



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

PROYECTO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO:

APLICATIVO MATTICS PARA MEJORAR EL PROCESO DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES CON DISCALCULIA DE LA EEB BENJAMÍN ROSALES ASPIAZU, PIMOCHA - BABAHOYO.

AUTORES:

FLORES MARTINEZ CYNDI XIOMARA

VALVERDE VIEJO IVETT KATHERINE

TUTOR:

M.SC. MEJÍA VITERI JOSÉ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

EDUCACIÓN Y DESARROLLO SOCIAL

BABAHOYO, 2023

Dedicatoria

Este trabajo de tesis se la dedico principalmente al forjador de mi camino Dios, quien me ha concedido el privilegio de la vida y me ha acompañado y levantado de mis continuos tropiezos, brindándome lo necesario para lograr alcanzar todas mis metas.

A mis padres, Manuel y Edita quienes me dieron la vida, y con mucho amor y cariño han hecho de mí una persona llena de valores, principios, empeño y perseverancia para desenvolverme de manera adecuada en la sociedad, pero sobre todo por haberme enseñado que las metas son alcanzables y que una caída no es una derrota, sino el principio de una lucha que siempre termina en logros y éxitos.

A mi esposo y mi hijo, quienes han estado a mi lado brindándome confianza y apoyo incondicional para poder seguir adelante y cumplir otra meta más en mi vida.

Cyndi Flores Martínez

Agradecimiento

Al culminar el presente trabajo de investigación, expreso mi sincero agradecimiento a la Universidad Técnica de Babahoyo, especialmente al personal docente de la maestría en Tecnología e Innovación Educativa por brindarme los conocimientos para un mejor desarrollo profesional en la vida cotidiana.

Al Dr. Franklin Mendiburu Rojas docente de Titulación y al MSc. José Mejía Viteri asesor de Tesis, quienes nos dieron una guía y asesoramiento a través de sus conocimientos, sugerencias y habilidades que fueron pertinentes y necesarias para la concreción del presente trabajo de investigación.

Agradezco también al Lic. Julián Fuentes Piza, Director de la Escuela de Educación Básica “Benjamín Rosales Aspiazú”, docentes del área de matemáticas y a los estudiantes de segundo a séptimo grado, por su valiosa colaboración.

Cyndi Flores Martínez

Dedicatoria

Este trabajo de tesis se la dedico en especial a Dios, quien ha estado conmigo en cada paso que doy, brindándome su protección.

A mi madre Marcia Viejó, que no solo me dio la vida, sino me enseñó valores, principios que me han ayudado a lo largo de mi vida profesional. Además me guio por el camino del bien, lo cual ha fomentado que se cumplan muchas metas.

A mi esposo, que ha estado a mi lado brindándome confianza y apoyo incondicional para poder alcanzar otra meta y además a mi hija, que es el motor principal para seguir obteniendo logros en mi vida.

Ivett Valverde Viejó

Agradecimiento

Al culminar el presente trabajo de investigación, expreso mi sincero agradecimiento a la Universidad Técnica de Babahoyo, especialmente al personal docente de la maestría en Tecnología e Innovación Educativa por brindarme los conocimientos para un mejor desarrollo profesional en la vida cotidiana.

Al Dr. Franklin Mendiburu Rojas docente de Titulación y al MSc. José Mejía Viteri asesor de Tesis, quienes nos dieron una guía y asesoramiento a través de sus conocimientos, sugerencias y habilidades que fueron pertinentes y necesarias para la concreción del presente trabajo de investigación.

Agradezco también al Lic. Julián Fuentes Piza, Director de la Escuela de Educación Básica “Benjamín Rosales Aspiazu”, docentes del área de matemáticas y a los estudiantes de segundo a séptimo grado, por su valiosa colaboración.

Ivett Valverde Viejó

Índice general

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iv
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
Índice de gráficos y figuras	ix
Resumen	xi
Abstract	xii
Introducción	xiii
Capítulo I.- Contextualización del Problema	1
1.1. Formulación del Problema	1
1.2. Justificación	5
Capítulo II. Marco Teórico	7
Capítulo III. Metodología	23
3.1 Diseño de la investigación	23
3.1.1 Tipo de Investigación	23
3.1.2 Población y Muestra	25
3.2 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información	25
3.3 Técnicas de Análisis de Resultados	27
Capítulo IV. Resultados y Discusión	29
4.1 Resultados obtenidos en la Investigación	29
4.2 Pruebas estadísticas aplicadas	35
4.4 Discusión de resultados	43
Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones	46
5.1 Conclusiones	46
5.2 Recomendaciones	46
Propuesta	48
Capítulo VI. Bibliografía	54
Anexos	60

