3. DESARROLLO	**3.1. Desarrollar material didáctico:** - Objetivos de aprendizaje bien establecidos: *Describir las propiedades del sistema numérico base diez. *Construir la decena de mil y centena de mil a partir de agrupaciones. *Interpretar información escrita que proporcionan los números hasta 999.999 presentes en el entorno. *Comunicar de manera escrita información que proporcionan los números hasta 999.999 presentes en el entorno. *Establecer orden de números hasta 999.999 involucrados en situaciones de conteo y medida haciendo uso de las relaciones mayor que, menor que, e igual a. -Objetivos de aprendizaje innovadores: *Diseñar e implementa ambientes de aprendizajes interactivos que eleven el nivel de desempeño de los estudiantes del grado segundo, rente a la interpretación del sistema numérico decimal.	**3.1.1. Programa desarrollado: se utilizar los recursos educativos digitales abiertos (AVA), disponibles de forma gratuita en la página web: https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/MenuPrimaria/index.html** 1. INTRODUCCIÓN: video noticiero infantil 2. ACTIVIDAD 1, NÚMEROS HASTA DE SEIS CIFRAS - Completa los siguientes espacios utilizando el número: 15.684. -Completa el ábaco y la información, de acuerdo a lo visto en el recurso interactivo. - Observa el número representado en cada ábaco. Luego, completa. - Representa cinco números de diferentes cifras en el ábaco. Luego, completa. Observa el ejemplo.	Uso del AVA, en el proceso enseñanza aprendizaje de la interpretación de las propiedades del sistema numérico.

	-Enfoque de equipo: una prueba piloto con un equipo de tres docentes, un docente investigador y dos docentes de aplicación ejecución de estrategias y ambientes de aprendizajes. - Diseño del aprendizaje vs creación de medios: El modelo de secciones, el cual presenta ocho características: Estudiantes, facilidad de uso y fiabilidad, costes, la enseñanza y el aprendizaje, interactividad, cuestiones de organización, la novedad y la velocidad. - Crear o comprar: se utilizarán recursos digitales abiertos dispuestos por el Ministerio de Educación Nacional, denominados AVA de matemáticas para grado 2° y 2°. **3.2. Evaluación formativa.** Evaluación de los materiales de enseñanza a lo largo de toda la clase: Antes, Durante y Después de Clase; a través de preguntas, así: -Antes de Clase	- Lee atentamente la historia de Fernando y Francisco. Luego, identifica todos los números que se mencionan en la lectura para completar las tablas 1 y 2. 3. ACTIVIDAD 2, ORDENEMOS Y COMPAREMOS NÚMEROS: - Observa los siguientes números. ¿Puedes determinar cuál es mayor? Explica tu respuesta. - Ordena los siguientes números de acuerdo a la indicación. -Después de ver la animación del presentador de noticias, completa las imágenes y la explicación que el presentador expuso. -Teniendo en cuenta lo visto en la animación, ordena los siguientes números de acuerdo a la indicación. - Escribe diez números de hasta seis cifras cada uno. Luego, ordénalos según la indicación de tu docente.	

	• ¿La enseñanza se lleva a cabo de manera adecuada? • ¿La enseñanza mantiene la motivación de los estudiantes? • ¿Existen alternativas para organizar la enseñanza para una mejor utilización del tiempo y los recursos? -Durante la Clase • ¿Cuáles son los obstáculos que los estudiantes han encontrado y cómo se van a superar? • ¿Cuáles son las estrategias para mantener a los estudiantes motivados? • ¿Existen alternativas para que los estudiantes mejoren sus aprendizajes por medio de la enseñanza? -Después de Clase • ¿Qué mejoras se pueden hacer para su posterior uso? • ¿Los estudiantes sienten que la enseñanza es interesante y vale la pena?	4. ACTIVIDAD 3, SOCIALIZACIÓN. Formen grupos de tres o cuatro estudiantes: -Realicen las descomposiciones de los números propuestos. -Describan con sus palabras: ¿Cómo lograron obtener el número mayor?, ¿Cómo lograron obtener el número menor? - Formen los números que el docente les indique: en una tabla interactiva. - Comparen las parejas de números propuestos usando los símbolos <, =, > según corresponda. - Ordenen de mayor a menor los números dados. 5. EVALUACIÓN. Resumen de habilidades: - Observa la secuencia y complétala. - Completa la tabla con la lectura de los números propuestos. - Lee atentamente la historia de Isabel. Identifica todos los números que se	

	• ¿Los métodos de enseñanza, medios audiovisuales, materiales seleccionados son efectivos para que los estudiantes aprendan? **3.3. Revisar el programa Crear material didáctico:** - Piloto (grupo): Elaboración de una vista preliminar o piloto de ejecución de un prototipo del curso para orientar a los estudiantes en condiciones que proporcionarán una evaluación más realista y profunda de las problemáticas, sin profundizar en la solución de estas. - La observación directa: en donde se incluye la conversación con los estudiantes, la revisión por pares y la observación de las clases.	mencionan en la lectura y luego completa las tablas interactivas 1, 2 y 3. 6. PROYECTO FINAL O TAREA: -Pregunta a un adulto los precios de la lista de artículos. Luego, organízalos del menos costoso al más costoso. -Organiza los precios de los artículos en la siguiente tabla, descomponiendo los números.	
4. IMPLEMENTACIÓN	**4.1. Utilizar e instalar el programa en situaciones Reales:** -Desarrollar un sistema de gestión del aprendizaje: matrícula de estudiantes por cursos (301 y 303),	**4.1.1. Programa Implementado** El aula virtual, como ambiente virtual de aprendizaje- AVA, se desarrolló sobre la plataforma Google Classroom, la cual posee los siguientes datos:	**AULA VIRTUAL EN GOOGLE CLASSROOM: a**ula virtual de matemáticas para grado segundo: MATEMÁTICAS MEDIADAS POR TICS, GRADO 2°

	creación de subgrupos para trabajo colaborativo. Reporte de calificaciones al final del tema o modulo; calificación de actividades en tiempo real. Entrega de contraseña par acceso al curos por estudiantes. Programación de actividades con fechas y horas de entrega. -Proporcionar guías al estudiante. Programación de eventos, envió de recordatorios de vencimientos al correo institucional, videos informativos, división por pestañas de la interfaces, diseño interno de las pestañas de interfaces. - Planificar los cambios. Al final de cada unidad didáctica se efectuarán cambios en el contenido de las pestañas de la interfaz; al igual que en las actividades. Los docentes desarrollaran la clase a partir de una guía del docente y la presentación de los temas en video o de forma presencial. - Planificar el mantenimiento. Los docentes entregaran los resultados de pruebas y actividades debidamente promediados al final de la unidad, de forma automáticas en plataforma.	✓ Aula virtual: MATEMÁTICAS MEDIADAS POR TICS, GRADO 2° ✓ Área: Matemática ✓ Grado: 2° ✓ Grupo focal: 201, jm. ✓ Cantidad de estudiantes: 35 ✓ USUARIO: rmosquera37@gmail.com ✓ CLAVE: mara0308 ✓ URL para acceso: https://classroom.google.com/c/MTM0MjU3OTg3Mjg2?cjc=y2jtf5d Figura 2. Interface principal de aula virtual Fuente: Google Classroom, URL: https://classroom.google.com/c/MTM0MjU3OTg3Mjg2?cjc=y2jtf5d ***FLUJO DE APRENDIZAJES: introducción- desarrollo – socialización – evaluación – proyecto final***	✓ URL para acceso: https://classroom.google.com/c/MTM0MjU3OTg3Mjg2?cjc=y2jtf5d

		- Plan para el entorno de implementación: Diseño de la interfaz en pestañas, cada pestaña tiene una construcción mnemónica a su nombres: contenidos gráficos, audiovisuales, textos, archivos, videos y actividades de aprendizajes y evaluativa. LAS SECCIONES O PESTAÑAS SON: - PRESENTACIÓN: MATEMÁTICAS GRADO 2° - DOCENTES - FOROS - EVENTOS Y PASATIEMPO - CLUB DE AMIGOS - RECURSOS WEB - INFORMES Y CRONOGRAMAS - DIAGNOSTICO DE HABILIDADES - ACTIVIDADES INICIALES - ACTIVIDADES DE DESARROLLO - EVALUACIÓN	

		- PROYECTO FINAL	
5. EVALUACIÓN	5.1. Evaluación: nos centramos en la evaluación de aprendizaje, y a lo largo de una enseñanza: Antes, Durante y Después de la enseñanza. -ANTES: diagnostico mediante prueba en línea. los estudiantes escucharán (o leerán) una adaptación de la fábula de poeta griego Esopo, "La Hormiga"; la cual, al final le invita a escuchar, escribir y realizar adiciones con numero de tres a cinco cifras. Fue tomada del AVA, "reconocimiento del sistema numérico", del grado segundo. Luego realizarán algunas de actividades y talleres en grupo, planteados por el mismo AVA impreso o digital. Ver anexo K. - DURANTE: *Actividad inicial * y actividades de desarrollo 5.2. ACUMULATIVA: prueba escrita, actividades interactivas.	5.1.1. Valor del programa: el modelo de evaluación de 4 niveles NIVEL 1- reacción. Autoevaluación en un foro NIVEL 2- aprendizajes. **Resumen de habilidades:** - Observa la secuencia y complétala. - Completa la tabla con la lectura de los números propuestos. - Lee atentamente la historia de Isabel. Identifica todos los números que se mencionan en la lectura y luego completa las tablas. NIVEL 3- comportamiento. Capacidad de aplicación de los conocimientos en situaciones prácticas del proyecto final. NIVEL 4- resultados. Entrega de resultados estadísticos de la comparación metodológica y resultados sumativos de aprendizajes de los estudiantes.	-Compara didácticas educativas tradicionales y didácticas que utilizan recursos educativos digitales abiertos (AVA), con adaptaciones de unidades aprendizaje y diseños universales de aprendizaje, en el proceso de enseñanza aprendizaje de los números de cinco o más cifras en los estudiantes de grado segundo de primaria en el colegios Nelson Mandela, IED.