Índice de Tablas

Tabla 1	¿Te gusta que un aplicativo te muestre mensajes que te ayuden a utilizarlo?	29
Tabla 2	¿Crees que un aplicativo debe tener una comunicación permanente entre las personas que lo utilizan?	30
Tabla 3	¿Consideras necesario que el aplicativo te muestre todas las actividades que vas realizando?	31
Tabla 4	¿Las actividades de enseñanza que viene dando tu docente te permiten entender las matemáticas?	32
Tabla 5	¿Consideras que tu participación en clase te permite mejorar tu aprendizaje de matemáticas?	33
Tabla 6	¿En la clase el docente para facilitar tu aprendizaje utiliza recursos como pc, celulares, tablets, proyector o pantallas digitales?	34
Tabla 7	Aplicativo MatTics vs Proceso de aprendizaje en matemáticas (Cruzada)	35
Tabla 8	Pruebas de normalidad	36
Tabla 9	Correlación entre las variables Aplicativo MatTics y Proceso de aprendizaje en matemáticas	36
Tabla 10	Entrevista a docentes para estimar los resultados de la implementación	49
Tabla 11	Frecuencia de respuestas de las preguntas del criterio facilidad de uso.	50
Tabla 12	Frecuencia de respuestas de las preguntas del criterio utilidad percibida	51
Tabla 13	Frecuencia de respuestas de las preguntas del criterio actitud hacia el uso	52
Tabla 14	Rangos de valoración del instrumento	55
Tabla 15	Formato de Instrumento	55
Tabla 16	¿Consideras necesario que un aplicativo te muestre diferentes formas de ingreso a una determinada actividad?	56

Tabla 17	¿Crees que puedes realizar tus actividades académicas fácilmente con la ayuda de un aplicativo?	57
Tabla 18	¿Piensas que puedes aprender más, si utilizas con frecuencia un aplicativo?	58
Tabla 19	¿Te gusta que un aplicativo te muestre a través de un video todas las opciones que ofrece?	59
Tabla 20	¿Crees necesario tener un aplicativo que te ayude a resolver problemas matemáticos de una manera más rápida?	60
Tabla 21	¿Piensas que es importante que el aplicativo mida con un test el nivel de conocimientos en que te encuentras?	61
Tabla 22	¿La manera en que tu profesor enseña te permite aprender más rápido las matemáticas?	62
Tabla 23	¿Crees que los materiales que usa el profesor son buenos para que aprendas matemáticas?	63
Tabla 24	¿Tu docente realiza actividades en grupo para que todos puedan compartir sus conocimientos en matemáticas?	64
Tabla 25	¿Tu docente valora tu participación en clase?	65
Tabla 26	¿Tu docente alguna vez te ha motivado a crear tus propios problemas matemáticos con situaciones de la vida real?	66
Tabla 27	¿Tu docente te enseña de distintas maneras a resolver problemas matemáticos?	67
Tabla 28	Dimensión Interfaz amigable vs variable Proceso de aprendizaje en matemáticas (cruzada)	68
Tabla 29	Dimensión Comunicativa vs variable Proceso de aprendizaje en matemáticas (cruzada)	69
Tabla 30	Dimensión Operativa vs variable Proceso de aprendizaje en matemáticas (cruzada)	70
Tabla 31	Correlación entre la dimensión Interfaz amigable y la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas	71
Tabla 32	Correlación entre la Dimensión Comunicativa y la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas	72
Tabla 33	Correlación entre la Dimensión Operativa y la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas	73

Índice de figuras

Figura 1	¿Te gusta que un aplicativo te muestre mensajes que te ayuden a utilizarlo?	29
Figura 2	¿Crees que un aplicativo debe tener una comunicación permanente entre las personas que lo utilizan?	30
Figura 3	¿Consideras necesario que el aplicativo te muestre todas las actividades que vas realizando?	31
Figura 4	¿Las actividades de enseñanza que viene dando tu docente te permiten entender las matemáticas?	32
Figura 5	¿Consideras que tu participación en clase te permite mejorar tu aprendizaje de matemáticas?	33
Figura 6	¿En la clase el docente para facilitar tu aprendizaje utiliza recursos como pc, celulares, tablets, proyector o pantallas digitales?	34
Figura 7	Nivel de relación entre las variables Aplicativo MatTics y Proceso de aprendizaje	37
Figura 8	Niveles del Aplicativo MatTics	45
Figura 9	Estructura del Aplicativo MatTics	46
Figura 10	Propuesta del Aplicativo MatTics	47
Figura 11	¿Consideras necesario que un aplicativo te muestre diferentes formas de ingreso a una determinada actividad?	56
Figura 12	¿Crees que puedes realizar tus actividades académicas fácilmente con la ayuda de un aplicativo?	57
Figura 13	Resultados criterio facilidad de uso.	58

Figura 14	Resultados criterio utilidad percibida.	59
Figura 15	Resultados criterio actitud hacia el uso.	60
Figura 16	¿Consideras necesario que un aplicativo te muestre diferentes formas de ingreso a una determinada actividad?	61
Figura 17	¿Crees que puedes realizar tus actividades académicas fácilmente con la ayuda de un aplicativo?	62
Figura 18	¿Piensas que puedes aprender más, si utilizas con frecuencia un aplicativo?	58
Figura 19	¿Te gusta que un aplicativo te muestre a través de un video todas las opciones que ofrece?	59
Figura 20	¿Crees necesario tener un aplicativo que te ayude a resolver problemas matemáticos de una manera más rápida?	60
Figura 21	¿Piensas que es importante que el aplicativo mida con un test el nivel de conocimientos en que te encuentras?	61
Figura 22	¿La manera en que tu profesor enseña te permite aprender más rápido las matemáticas?	62
Figura 23	¿Crees que los materiales que usa el profesor son buenos para que aprendas matemáticas?	63
Figura 24	¿Tu docente realiza actividades en grupo para que todos puedan compartir sus conocimientos en matemáticas?	64
Figura 25	¿Tu docente valora tu participación en clase?	65
Figura 26	¿Tu docente alguna vez te ha motivado a crear tus propios problemas matemáticos con situaciones de la vida real?	66
Figura 27	¿Tu docente te enseña de distintas maneras a resolver problemas matemáticos?	67
Figura 28	Nivel de relación entre la dimensión Interfaz amigable y la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas	72

Figura 29	Nivel de relación entre de la dimensión Comunicativa y la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas	73
Figura 30	Nivel de relación entre de la dimensión Operativa frente a la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas	74
Figura 31	Página Principal del aplicativo	77
Figura 32	Ventana de ingreso de credenciales.	77
Figura 33	Página Inicio del aplicativo	78
Figura 34	Menú del aplicativo	78
Figura 35	Ventana opción Niveles.	79
Figura 36	Ventana opción categorías	79
Figura 37	Formulario de ingreso de nueva categoría.	80
Figura 38	Ventana de opción de contenidos.	80
Figura 39	Formulario de ingreso de nuevo contenido.	81
Figura 40	Combo de selección de categorías.	81
Figura 41	Formulario de ingreso de contenidos con su enlace.	82
Figura 42	Formulario de ingreso de contenido, ya lleno para guardar.	82
Figura 43	Ventana opción de actividades.	83
Figura 44	Formulario de ingreso de actividades	83
Figura 45	Ventana opción preguntas	84
Figura 46	Formulario de ingreso de preguntas	84
Figura 47	Ingreso de respuesta correcta.	85
Figura 48	Ventana opción Exámenes por nivel	85
Figura 49	Ventana opción Avances Académicos.	86
Figura 50	Botón de registro	86

Figura 51	Ventana de registro de cuenta.	87
Figura 52	Formulario de ingreso de credenciales.	87
Figura 53	Formulario validación de credenciales.	88
Figura 54	Formulario de cambio de contraseña	88
Figura 55	Formulario de ingreso al sistema	89
Figura 56	Página de Inicio Rol Estudiante.	89
Figura 57	Menú del Rol Estudiante	90
Figura 58	Niveles del aplicativo	90
Figura 59	Acceso al Nivel Básico	91
Figura 60	Revisión de contenidos	91
Figura 61	Revisión de actividades.	92
Figura 62	Ver contenidos revisados.	92
Figura 63	Botón para ingresar a resolver el examen.	93
Figura 64	Examen generado	93
Figura 65	Pregunta con posibles respuestas	94
Figura 66	Como contestar la pregunta.	94
Figura 67	Mensaje con calificación del examen.	95
Figura 68	Muestra avances académicos del estudiante.	95
Figura 69	Ventana opción Exámenes por Niveles.	96

Resumen

El presente trabajo investigativo tiene como objetivo principal proponer el aplicativo MatTics para mejorar el proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la EEB Benjamín Rosales Aspiazu, Pimocha – Babahoyo.