	-Utiliza las propiedades y operaciones del Sistema de Numeración Decimal para justificar en los cálculos acciones con números de seis cifra, como: consecutivo, de valor posicional, escritura, relación de orden, adición, completar números de cinco o más cifras, duplicar, entre otros (DBA 1 Y 3). 5.3. Formulario para la evaluación de la estrategia AVA: Evaluar la estrategia AVA, mediante un formulario en línea construido con el	5.1.2. Informe de evaluación - lee y escribe números de cinco o más cifras que se presentan en situaciones cotidianas, de igual forma ordena los números de menor a mayor teniendo en cuenta su valor posicional; el estudiante puede descomponer un número de seis cifras en sus valores posicionales.	

Fuente: Quiñones, Edna (2015).

Referencias

UNESCO. (2002). *www.unesco.org.* Obtenido de Comunicación e información. Temas Acceso al Conocimiento: http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/

UNESCO. (2009). *Comunicado: la nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo.* Paris, Francia.

UNESCO. (20once). *Guía Básica de Recursos Educativos Abiertos REA.* Obtenido de unesdoc.unesco.org: http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002329/232986s.pdf

UNESCO. (Junio de 2012). *Declaración de Paris sobre Recursos Educativos Abiertos, REA.* Obtenido de www.unesco.org: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/Spanish_Paris_OER_Declaration.pdf

UNESCO. (2017). *Segundo Congreso Mundial sobre los REA.* Liubliana, Eslovenia. Obtenido de http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002607/260762s.pdf

Unidades Tecnologicas de Santander. (2005). *Modelo pedagogico Institucional.* Bucaramanga.

Vera, G., & González, P. (2012). *Portal Educativo*. Obtenido de https://www.portaleducativo.net/tercero-basico/545/Antecesor-y-sucesor

Vidal, M. P. (2006). Investigación de las TIC en educación. *Revista Latinoameriana de Tecnología Educativa*, 539-552.

MINEDUCACIÓN. (2017). *Vamos a aprender matematicas guía del docente 3.* Bogotá D.C: SM S.A.

MINEDUCACIÓN. (2017). *Vamos a aprender Matemáticas libro del estudiante 6.* Bogotá: SM, S.A.

MEN. (1994). *Ley once5.* Bogotá. Obtenido de https://www.MEN.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educacion Nacional (MEN). (1998). *Lineamientos Curriculares.* Bogotá. Obtenido de https://www.MEN.gov.co/cvn/1665/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

MEN. (2012). *Recursos Educativos Digitales Abiertos. Bogotá D.C., Cundinamarca, Colombia: o*btenido de www.colombiaaprende.edu.co: www.colombiaaprende.edu.co

Ministerio de Educacion Nacional. (2 de Junio de 2015). *Colombia aprende*. Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-article-339544.html

MEN. (2016). *La innovación Educativa en Colombia. Buenas prácticas para la innovación y las TIC en Educación.*

MEN. (2017). *colombiaaprende.edu.co.* Obtenido de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/siemprediae/86438

Ministerio de Educacion Nacional Centro de innovación Educativa. (21 de Abril de 2014). *www. Colombiaaprende.edu.co*. Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-propertyname320.

MEN(MEN). (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.* Bogotá. Obtenido de https://www.MEN.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

MEN(MEN). (2009). *Decreto 1290.* Bogotá.

MEN. (2012). Recursos Educativos digitales Abiertos Colombia. Bogotá.

Anexo I. Evaluación de competencias matemáticas aplicada a grados según y tercero

NELSON MANDELA, I.E.D.
EVALUACIÓN DE APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS CINCO O MÁS CIFRAS EN GRADOS SEGUNDO Y TERCERO

Nombre: _____ Curso: _____ Edad: _____

Objetivo: Contrastar didácticas educativas tradicionales y didácticas mediadas por objetos virtuales de aprendizajes- OVA, integrados a una ambiente virtual de aprendizaje – AVA como aula virtual, con adaptaciones de unidades de planeación didácticas y diseños universales de aprendizaje, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los números de cinco o más cifras en los estudiantes de grado segundo de primaria en el colegios Nelson Mandela, IED.

Esta prueba está diseñada para que los estudiantes de grado segundo, la desarrollen en dos sesiones, en un tiempo de 60 minutos cada una y un descanso de 30 minutos; respondiendo en la primera sesión de la pregunta 1 a 5 y la segunda sesión de la pregunta 6 a 10.

Sesión 1: Tiempo 60 minutos

Lee con detenimiento y contesta las preguntas de la 1 a la 5, que aparecen a continuación.

1. Observa la ubicación en la siguiente tabla, coloca el número correspondiente en cada cuadrado.

46.378	El número ☐	Está en la posición de las unidades de mil.
65.004	El número ☐	Está en la posición de las decenas.
124.502	El número ☐	Está en la posición de las centenas.
890.416	El número ☐	Está en la posición de las centenas de mil.

2. Completa la tabla:

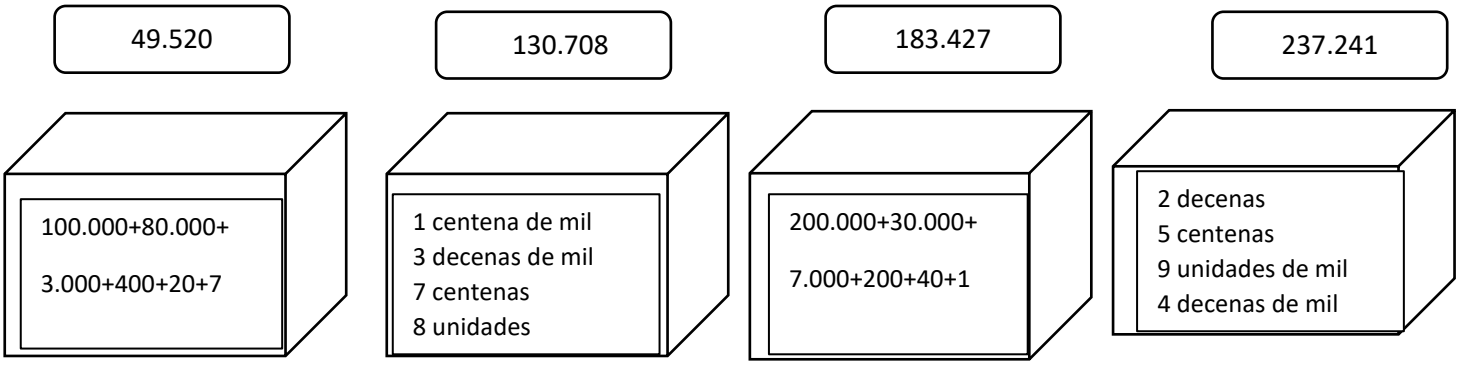
Número	Cm	Dm	Um	C	D	U	Descomposición
284.537							
							7CM+6DM+4UM+5C+3D+9U
	3	4	8	7	1	6	
50.217							

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

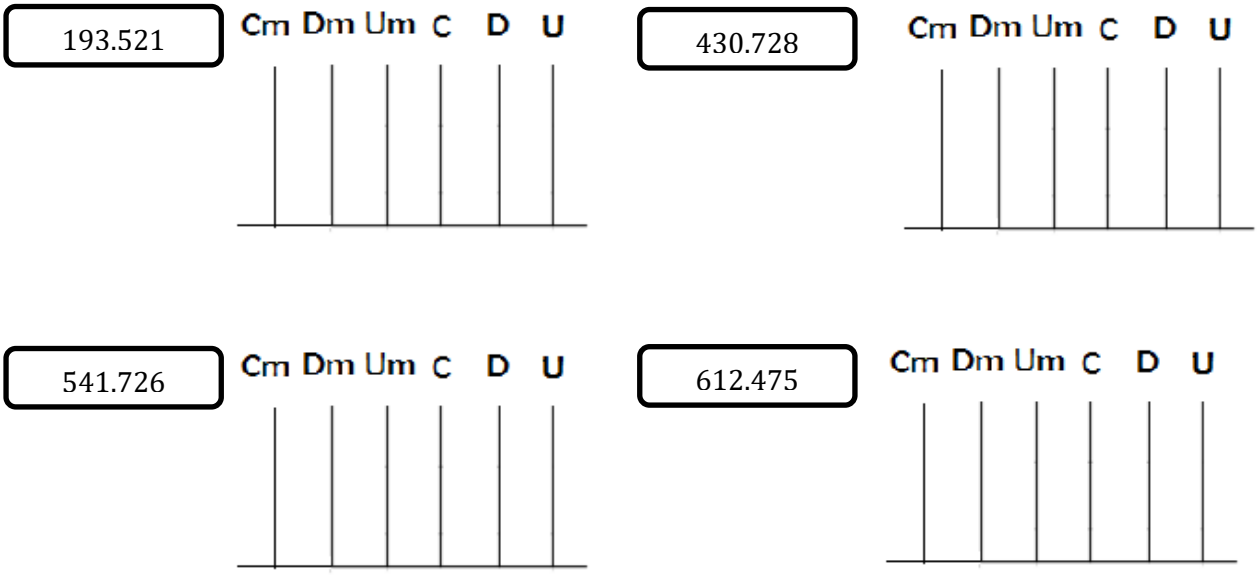
3. Escribe el anterior y siguiente de cada número