En la investigación se utilizó el método deductivo, con la técnica de la observación y la encuesta a 38 estudiantes de segundo a séptimo de la Escuela de Educación Básica “Benjamín Rosales Aspiazu”, Pimocha-Babahoyo.

El contenido del software está basado en el currículo de matemáticas que provee el Ministerio de educación, para el desarrollo del sistema se consideró principalmente las necesidades de los estudiantes y los docentes encargados de la impartición de clases. Proponer el Aplicativo MatTics para mejorar el proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la EEB Benjamín Rosales Aspiazu, Pimocha – Babahoyo.

Palabras clave: Software educativo, aprendizaje, recursos tecnológicos, aplicativo, discalculia.

Abstract

The main objective of this research work is to propose the MatTics Application to improve the learning process in mathematics of students with dyscalculia from the EEB Benjamín Rosales Aspiazu, Pimocha - Babahoyo.

In the research, the deductive method was used, with the observation technique and the survey of 38 students from second to seventh of the “Benjamín Rosales Aspiazu” Basic Education School, Pimocha-Babahoyo.

The content of the software is based on the mathematics curriculum provided by the Ministry of Education, for the development of the system the needs of the students and teachers in charge of teaching classes were mainly considered. Propose the MatTics Application to improve the learning process in mathematics of students with dyscalculia from the EEB Benjamín Rosales Aspiazu, Pimocha - Babahoyo.

Keywords: Educational software, learning, technological resources, Applicative, dyscalculia.

Introducción

La presente investigación tiene como objetivo establecer y diseñar estrategias en una aplicación web para el aprendizaje en matemáticas en los estudiantes que padecen discalculia en la escuela de educación básica Benjamín Rosales Aspiazú.

En la contextualización del problema se definen los inconvenientes encontrados en la institución en el caso de los estudiantes que padecen de discalculia o poseen problemas de aprendizaje en la asignatura de matemáticas. La discalculia se refiere a una dificultad persistente para aprender o comprender matemáticas. En los niños, estos problemas se manifiestan en dificultades de aprendizaje de conceptos numéricos, en el aprendizaje o comprensión de conceptos numéricos y aritmética básica. (Geary, 2017, párr. 1)

En las siguientes secciones se desarrollan las bases teóricas en cual se fundamenta la investigación, como ser; antecedentes de investigación, marco teórico donde se fundamentan las variables de estudio aplicativo web y proceso de aprendizaje y sus dimensiones.

El enfoque de esta investigación es mixto ya que se pretende vincular datos cualitativos y cuantitativos para obtener una interpretación lo más amplia posible del fenómeno de estudio, se utiliza la investigación aplicada porque se procura generar conocimientos de manera que se pueda resolver o mejorar la situación problemática, en su población intervienen el director, docentes y estudiantes de la institución. Dentro de esta investigación se describen los procedimientos para la recolección de datos y la validación de los instrumentos de recolección de información.

Capítulo I.- Contextualización del Problema

1.1. Formulación del Problema

Durante años, hemos identificado estudiantes con dificultades para aprender matemáticas, el proceso de aprendizaje que se tiene en la educación actual no contempla de forma adecuada, los lineamientos a seguir al encontrarse casos de discalculia en estudiantes.

Para las personas es muy común, el término dislexia, pero cuando hablamos sobre la discalculia, su "homólogo" matemático, es muy poco conocido. La dislexia es un problema de aprendizaje que afecta a muchas personas, y que pueden afectar al futuro laboral de quien lo padece. (Campillo, 2019, párr. 1)

Por lo general, pensamos que el estudiante no se dedica a estudiar o que no le gustan las matemáticas, pero se desconoce si este padece de discalculia, ya que no se aplican métodos de detección temprana.

Uno de los motivos que nos pueden dar señales sobre un desarrollo matemático deficitario es utilizar estrategias primitivas, como contar objetos a una edad relativamente avanzada. (Del Campo, 2020, párr. 14)

Por esta razón, sino identificamos a tiempo si un niño esta padeciendo este trastorno, este seguirá avanzando de subniveles en su institución y compartiendo el mismo contenido de compañeros de su edad, sin en realidad tener un aprendizaje significativo.