ANTERIOR	NUMERO	SIGUIENTE
	125.889	
	243.201	
	393.998	
	400.100	

4. Relaciona cada caja con su número



5. Representa los siguientes números en el Ábaco



Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

Sesión 2: Tiempo 60 minutos

Lee con detenimiento y contesta las preguntas de la 6 a la 10, que aparecen a continuación.

6. Escribe en letra los siguientes números:

452.473	
48.952	
328.481	
569.783	

7. Escribe el signo mayor que (>), menor que (<) o igual que (=) según corresponda

1.623 _____ 76.230
876.234 _____ 876.119
5.002 _____ 5.002
723.643 _____ 72.934

8. Ordena de mayor a menor los siguientes números

729.483	539.483	781.783	689.487	589.387

Ordena los anteriores números de menor a mayor

9. Organiza los Sumandos y resuelve la operación: 694.127 +16+8

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

10. Santiago desde hace mucho tiempo quiere un Xbox, busco en sus ahorros y encontró muchos billetes y no sabe cómo contarlos, sin embargo, recordó, que la profesora de grado tercero de primaria le explicó cómo agrupar las cosas para contarlas más fácilmente, ayúdalo respondiendo las siguientes preguntas:

¿Cuánto dinero reúne con 10 billetes de $10.000?

¿ Cuánto dinero reúne con 20 billetes de $20.000?

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

¿ Cuánto dinero reúne con 5 billetes de $50.000?

¿Cuántos billetes de $50.000, de $ 20.000 y de $10.000 necesita Santiago para comprar un Xbox que cuesta $390.000?

Fuentes: Algunos puntos fueron tomados de: Ramírez, C.A.(2002). Matemáticas con énfasis en competencias. Bogotá, Colombia: Editorial Horizontes.
Ministerio de educación Nacional, pagina Colombia aprende: http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/contenidoslo/90853
Quiñones, Cielo y Otros (2018). Tesis para optar al grado de maestría: sistema numérico decimal. Universidad Autónoma de Colombia.

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

Anexo J.

Rejilla de validación de la prueba de competencias matemáticas aplicada a los grados 2° y 3°

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

1. Contexto situacional de la intervención

1.1.Título de la intervención

Interpretación de las propiedades del sistema numérico decimal, con números de cinco o más cifras en grado segundo.

1.2. Formulación del problema.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio pilo en grado sexto, se puede evidenciar que los estudiantes, luego de culminar su educación básica primaria presentan dificultades, en la interpretación y uso correcto de las propiedades del sistema numérico decimal, con números cinco o más cifras; razón por la cual se hace necesario plantear las siguiente pregunta:

¿ En el aprendizaje de los número de cinco cifras, con didácticas tradicionales o didácticas mediadas con ambientes virtuales de aprendizajes (AVA); cuál de estas estrategias es más eficiente y eficaz para garantizar el derecho básico de aprendizaje número 1 y 3 de matemáticas en el grado segundo de primaria? (propiedades del sistema numérico decimal, uso de números de cinco cifras, del 0 a 99.999)

1.3.Objetivos

1.3.1. General. Planear, ejecutar y verificar una estrategias didácticas para el aprendizaje de los números de cinco o más cifras en situaciones de contextos que involucren operaciones del sistema numérico decimal como, consecutivo, valor posicional, escritura, relación de orden, adición y soluciono de problemas; mediante procesos de descomposición en etapas, apoyados en actividades casuísticas, virtuales e interactivas.

1.3.2. Específicos

- Ordenar números de cinco cifras, teniendo en cuenta el antecesor y sucesor.
- Determinar las relaciones entre unidades, decenas, centenas, unidades de mil, decenas de mil.

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

- Deducir la relación entre la posición de una cifra y las agrupaciones que representa.
- Escribir símbolos numéricos hasta 99.999, al igual que escribir números en palabras.
- Ordenar números hasta 99.999 en orden ascendente y descendente.
- Comparar diferentes números de cinco cifras, teniendo en cuenta la relaciones: mayor que…, menor que …, igual a…
- Usar el valor posicional para resolver adiciones correctamente.
- Utilizar los números hasta 99.999 en diferentes situaciones de la vida cotidiana.
-

1.4. Hipótesis

En el proceso de enseñanza- aprendizaje de la interpretación de las propiedades de los de números de cinco cifras, desde el conteo, a estudiantes de grado segundo de primaria, como derecho básico de aprendizaje (DBA 1 y 3); resultan más eficientes y eficaces cuando se utilizan una modalidad de formación b- learning, con ambientes virtuales de aprendizaje- AVA y unidades de planeación didácticas (UD) mediadas por TICS.

2. $H_0 : \mu = D.\ Bajo,\ H_1 : \mu > D.\ Bajo$

Figura 1. Planteamiento de hipótesis

Fuente: Diseño propio

1.5. Variables:

1.5.1. **Variable dependiente:** Derecho Básico de Aprendizaje (DBA) uso de números de 0 a 999.999, de matemáticas en grado segundo .

1.5.2. **Variable Independiente**:

Categorías: Consecutivo, Valor Posicional, Escritura, Relación de orden, Adición, Aplicación

- ✓ Estimado docente a continuación encontrara algunos aspectos a evaluar de una prueba, que sirvió como evaluación del aprendizaje de los números de cinco o más cifras, mediante la aplicación de didácticas tradicionales y didácticas donde se usan objeto virtual de aprendizaje (OVA). Marque con una x según corresponda y elabore observaciones si lo considera pertinente.

Tabla 1

Validación prueba de aprendizaje de los números naturales de cinco o más cifras en los estudiantes de grado segundo de primaria en el Colegios Distrital Nelson Mandela, IED

	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿La presentación de la prueba es adecuada para el grado segundo y tercero ?			
2	¿Las preguntas tienen coherencia con el tema de investigación?			
3	¿La prueba evalúa temas y subtemas de las propiedades de los números de cinco o más cifras?			
4	¿Las preguntas son de fácil interpretación para estudiantes de grado segundo y tercero ?			
5	¿La prueba facilita el análisis y recolección de datos a los investigadores?			
6	¿La prueba es de fácil manejo para los estudiantes de grado segundo y tercero ?			
7	¿Las preguntas de la prueba son claras y precisas para los estudiantes de segundo y tercero ?			
8	¿El orden de las preguntas es adecuado?			
9	¿El número de preguntas es adecuado para los estudiantes de segundo?			
10	¿La prueba permite evaluar el aprendizaje de los números de cinco o más cifras?			
	TOTAL			

Fuentes: Datos obtenidos de un análisis grupal en el área de matemáticas.
Video tutorial en YouTube: https://tinyurl.com/bdct4ypj
Quiñones, Cielo y Otros (2018). Tesis para optar al grado de maestría: sistema numérico decimal. Universidad Autónoma de Colombia.

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

SUGERENCIAS / RECOMENDACIONES:

DATOS DEL EVALUADOR:

NOMBRES Y APELLIDOS:

_____

C.C.: _____, DE:

_____

TITULO DE PREGRADO:

_____

UNIVERSIDAD: _____, CIUDAD:

_____

TITULO DE POSTGRADO:

_____

UNIVERSIDAD: _____, CIUDAD:

_____

BREVE DISCRECIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL:

BREVE DISCRECIÓN DEL PERFIL Y HABILIDADES PROFESIONALES:

FIRMA DEL PROFESIONAL

C.C.: _____

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

Anexo K

Informes de validación de instrumentos y fiabilidad de la Prueba para grado segundo y tercero

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

1. Validación de contenidos de la prueba para grados segundo y tercero

1.1.Validación de contenidos.

"Es un componente importante de la estimación de la validez de inferencias derivadas de los puntajes de las pruebas, ya que brinda evidencia acerca de la validez de constructo y provee una base para la construcción de formas paralelas de una prueba" Ding y Hershberger (como se citó en (Escobar & Cuervo, 2008, pág. 28).