Esto nos pone frente a un trastorno que implica dificultades en situaciones tan cotidianas como leer un reloj de agujas o la matrícula de un coche, memorizar teléfonos, secuencias numéricas, estimar distancias en el transporte público, controlar las dosis de las medicinas e incluso calcular la vuelta de la compra. (El País, 2020, párr. 1)

Existen muchas actividades primitivas que pueden ayudar en la detección de la discalculia y con estas conocer las habilidades con las que cuenta el estudiante y saber el nivel en que se encuentra.

Sin embargo, la discalculia ha sido muy poco detectada, “debido a una falta de conocimiento sobre lo que implica esta dificultad de aprendizaje, y de herramientas adecuadas para su diagnóstico, que no debe basarse en la evaluación de contenidos curriculares, sino de las habilidades numéricas básicas. (El País, 2020, párr. 2)

Normalmente se piensa que el estudiante no tiene interés por aprender o no se dedica lo suficiente, cuando la realidad es otra, y al no detectar a tiempo el problema de aprendizaje, esto afectará en un futuro al estudiante.

En Ecuador existen 2.621 niños con dificultades de aprendizaje dentro del sistema educativo, identificados a través del acompañamiento pedagógico realizado por parte de los docentes pedagogos de apoyo, de acuerdo al Ministerio de Educación. (El telégrafo, 2019, párr. 3)

El sistema educativo nacional tiene muchas falencias, en las adaptaciones curriculares, que sirven de apoyo en el proceso de aprendizaje de matemáticas, a los niños y jóvenes que padecen discalculia, por lo que no sirve de ayuda y acarrea consecuencias negativas como la falta de motivación en el estudiante.

Debemos dejar de creer que todos los estudiantes tienen que aprender al mismo ritmo y en la misma forma; una educación del siglo pasado, donde todos teníamos que responder a un modelo. Siempre ha habido este tipo de diferencias, pero el reto de la educación en el siglo XXI es entender que cada niño tiene la capacidad de realizar grandes aprendizajes y dar lo mejor de sí en diferentes formas. (El Comercio, 2020, párr. 6)

El no darle la atención adecuada, a estos casos de trastornos de aprendizaje, como la discalculia, trae consecuencias en el desarrollo social; cabe indicar que los estudiantes con esta condición, no son catalogados para tener una educación especial, ya que es conveniente integrarlos para que puedan ser más funcionales en diversas facetas de su vida.

La discalculia es permanente, si se trabaja desde pequeños los conceptos matemáticos básicos y se trabaja la autoestima y confianza, de adultos suelen desarrollar estrategias en su manejo con los números que reducen sus posibles dificultades. (El Economista, 2020, párr. 22)

En la Escuela Benjamín Rosales Aspiazú se ha detectado mediante observación directa que existen casos de discalculia en los estudiantes, se les dificulta interpretar los problemas matemáticos, lectura/escritura de símbolos, ejecución de operaciones como son la suma, resta, multiplicación, división y otras operaciones de acuerdo a su nivel de estudio.

Muchos de ellos no pueden resolver un ejercicio matemático sin la ayuda de su profesor, en el proceso de resolución omiten números, cambian las operaciones o quieren llegar a un resultado ficticio saltándose los procedimientos requeridos, otros demuestran poco interés al momento de enfrentarse a los números, lo cual incide en el bajo rendimiento y en un aprendizaje poco significativo.

Este tipo de impedimento en el aprendizaje puede llegar a afectar a alrededor de entre el 3 y 7 por ciento de la población, aunque no hay muchas investigaciones como en el caso de la dislexia. (Gómez et al, 2016, p. 108).

Los estudiantes que padecen discalculia presentan un rendimiento significativamente inferior al deseado según su edad y capacidad intelectual, presentan dificultad en

organizar los números en columnas, en memorizar resultados de procesos, en ocasiones omiten o aumentan pasos en los procesos aritméticos. No dominan los conceptos como: clasificación, medición y secuenciación, además tienen dificultad en la comprensión de problemas.

Los problemas se presentan al momento de interpretar símbolos numéricos, realizar procesos aritméticos como la suma, resta, multiplicación y división. El estudiante que padece de discalculia confunde los números, signos y no puede realizar con facilidad operaciones mentales. Estos niños presentan dificultades para efectuar ejercicios matemáticos o tareas prácticas como problemas o cálculos matemáticos, presentan confusión al realizar estas operaciones.