Para la realización de la validez de contenido," se requiere tener una adecuada conceptualización y operacionalización del constructo, es decir, el investigador debe especificar previamente las dimensiones a medir y sus indicadores, a partir de los cuales se realizarán los ítems (Escobar & Cuervo, 2008, pág. 28)

La validación de contenidos, realiza un juicio de expertos en el tema. De acuerdo (Escobar & Cuervo, 2008) El juicio de expertos se define como como una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones.

1.2. Prueba binomial.

"Es un análisis estadístico que estudia la probabilidad de obtener (x) objetos en una categoría y n-x objetos en la otra". Hoel (como se citó en Escurra, 1988, p.106)

De acuerdo a (Escurra, 1988) La fórmula de cálculo es:

$$P_{(x)} = \frac{n}{x}\, P^x q^{(n-x)}$$

Figura 1. Ecuación prueba binomial

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

Fuente: (Escurra, 1988)

Siendo:

p = Proporción de casos esperados en una de las categorías

q = 1 - p proporción de casos esperado en la otra categoría

Para el caso de la validez de contenido, las categorías son p (acuerdos) y q (desacuerdos) y se asume que p = q = 0.50. Se elige esta prueba porque los datos son dicotómicos y se tiene un solo grupo de sujetos (Siegel, 1980): El cálculo realizado nos da la probabilidad de ocurrencia de manera directa, de manera que si es menor de .05 o .01, se asume que el ítem posee validez de contenido. (Escurra, 1988, p. 107)

La prueba binomial para las variables independientes: consecutivos, descomposición, escritura, orden, adición y aplicación; -se detalla en la siguiente tabla:

1.2.1. Momento uno, de revisión y validación de contenidos. La validación y revisión de contenidos se realiza teniendo en cuenta una rejilla que contiene unos Ítems, los cuales son evaluados por dos expertos en el área de matemáticas. (Ver Anexo H)

La prueba binomial para las variables independientes: consecutivos, descomposición, escritura, orden, adición y aplicación; se detalla en la siguiente tabla:

Prop. Promedio exacto real = 0,402

Prop. Promedio esperado < 0.05

La prueba binomial indica que, el instrumento de medición para las variables independientes (o categorías principales a explorar en la investigación) no es válido en su contenido, porque el resultado de la proporción del promedio probabilístico poblacional de error, es mayor al nivel de significancia estadística esperado, el cual se estimó en 0,05.

Por tanto, se recomienda realizar los ajustes y sugerencia de los expertos al instrumento de medición (prueba), con el fin de mejorar su nivel de precisión y eficacia en la exploración de las variables y las mediciones; para luego someterlo a una segunda revisión de los expertos.

Figura 2. Resultado 1 prueba Binomial.

Fuente: Diseño propio

Tabla 1

Prueba Binomial

Prueba binomial						
		Categoría	N	Prop. observada	Prop. de prueba	Significación exacta (bilateral)
EXPERTO_1	Grupo 1	Si	7	0,70	0,50	0,344
	Grupo 2	No	3	0,30		
	Total		10	1,00		
EXPERTO_2	Grupo 1	No	4	0,40	0,50	0,754
	Grupo 2	Si	6	0,60		
	Total		10	1,00		
EXPERTO_3	Grupo 1	Si	8	0,80	0,50	0,109
	Grupo 2	No	2	0,20		
	Total		10	1,00		
PROMEDIOS					0,50	0,402

Fuente: Diseño propio

1.2.2. Momento dos, de revisión y validación de contenidos. La prueba binomial para las variables independientes: consecutivos, descomposición, escritura, orden, adición y aplicación; se realizó en un segundo momento con validación de los otros tres expertos, después de haber realizado los ajustes y acogido las recomendaciones de los primeros evaluadores del instrumento y se encontraron los siguientes resultados, los cuales se detalla en la siguiente tabla:

Prop. Promedio exacto real = 0,002

Prop. Promedio esperado < 0.05

La prueba binomial indica que, el instrumento de medición para las variables independientes (o categorías principales a explorar en la investigación) es válido en el conjunto de sus contenidos, porque el resultado exacto de la proporción del promedio probabilístico poblacional de error, es menor al nivel de significancia estadística esperado, el cual se estimó en 0,05.

Figura 2. Resultado 2 prueba Binomial.

Fuente: Diseño propio

Tabla 2

Prueba Binomial 2

Prueba binomial

		Categoría	N	Prop. observada	Prop. de prueba	Significación exacta (bilateral)
EXPERTO_1	Grupo 1	Si	10	1,00	0,50	0,002
	Total		10	1,00		
EXPERTO_2	Grupo 1	Si	10	1,00	0,50	0,002
	Total		10	1,00		
EXPERTO_3	Grupo 1	Si	10	1,00	0,50	0,002
	Total		10	1,00		
PROMEDIOS					0,50	0,002

Fuente: Diseño propio

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

2. Confiabilidad del instrumento de medición

2.1. Para las variables independientes.

Para medir el nivel de confiabilidad del instrumento de medición de las variables independientes (consecutivo, descomposición, lectura y escritura, orden, valor posicional, adición y aplicación); se ha recurrido a la prueba de alfa de Cronbach, cuyo resultado fue:

Tabla 3

Resumen procesamiento de casos

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	8	100,0
	Excluido[a]	0	,0
	Total	8	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Fuente: Diseño propio

Tabla 4

Estadísticas de Fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,888	10

Fuente: diseño propio

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

Alfa de Cronbach es un coeficiente que sirve para medir la **fiabilidad** de una escala de medida, y cuya denominación Alfa fue realizada por Cronbach en 1951 (conceptodefinicion, 2014).

El alfa de Cronbach es una media de las correlaciones entre las variables que forman parte de la escala. Puede calcularse de dos formas: a partir de las varianzas **(alfa de Cronbach)** o de las correlaciones de los ítems **(Alfa de Cronbach estandarizado)** (conceptodefinicion, 2014).

El coeficiente alfa se puede utilizar como un índice de **solidez interna**. Pero no implica nada sobre la estabilidad en el tiempo ni sobre la equivalencia entre formas alternas del instrumento.

El coeficiente alfa puede visualizarse como el límite inferior del coeficiente de confiabilidad conocido como coeficiente de precisión. En otras palabras, un coeficiente alfa de 0.80 sólo implica que el coeficiente de precisión es mayor que 0.80, pero no se sabe por cuánto se diferencia (conceptodefinicion, 2014). El coeficiente alfa se puede visualizar como el promedio de todos los coeficientes de confiabilidad que se obtienen por los métodos de las dos mitades. El coeficiente alfa no es un índice de unidimensionalidad del instrumento. El coeficiente alfa se puede utilizar en cualquier situación en la que se quiera estimar la confiabilidad de un compuesto. Existen factores que pueden afectar la confiabilidad como lo: son:

– Homogeneidad del grupo.

– Tiempo.

– Tamaño del cuestionario.

– Objetividad del proceso de asignar puntuaciones (conceptodefinicion, 2014).

2.1.1. Interpretación de la prueba para las variables independientes. De acuerdo a los resultados del análisis de fiabilidad del Alfa de Cronbach, puede visualizarse como el límite inferior del coeficiente de confiabilidad, conocido como coeficiente de precisión, el cual es de 0.888. En otras palabras, un coeficiente alfa de 0.888 implica que el coeficiente de precisión es mayor que 88,8%; y según la tabla categórica, se determina que el instrumento de medición es altamente consistente internamente.

Anexo L.

Informe comparado con dos didácticas: tradicional y mediada por TICS

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

Contenido

1. Análisis comparado entre didácticas tradicional con las mediadas por TICS 5

1.1. Prueba de Normalidad de Kolmogorov- Smirnov, y Shapriro- Wilk, para el grupo objeto (grado segundo) y control global (grado tercero) en su conjunto. 5

1.2. Análisis estadístico descriptivo para la población objeto (grado segundo) y control global (grado tercero) en su conjunto 6

1.2.1. Prueba-T (T-Test) para comparar el desempeño académico de los estudiantes con respecto a las dos metodologías por categorías 11

1.2.2. Prueba-T (T-Test) para comparar el desempeño académico total de los estudiantes con respecto a las dos metodologías tradicional y con OVA 20

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

Índice de tablas

Tabla 1 Prueba de normalidad para la muestra del grupo objeto (grado segundo) y control (grado tercero) en su conjunto 6
Tabla 2 Estadísticos descriptivos 8
Tabla 3 Descriptivos 9
Tabla 4 Prueba T 11
Tabla 5 Prueba muestras independientes 12
Tabla 6 Prueba T estadística de grupo 20
Tabla 7 Prueba muestras independientes 21

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

Índice de figuras

Figura 1. Teorema de Chebyshev, Curva simétrica de campana que muestra las relaciones entre la desviación estándar y la media (Fuente: (Percy Tintaya, 2018)).....5

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

1. Análisis comparado entre didácticas tradicional con las mediadas por TICS

1.1. Prueba de Normalidad de Kolmogorov- Smirnov, y Shapriro- Wilk, para el grupo objeto (grado segundo) y control global (grado tercero) en su conjunto.

La normalidad de una muestra se configura, cuando los valores de la variable aleatoria dependiente siguen una distribución normal en la población a la que pertenece la muestra (Percy Tintaya, 2018).

Esta se realiza para comprobar si se verifica la hipótesis de normalidad de la variable en la población, necesaria para que el resultado de las pruebas paramétricas sea fiable (Percy Tintaya, 2018).

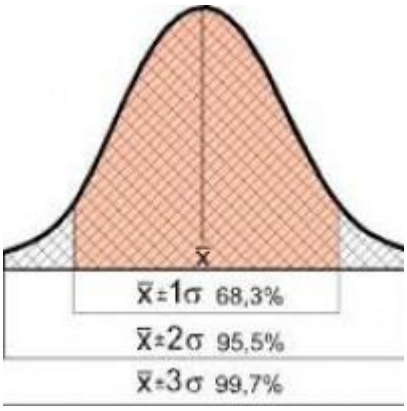


Figura 1. Teorema de Chebyshev, Curva simétrica de campana que muestra las relaciones entre la desviación estándar y la media (Fuente: (Percy Tintaya, 2018))

- **Prueba de Hipótesis de normalidad de la muestra del grupo objeto (grado segundo) y control (grado tercero) en su conjunto:**

Ho: La variable desempeño académico total de la prueba aplicada a los grados segundo y tercero , según el tipo de didáctica, OVA digital, UPD (Rec. Imprimible) y educación tradicional; en la población tiene distribución normal.

H1: La variable desempeño académico total de la prueba aplicada a los grados segundo y tercero , según el tipo de didáctica, OVA digital, UPD (Rec. Imprimible) y educación tradicional; en la población es distinta a la distribución normal.

De donde:

- Ho, es la hipótesis nula o teórica.
- H1, es la hipótesis alternativa o del investigador.

Las pruebas que se utilizarán son las de Kolmogorov- Smirnov, y Shapriro- Wilk. La de Kolmogorov- Smirnov, se utilizará cuando el tamaño de la muestra es mayor o igual a 50 datos u observaciones. La prueba estadística de Shapriro- Wilk, se aplicará cuando el tamaño de la muestra es menor que 50 datos u observaciones.

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

Tabla 1

Prueba de normalidad para la muestra del grupo objeto (grado segundo) y control (grado tercero) en su conjunto

Pruebas de normalidad

	Tipo didáctica aplicada:OVA vsTRADICIONAL	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Desempeño total en la prueba	OVA digital	,183	25	,030	,944	25	,180
	UPD (Rec. Imprimible)	,157	25	,111	,947	25	,214
	EDUC. tradicional	,064	45	,200*	,993	45	,992

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: diseño propio

Como se indicó en el aparte anterior, en esta investigación al ser el tamaño de las muestras por cada tipo de didáctica, OVA digital de 25 estudiantes, UPD (Rec. Imprimible) de 25 alumnos, y educación tradicional de 45 participantes; inferiores a 50 sujetos muestrales (Ver tabla 1, columna 7, filas 1 y 2), se utilizarán los resultados de la prueba de normalidad de Shapriro- Wilk (Vea tabla 1, columnas de la 6 a la 8, filas 1 y 2). En consecuencia, se encontró que el nivel de significancia del estadístico (Sig.) es mayor a 0.05; para el caso, se ubican en los valores de 0.180, 0.214 y 0.992 en tres didácticas, OVA digital, UPD (Rec. Imprimible) y educación tradicional, respectivamente. Lo que indica que no es significativo desde el punto de vista estadístico. Por tanto, se acepta la hipótesis nula (Ho); es decir, *La variable desempeño académico total de la prueba aplicada a los grados segundo y tercero , según el tipo de didáctica, OVA digital, UPD (Rec. Imprimible) y educación tradicional; en la población tiene distribución normal.*

1.2. Análisis estadístico descriptivo para la población objeto (grado segundo) y control global (grado tercero) en su conjunto.

En los resultados del análisis para las seis variables seleccionadas, se entiende la prueba, como valores obtenidos en cada categoría (agrupación de preguntas por procesos matemáticos), según la escala de calificación de 0.0 a 10.0 puntos; es decir, para un análisis de variables de tipo continua. En la tabla 2, la información se presenta a través de columnas por cada variable enlistada. La primera columna (N) se refiere a los casos válidos por cada variable, los cuales corresponde a los 95 estudiantes evaluados en suma de las dos instituciones educativas.

La segunda y tercera columnas le indican el valor mínimo y máximo, de la escala de calificación para cada categoría; en este caso para los procesos matemáticos cuyos individuos de la muestra obtuvieron la mínima valoración posible se encuentran en los procesos, consecutivos (con 0.0), relación de orden (con 0.0), escritura (con 0.0), adición (con 0.0) y aplicación (con 0.0). En igual sentido, los procesos con mayor valoración posible fueron los seis de la lista,

consecutivo (con 10.0), Valor posicional (con 10.0), relación de orden (con 10.0), escritura (con 10.0), adición (con 10.0) y aplicación. De lo anterior se deduce que la oscilación del rango de los valores continuos es mayor en cinco variables, consecutivos (con 0.0- 10.0), relación de orden (con 0.0- 10.0), escritura (con 0.0 – 10.0), adición (con 0.0- 10.0) y aplicación (con 0.0- 10.0). De igual forma, estos rangos le permitieron determinar a los investigadores, si sus variables fueron leídas correctamente en el método de análisis, entre otros aspectos.

La cuarta columna señala el promedio de cada variable de acuerdo a la escala que se utilizó. Donde se destacan los promedios más altos en las categorías, valor posicional (con 8.03 puntos) y adición (con 7.58 puntos). Las de menor promedio son, aplicación (con 5.16 puntos) y consecutivo (con 6.15 puntos).

La quinta columna muestra la desviación estándar, que es un índice estadístico de dispersión, del cual se infiere la homogeneidad de la didáctica en los estudiantes; es decir, si la mayoría de ellos en el grupo objeto y control, aprendieron de forma homogénea de acuerdo con estrategia didáctica utilizada; o si, solo algunos alumnos aprendieron de forma adecuada y son los que jalonan o mantiene el promedio de desempeño académicos reflejado. En esta investigación, desviaciones estándar altas sugieren una heterogeneidad en las didácticas utilizadas; y una desviación estándar pequeña indica homogeneidad en las mismas. En resumen, en todas las categorías se observa una desviación estándar pequeña (valores entre 1.36 a 4.39, según la escala de calificación diseñada de 0.0 a 10.0).

Teniendo en cuenta todas las didácticas utilizadas, es mucho más eficiente y homogénea en las categorías valor posicional (con una desviación estándar de 1.36 puntos alrededor de su promedio), la cual, como se describió, tiene uno de los promedios más altos; en contraste con las categorías, aplicación (con una desviación estándar de 4.39 puntos alrededor de su promedio) y adición (con una desviación estándar de 4.31| puntos alrededor de su promedio), lo que indica que, hay mayor grado de heterogeneidad en el proceso enseñanza – aprendizaje, o en los puntajes de desempeños obtenidos en la prueba, para estas categorías.

Con respecto a las columnas siete y ocho de la referida tabla 2, medida de asimetría; se observa que sus valores (columna siete) son mayores al doble de su error estándar (columna ocho) en cuatro de sus seis categorías; esto sugiere una desviación de la simetría de su promedio de desempeño académico; lo cual, al ser negativos dichos valores, se entiende que, en términos de distribución, la cola izquierda es más larga en la campana da Gauss.

En síntesis, se infiere que los valores de la población con respecto a sus promedios de desempeño académicos en cuatro categorías tienden a desviarse o ser inferiores (disminuir) en el tiempo. No así, se infiere una relevancia en las categorías de relación de orden (valor de la asimetría -0.41 y valor del error estándar 0,247) y aplicación (valor de la asimetría -0.074 y valor del error estándar 0,247), cuyos valores del estadígrafo de asimetría son inferiores al doble de su error estándar.

Descriptivos

Tabla 2

Estadísticos descriptivos

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza	Asimetría		Curtosis	
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar
Consecutivo#-Anterior y siguiente de un numero	95	,00	10,00	6,1579	3,85165	14,835	-,685	,247	-1,212	,490
VlrPosicional#-Ubicación y valor de cada posición en numeros de 6 cifras	95	3,13	10,00	8,0263	1,35930	1,848	-,744	,247	1,029	,490
Relacion Orden#-Orfaniza numeros de menor a mayorm, igual y viceversa	95	,00	10,00	6,6184	2,96743	8,806	-,408	,247	-,857	,490

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

Escritura #-Escribe en letras los numeos	95	,00	10,00	6,8684	3,97747	15,820	-,853	,247	-,951	,490
Adicion# -Organiza numeros en sumando y opera la suma	95	,00	10,00	7,5789	4,30630	18,544	-1,224	,247	-,514	,490
Aplicacion#-Solucon de problemas cotidianos con numeros de 6 cifras	95	,00	10,00	5,1684	4,39633	19,328	-,074	,247	-1,793	,490
N válido (por lista)	95									

Fuente: Diseño propio

Descriptivos

La tabla 3 indica en la segunda y tercera columna el valor mínimo y máximo, de la escala de calificación del total de la prueba; la mínima valoración del total de la prueba fue de 37.5. En igual sentido, la mayor valoración posible fue 98.75. La cuarta columna nos indica la media del desempeño total de la prueba la cual es 71.11 puntos; con una desviación estándar de 13,88

Tabla 3

Descriptivos

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza	Asimetría	Curtosis

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar
Desempeño total en la prueba	95	37,50	98,75	71,1158	13,88090	192,679	-,154	,247	-,332	,490
N válido (por lista)	95									

Fuente: Diseño propio

1.2. Prueba-T (T-Test) para 2 grupos independientes en la comparación de metodologías

Como parte del plan de análisis de los datos cuantitativos, se utiliza la prueba T (T-Test) para dos muestras independientes; la cual compara los desempeños académicos promedios por didáctica con uso de OVA (Digital-Impreso) y por didáctica tradicional, por cada una de las seis categorías según el tipo de didáctica, entre otras. Cada estudiante se mide una sola vez y pertenece a un solo grupo en cada comparación realizada.

Los estadísticos que se calculan en las tablas posteriores contienen medidas para cada variable, algunas de las siguientes: tamaño de la muestra, media, desviación estándar y error estándar de la media. Para la diferencia entre las medias: media, error estándar e intervalo de confianza (puede especificar el nivel de confianza). Pruebas como: prueba de Levene sobre la igualdad de varianzas y pruebas t de varianzas combinadas y separadas sobre la igualdad de las medias (IBM Corporations, 2017); entre otras.

El método parte de los siguientes supuestos: para la prueba *t* de igualdad de varianzas, las observaciones deben ser muestras aleatorias independientes de distribuciones normales con la misma varianza de población. Para la prueba *t* de varianzas desiguales, las observaciones deben ser muestras aleatorias independientes de distribuciones normales. La prueba *t* para dos muestras debe ser bastante robusta a las desviaciones de la normalidad, al contrastar las distribuciones gráficamente, comprueba que son simétricas y que no contienen valores atípicos (IBM Corporations, 2017).

En esta investigación se utilizará la prueba-T (T-Test) para dos muestras independientes, la cual determina si existen diferencias significativas entre dos grupos de participantes en la investigación, especialmente con respecto a su desempeño académico.

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

1.2.1. Prueba-T (T-Test) para comparar el desempeño académico de los estudiantes con respecto a las dos metodologías por categorías

Tabla 4

Prueba T

Estadísticas de grupo

	Grado al que pertenece el estudiante	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Consecutivo#-Anterior y siguiente de un numero	segundo	50	6,7750	3,24480	,45888
	tercero	45	5,4722	4,36516	,65072
VlrPosicional#-Ubicación y valor de cada posición en numeros de 6 cifras	segundo	50	8,2000	1,39263	,19695
	tercero	45	7,8333	1,30966	,19523
RelacionOrden#-Orfaniza numeros de menor a mayorm, igual y viceversa	segundo	50	7,5500	2,68404	,37958
	tercero	45	5,5833	2,95083	,43988
Escritura#-Escribe en letras los numeos	segundo	50	8,0500	3,20594	,45339
	tercero	45	5,5556	4,35919	,64983
Adicion#-Organiza numeros en sumando y opera la suma	segundo	50	5,8000	4,98569	,70508
	tercero	45	9,5556	2,08409	,31068
Aplicacion#-Solucon de problemas cotidianos con numeros de 6 cifras	segundo	50	5,7500	4,17261	,59010
	tercero	45	4,5222	4,59243	,68460

Fuente: Diseño propio

Tabla 5

Prueba muestras independientes

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
									95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Consecutivo#-Anterior y siguiente de un numero	Se asumen varianzas iguales	17,050	,000	1,661	93	,100	1,30278	,78413	-,25435	2,85990
	No se asumen varianzas iguales			1,636	80,719	,106	1,30278	,79625	-,28159	2,88714
VlrPosicional#-Ubicación y valor de cada posición en numeros de 6 cifras	Se asumen varianzas iguales	,104	,748	1,318	93	,191	,36667	,27822	-,18583	,91916

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

	No se asumen varianzas iguales			1,322	92,811	,189	,36667	,27732	-,18404	,91737
RelacionOrden#-Orfaniza numeros de menor a mayorm, igual y viceversa	Se asumen varianzas iguales	,138	,711	3,402	93	,001	1,96667	,57810	,81867	3,11466
	No se asumen varianzas iguales			3,385	89,408	,001	1,96667	,58102	,81227	3,12106
Escritura#-Escribe en letras los numeos	Se asumen varianzas iguales	18,305	,000	3,198	93	,002	2,49444	,77990	,94572	4,04317

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

	No se asumen varianzas iguales			3,148	80,199	,002	2,49444	,79236	,91765	4,07124
Adicion#-Organiza numeros en sumando y opera la suma	Se asumen varianzas iguales	187,760	,000	-4,695	93	,000	-3,75556	,79984	-5,34387	-2,16724
	No se asumen varianzas iguales			-4,874	67,059	,000	-3,75556	,77050	-5,29345	-2,21766
Aplicacion#-Solucon de problemas cotidianos con numeros de 6 cifras	Se asumen varianzas iguales	3,216	,076	1,365	93	,175	1,22778	,89924	-,55793	3,01348

No se asumen varianzas iguales			1,358	89,371	,178	1,22778	,90382	-,56799	3,02355

Fuente: Diseño propio

1.2.1.1. Interpretación de resultados de la prueba-T (T-Test) para comparar el desempeño académico por cada una de las seis categorías en la prueba, grupo objeto (uso de OVA) y grupo control. En este aparte del trabajo se proveen los resultados de la prueba-T en dos tablas. La primera tabla (vea tabla 4) indica el promedio de la categoría para cada nivel que se indicó en las "variable de agrupación"; en este caso, proporciona el promedio de calificación/desempeño académico para cada una de las seis habilidades desarrolladas (en escala de 0 a 10).

El resumen estadístico (ver tabla 4) indica que la media de calificaciones del grupo uno grado segundo, fue el que mayor desempeño académico obtuvo, como resultado en la prueba aplicada a segundo después de la intervención con el uso de OVA.

Por ende, el grupo uno objeto estuvo por encima del grupo dos control, el cual se describe a continuación[1]: la categoría consecutivo con el 67.75% del desempeño promedio esperado (frente al 54.72% de rendimiento académico para el grupo control); en la categoría valor posicional con el 82% del desempeño promedio esperado (frente al 78.33% de rendimiento académico para el grupo control); en la categoría relación de orden con el 75.5% del desempeño promedio esperado (frente al 55.83% de rendimiento para el grupo control); en la categoría escritura con el 80.5% de lo esperado (frente al 55.56% para el grupo control); y la categoría aplicación en problemas cotidianos con el 57.5% de lo esperado (frente al 45.22% para el grupo control).

Desde la misma perspectiva análisis, se encontró que en la única categoría en que el grupo dos, grupo control, obtuvo un mayor desempeño académico frente a los resultados del grupo objeto; fue en la categoría adición. En la cual, el rendimiento académico estuvo en el 95.55% de lo esperado, frente al 58% de desempeño del grupo objeto. En todo caso, la variación de este promedio no es materialmente importante, aunada a la similitud y poca significancia de los valores de los índices estadísticos como la desviación estándar y la media de error estándar.

Por otro lado, las desviaciones estándar, son más altas en cada una de las categorías del grupo control que en los del grupo objeto. Lo que demuestra que es más pequeña para el primer método didáctico que para el segundo, según lo dispuesto en la tabla 4 (columna 5). Por consiguiente, indica que el aprendizaje reflejado en el grupo objeto, es más

[1] Para facilitar la interpretación de los datos, la escala por las seis categorías o constructos, que esta medida en variables categoriales- ordinales, en puntajes de 0 a 10 puntos, se multiplicó por 10 puntos y se convirtió en una nueva escala de 0 a 10 puntos o porcentual, lo cual permite una homogeneidad de media con los demás métodos.

homogéneo como método didáctico, que en el grupo control. En el mismo sentido, se entendería que, en una distribución normal, el 68% de los casos analizados en el grupo objeto y grupo control (al restar o sumar una vez la desviación estándar a la media de cada categoría, tabla 4, columnas 4 y 5), estarían ubicados en una escala transformada de 0 a 100 puntos (multiplicando por 10 puntos, o por analogía en porcentaje), entre los siguientes promedios por categoría y grupo:

Categoría consecutiva entre 35.2% y 100% de los puntos de desempeño académico esperados (respetando el límite de calificación de la escala establecida para cada categoría, la cual va de 0 a 100 puntos o porcentaje), en el grupo objeto; y entre el 11.07% y 98.37% de los puntos de desempeño académico esperados, en el grupo control. Obteniendo mejores resultados en el grupo objeto para el 68% de la muestra analizada en el grado segundo, dentro de los intervalos referenciados.

Categoría valor posicional entre 68.08% y 95.9% de los puntos de desempeño académico esperados, en el grupo objeto; y entre el 65.24% y 91.42% de los puntos de desempeño académico esperados, en el grupo control. Obteniendo mejores resultados en el grupo objeto para el 68% de la muestra analizada en el grado segundo, dentro de los intervalos referenciados.

Categoría relación de orden entre 48.66% y 100% de los puntos de desempeño académico esperados (respetando el límite de calificación de la escala establecida para cada categoría, la cual va de 0 a 100 puntos o porcentaje), en el grupo objeto; y entre el 26.33% y 85.33% de los puntos de desempeño académico esperados, en el grupo control. Obteniendo mejores resultados el grupo objeto para el 68% de la muestra analizada en el grado segundo, dentro de los intervalos referenciados.

Categoría escritura entre 48.45 y 100% de los puntos de desempeño académico esperados (respetando el límite de calificación de la escala establecida para cada categoría, la cual va de 0 a 100 puntos o porcentaje), en el grupo objeto; y entre el 11.96 % y 99.14% de los puntos de desempeño académico esperados, en el grupo control. Obteniendo mejores resultados en el grupo objeto para el 68% de la muestra analizada en el grado segundo, dentro de los intervalos referenciados.

Categoría adición entre 8.15% y 100% de los puntos de desempeño académico esperados (respetando el límite de calificación de la escala establecida para cada categoría, la cual va de 0 a 100 puntos o porcentaje), en el grupo objeto; y entre el 74.72% y 100% de los puntos de desempeño académico esperados (respetando el límite de calificación de la escala establecida para cada categoría, la cual va de 0 a 100 puntos o porcentaje), en el grupo control. Obteniendo mejores resultados en el grupo control para el 68% de la muestra analizada en el grado tercero, dentro de los intervalos referenciados.

Categoría aplicación entre 15.78% y 99.2% de los puntos de desempeño académico esperados (respetando el límite de calificación de la escala establecida para cada categoría, la cual va de 0 a 100 puntos o porcentaje), en el grupo objeto; y entre 0% y 91.14% de los puntos de desempeño académico esperados, en el grupo control. Obteniendo mejores resultados el grupo objeto para el 68% de la muestra analizada en el grado segundo, dentro de los intervalos referenciados.

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

Así mismo, el índice de media del error estándar (vea tabla 4, columna 6), se aprecia por cada categoría, con respecto a cada didáctica de OVA (se aplica conversión de escala de calificación, pasando de 0.0 – 10.0, a otra homogénea con los otros métodos de 0.0 - 100.0; para ello se multiplicaron los valores por 10 puntos). Este refleja cuanto puede variar el valor de la media del rendimiento académico en el grupo objeto y el grupo control, o de un grupo a otra, extraídas estas de la misma distribución. Al comparar de forma aproximada la media observada respecto a un valor hipotetizado; es decir, se puede concluir que los dos valores son distintos si la diferencia entre ellos, dividida por el error estándar, es menor que -2 o mayor que +2; así:

En la categoría Consecutivo, el valor de la media de error estándar, es de 4.58 y 6.50 para los OVA digital e imprimible, respectivamente. En este caso, la diferencia es de 13.02 (ver tabla 5, columna 8, fila 1. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y al dividir la entre los errores estándar (vea tabla 4, columna 6. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) sus valores se ubican en 2.839 y 2.002 puntos, según grupo objeto o grupo control. Por tanto, se puede concluir que, los dos valores de las medias de desempeños académicos según segundo o tercero , son estadísticamente distintos, dado a que están por encima de +2 puntos, como límite hipotetizado dado.

Por tanto, se evidencia que existe una gran diferencia entre el promedio de desempeño académico del grupo objeto y el grupo control, donde el primero tiene un promedio un poco más alto que el segundo, (diferencia promedio es 13.02 a favor del grupo control, ver tabla 5, columna 8, fila 1).

La tabla 5 proporciona información sobre la significancia estadística de esta hipótesis. La prueba refleja su resultado a través del índice estadístico *t*. El valor *t* es de 16.61 (se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y el número de grados de libertad es de, gl = 93. Como se estableció en análisis anteriores, un valor *p* menor de 0.05 se considera significativo desde un punto de vista estadístico. En el caso particular, el valor *p* de esta prueba es 0.1 (columna 7, fila 1, tabla 5), por lo cual se puede concluir que no es significativa la diferencia entre el promedio de desempeño académico, tanto para el índice que asume varianzas iguales como para el que no así la toma. Esto indica que la diferencia en el promedio de rendimiento académico grupo objeto en el grupo control, para esta categoría, no es significativa desde un punto de vista estadístico, en términos de su eficiencia y eficacia en el proceso enseñanza - aprendizaje.

En la categoría valor posicional, el valor de la media de error estándar, es de 1.96 y 1.95 para grupo objeto y grupo control, respectivamente. En este caso, la diferencia es de 3.66 (ver tabla 5, columna 8, fila 1. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y al dividir la entre los errores estándar (vea tabla 4, columna 6. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) sus valores se ubican en 1.86 y 1.87 puntos, según grupo objeto y control. Por tanto, se puede concluir que, los dos valores de las medias de desempeños académicos según grupo objeto y control, no son estadísticamente distintos dado a que están por debajo de -2 puntos, como límite hipotetizado dado.

Por tanto, se evidencia que no existe diferencia significativa entre el promedio de desempeño académico del grupo objeto y grupo control; así la segundo grupo tenga un promedio ligeramente más alto que la primera, (diferencia

promedio es 3.66 del grupo control, ver tabla 5, columna 8, fila 1. Se convirtió la escala a una nueva de 0.0 a 100.0, multiplicando por 10 puntos).

La tabla 5 proporciona información sobre la significancia estadística de esta hipótesis. La prueba refleja su resultado a través del índice estadístico *t*. El valor *t* es de 13.18 (se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y el número de grados de libertad es de, gl = 93. Como se estableció en análisis anteriores, un valor *p* menor de 0.05 se considera significativo desde un punto de vista estadístico. En el caso particular, el valor *p* de esta prueba es 0.19 (columna 7, fila 1, tabla 5), por lo cual se puede concluir que no es significativa la diferencia entre el promedio de desempeño académico, tanto para el índice que asume varianzas iguales como para el que no la toma así. Esto indica que la diferencia en el promedio de rendimiento académico en el grupo objeto como con grupo control, para esta categoría, no es significativa desde un punto de vista estadístico, en términos de su eficiencia y eficacia en el proceso enseñanza - aprendizaje.

En la categoría relación de orden, el valor de la media de error estándar, es de 3.79 y 4.39 para el grupo objeto y grupo control, respectivamente. En este caso, la diferencia de medias es de 19.66 (ver tabla 5, columna 8, fila 1. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y al dividir la entre los errores estándar (vea tabla 4, columna 6. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) sus valores se ubican en 5.18 y 4.47 puntos, según grupo objeto y grupo control. Por tanto, se puede concluir que, los dos valores de las medias de desempeños académicos según el grado segundo o tercero , no son estadísticamente muy distintos dados a que están cercanos a +2 puntos, como límite hipotetizado dado.

Por tanto, se evidencia que existe una pequeña diferencia entre el promedio de desempeño académico del grupo objeto y grupo control, donde el grupo objeto tiene un promedio más alto que la segunda, (diferencia promedio es 19.66 a favor del grupo objeto, ver tabla 5, columna 8, fila 1).

La tabla 5 proporciona información sobre la significancia estadística de esta hipótesis. La prueba refleja su resultado a través del índice estadístico *t*. El valor *t* es de 34.02 (se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y el número de grados de libertad es de, gl = 93. Como se estableció en análisis anteriores, un valor *p* menor de 0.05 se considera significativo desde un punto de vista estadístico. En el caso particular, el valor *p* de esta prueba es 0.001 (columna 7, fila 1, tabla 5), por lo cual se puede concluir que es significativa la diferencia entre el promedio de desempeño académico, tanto para el índice que asume varianzas iguales como para el que no así la toma. Esto indica que la diferencia en el promedio de rendimiento académico en el grupo objeto con el grupo control, para esta categoría, es significativa desde un punto de vista estadístico, en términos de su eficiencia y eficacia en el proceso enseñanza - aprendizaje.

En la categoría escritura, el valor de la media de error estándar, es de 4.53 y 6.49 para el grupo objeto y grupo control, respectivamente. En este caso, la diferencia es de 24.94 (ver tabla 5, columna 8, fila 1. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y al dividir la entre los errores estándar (vea tabla 4, columna 6. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) sus valores se ubican en 5.5 y 3.83 puntos, según grupo objeto y grupo control. Por tanto, se puede concluir que, los dos valores de las medias de desempeños

académicos según segundo o tercero , son estadísticamente distintos dados a que están por encima de +2 puntos, como límite hipotetizado dado.

Por tanto, se evidencia que existe una gran diferencia entre el promedio de desempeño académico en el grupo objeto y grupo control, donde la primera didáctica tiene un promedio más alto que la segunda, (diferencia promedio es 24.94a favor del grupo objeto, ver tabla 5, columna 8, fila 1).

La tabla 5 proporciona información sobre la significancia estadística de esta hipótesis. La prueba refleja su resultado a través del índice estadístico *t*. El valor *t* es de 31.98 (se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y el número de grados de libertad es de, gl = 93. Como se estableció en análisis anteriores, un valor *p* menor de 0.05 se considera significativo desde un punto de vista estadístico. En el caso particular, el valor *p* de esta prueba es 0.002 (columna 7, fila 1, tabla 5), por lo cual se puede concluir que es significativa la diferencia entre el promedio de desempeño académico, tanto para el índice que asume varianzas iguales como para el que no así la toma. Esto indica que la diferencia en el promedio de rendimiento académico grupo objeto como en el grupo control, para esta categoría, es significativa desde un punto de vista estadístico, en términos de su eficiencia y eficacia en el proceso enseñanza - aprendizaje.

En la categoría Adición, el valor de la media de error estándar, es de 7.05 y 3.10 para el grupo objeto y grupo control, respectivamente. En este caso, la diferencia es de -37.55 (ver tabla 5, columna 8, fila 1. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y al dividir la entre los errores estándar (vea tabla 4, columna 6. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) sus valores se ubican en -5.32 y -12.09 puntos, según el grupo objeto o grupo control. Por tanto, se puede concluir que, los dos valores de las medias de desempeños académicos según el grado segundo o tercero , no son estadísticamente distintos dados a que están por debajo de -2 puntos, como límite hipotetizado dado.

Por ende, se evidencia que no existe diferencia significativa entre el promedio de desempeño académico del grupo objeto y grupo control; el segundo tenga un promedio por encima del que se evidencia en la primera, (diferencia promedio es -37.55 a favor del grupo control, ver tabla 5, columna 8, fila 1. Se convirtió la escala a una nueva de 0.0 a 100.0, multiplicando por 10 puntos).

La tabla 5 proporciona información sobre la significancia estadística de esta hipótesis. La prueba refleja su resultado a través del índice estadístico *t*. El valor *t* es de 46.95 (se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y el número de grados de libertad es de, gl = 93. Como se estableció en análisis anteriores, un valor *p* menor de 0.05 se considera significativo desde un punto de vista estadístico. En el caso particular, el valor *p* de esta prueba es 0.00 (columna 7, fila 1, tabla 5), por lo cual se puede concluir que es significativa la diferencia entre el promedio de desempeño académico, tanto para el índice que asume varianzas iguales como para el que no así la toma. Esto indica que la diferencia en el promedio de rendimiento académico del grupo objeto como en grupo control, para esta categoría, no es significativa desde un punto de vista estadístico, en términos de su eficiencia y eficacia en el proceso enseñanza - aprendizaje.

En la categoría aplicación, el valor de la media de error estándar, es de 5.90 y 6.84 para el grupo objeto y el grupo control, respectivamente. En este caso, la diferencia es de 12.27 (ver tabla 5, columna 8, fila 1. Se convirtió la escala

dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y al dividir la entre los errores estándar (vea tabla 4, columna 6. Se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) sus valores se ubican en 2.08 y 1.79 puntos, según el grupo objeto y grupo control. Por tanto, se puede concluir que, los dos valores de las medias de desempeños académicos según el tipo grado segundo o tercero , son estadísticamente parecidos dados a que están entre -2 y +2 puntos, como límite hipotetizado dado.

Por tanto, se evidencia que existe una gran diferencia entre el promedio de desempeño académico del grupo objeto y grupo control, donde la primera didáctica tiene un promedio un poco más alto que la segunda, (diferencia promedio es 12.27 a favor de grupo objeto, ver tabla 5, columna 8, fila 1).

La tabla 5 proporciona información sobre la significancia estadística de esta hipótesis. La prueba refleja su resultado a través del índice estadístico *t*. El valor *t* es de 13.65 (se convirtió la escala dada a una nueva, multiplicando por 10 puntos) y el número de grados de libertad es de, gl = 93. Como se estableció en análisis anteriores, un valor *p* menor de 0.05 se considera altamente significativo desde un punto de vista estadístico. En el caso particular, el valor *p* de esta prueba es 0.175 (columna 7, fila 1, tabla 5), por lo cual se puede concluir que es altamente significativa la diferencia entre el promedio de desempeño académico, tanto para el índice que asume varianzas iguales como para el que no así la toma. Esto indica que la diferencia en el promedio de rendimiento académico del grupo objeto como grupo control, para esta categoría, es significativa desde un punto de vista estadístico, en términos de su eficiencia y eficacia en el proceso enseñanza - aprendizaje.

1.2.2. Prueba-T (T-Test) para comparar el desempeño académico total de los estudiantes con respecto a las dos metodologías tradicional y con OVA

Tabla 6

Prueba T estadística de grupo

Estadísticas de grupo

	Grado al que pertenece el estudiante	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Desempeño total en la prueba	segundo	50	74,2750	14,44353	2,04262
	tercero	45	67,6056	12,46466	1,85812

Fuente: Diseño propio

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

Tabla 7

Prueba muestras independientes

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
									95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Desempeño total en la prueba	Se asumen varianzas iguales	,402	,527	2,397	93	,019	6,66944	2,78290	1,14316	12,19573
	No se asumen varianzas iguales			2,415	92,846	,018	6,66944	2,76133	1,18588	12,15301

Fuente: Diseño propio

1.2.2.1. Interpretación de resultados de la prueba-T (T-Test) para comparar el desempeño académico de los grupos objeto y control, según promedios globales. En este aparte de la investigación se proveen los resultados de la prueba-T en dos tablas. La primera tabla (vea tabla 6) le indica el promedio de la variable para cada nivel que se indicó en las "variable de agrupación"; en este caso, le proporciona el promedio de calificaciones/desempeño académico para el grupo uno (grupo objeto) y el grupo dos (grupo control).

El resumen estadístico indica que el promedio de calificaciones del grupo objeto (Segundo) fue 74.28 puntos en una escala de 0 a 100 y el del grupo control (Tercero)fue 67.61 puntos en la misma escala (vea columna 4 de la tabla 6).

Además del "promedio", la tabla proporciona otras estadísticas descriptivas como la "desviación estándar" y el "error estándar". La desviación estándar, es de 14.44 y 12.46 puntos para el grupo objeto y control, respectivamente.

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante

Esto demuestra que, es más pequeña para el segundo grupo que para el primero; lo que en principio indica que, el aprendizaje reflejado con el rendimiento académico del grupo objeto, es más homogéneos con el método didáctico de OVA'S, que para el grupo control.

En el mismo sentido, se entendería que para una distribución normal de los datos del grupo objeto, el 95% de los casos analizados (al restar o sumar dos veces la desviación estándar a la media), estarían entre 45.4 y 100 puntos, para el grupo objeto, con la didáctica del OVA'S; y entre el 42.69 y 92.53 (restringiendo este último valor a la escala de calificación de la prueba) puntos, en el grupo dos, de estudiantes del grupo control. Con mejores resultados en el desempeño académico con la didáctica de OVA'S para el grupo objeto.

Así mismo, el índice de media del error estándar (vea tabla 6, columna 6), es de 2.04 y 1.86 para los grupos objeto y control, respectivamente. Esto refleja cuanto puede variar el valor de la media de rendimiento académico para los estudiantes de los grupos objeto y control, o de un grupo a otra, extraídas estas de la misma distribución. Al comparar de forma aproximada la media observada respecto a un valor hipotetizado; es decir, se puede concluir que los dos valores son distintos si la diferencia entre ellos, dividida por el error estándar, es menor que -2 o mayor que +2. En el caso objeto de estudio, la diferencia es de 66.69 (ver tabla 7, columna 8, fila 1) y al dividir la entre el error estándar (vea tabla 6, columna 6) sus valores se ubican en 3.26 y 3.58 putos, según el grupo de estudiantes grupo objeto y grupo control, respectivamente. Por tanto, se puede concluir que, los dos valores de las medias de desempeños académicos según el grupo uno y dos, son estadísticamente similares.

Se evidencia que existe una muy pequeña diferencia entre el promedio de desempeño académico entre el grupo objeto y grupo control, donde el grupo objeto tiene una media ligeramente alta, frente a grupo control, (diferencia promedio es 6.67 a favor del grupo objeto, ver tabla 7, columna 8, fila 1).

La prueba-T permite determinar si esta diferencia es significativa desde un punto de vista estadístico. La tabla 7 proporciona esta información, tales como el índice estadístico *t*. El valor *t- ste* (2.38) y el número de grados de libertad, gl = 93, son esenciales para estimar el valor que en este caso se proporciona en la tabla. Como se discutió en los análisis anteriores, un valor *p* menor de 0.05 se considera significativo desde un punto de vista estadístico. En el caso particular, el valor *p* de esta prueba es 0.019 (columna 7, fila 1, tabla 7), por lo cual se puede concluir que no es significativa la diferencia entre el promedio de desempeño académico, tanto para el índice que asume varianzas iguales como para el que no así la asume. Esto indica que la diferencia en el promedio de rendimiento académico entre el grupo objeto y control, es significativa desde un punto de vista estadístico, en términos de su eficiencia y eficacia en el proceso enseñanza – aprendizaje con la didáctica de OVA'S; aplicada al grupo objeto es decir, influye en la eficiencia y eficacia del método didáctico.

Autor:
Marino Rafael Mosquera Girón
Estudiante