Los estudiantes tienen problemas en matemáticas por discalculia, lo que también afecta en el resto de asignaturas, donde deben poner en práctica operaciones de cálculo, como en ciencias naturales, estudios sociales, entre otras, todo esto compromete el desarrollo y aprendizaje del alumno.

Formulación del problema

¿Cómo mejorar el proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la Escuela Benjamín Rosales Aspiazú, Pimocha - Babahoyo?

Objetivos

Objetivo general

Proponer el Aplicativo MatTics para mejorar el proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la EEB Benjamín Rosales Aspiazu, Pimocha – Babahoyo.

Objetivos específicos

- Diagnosticar el estado actual del proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la EEB Benjamín Rosales Aspiazu, Pimocha - Babahoyo.
- Identificar los factores influyentes del proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la EEB Benjamín Rosales Aspiazu, Pimocha - Babahoyo.
- Diseñar y Desarrollar el aplicativo MatTics para mejorar el proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la EEB Benjamín Rosales Aspiazu, Pimocha - Babahoyo.
- Estimar los resultados que generará la implementación del aplicativo MatTics para mejorar el proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la EEB Benjamín Rosales Aspiazu, Pimocha – Babahoyo.

Formulación de Hipótesis

La implementación del aplicativo MatTics mejorará el proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la EEB Benjamín Rosales Aspiazu, Pimocha – Babahoyo.

1.2. Justificación

El presente trabajo se justifica en lo teórico a través de las diferentes conceptualizaciones para entender la problemática que se tiene en los estudiantes con dificultades para aprender matemáticas en la escuela Benjamín Rosales Aspiazú, por lo que se considera pertinente crear nuevas estrategias que permitan mejorar el proceso de aprendizaje en los estudiantes que padecen de discalculia.

Por ello este trabajo se constituye en el análisis de las necesidades y requerimientos en el aprendizaje en matemáticas con relación a la discalculia, a partir del seguimiento realizado y detección de casos en la institución, para posteriormente diseñar una herramienta tecnológica a medida de los problemas encontrados.

Se justifica en lo práctico mediante la implementación de un aplicativo diseñado para esta particularidad, los estudiantes reforzarán su proceso de aprendizaje en matemáticas, teniendo los mismos recursos didácticos y nuevas estrategias con el fin de tener una participación activa durante su proceso.

Si queremos facilitar el aprendizaje debemos usar programas progresivos, bien estructurados por niveles y que representen lo numérico en diferentes formatos, es decir, que se apoyen en lo manipulable y en representaciones visuales.

Y se justifica en lo social, debido al aporte que va a generar dado que la discalculia se puede tratar, pero eso no quiere decir que sea fácil, ni que se vaya a alcanzar siempre niveles de “normalidad”, lo que si deben emplearse programas específicos para el aprendizaje de las matemáticas que deben partir del nivel en el que se encuentra el estudiante, el cual no siempre coincide con el del curso en el que está o con el que le piden en su escuela.

Capítulo II. Marco Teórico

Antecedentes Investigativos

Se detallan aquellas investigaciones que se refieren a la implementación de aplicaciones web para mejorar el proceso de aprendizaje de las matemáticas, cabe mencionar que no se encontraron específicamente las variables aplicativo MatTics y proceso de aprendizaje de matemáticas, pero si investigaciones relacionadas con el tema, tomadas de tesis y artículos científicos, que se utilizaron como antecedentes para esta investigación.

Antecedentes Internacionales

Margalef y García (2016) en su investigación evidenciaron en sus conclusiones que:

Los resultados nos muestran la influencia positiva de la aplicación de recursos educativos digitales para ayudar a los estudiantes que presentaron dificultades en matemáticas, cuando los recursos seleccionados son de acuerdo a las necesidades, conocimientos previos y cuando se utilicen en el marco de una programación educativa adaptada a sus características. (p.16)

Azaña (2018) en su trabajo de investigación evidenció después del análisis estadístico que la aplicación del programa virtual “SAGEMATH” tiene un significativo efecto positivo en el proceso de aprendizaje de matemáticas de los estudiantes. Como recomendación afirma que los programas virtuales educativos ayudan significativamente a mejorar el proceso de aprendizaje en los educandos y su rendimiento académico. (págs. 63,66)

Grisales-Aguirre (2018) en su artículo tuvo como conclusiones que el uso de este tipo de recursos en clases de matemáticas tiene un impacto positivo en los estudiantes, sin

embargo hace falta realizar estudios que profundicen más respecto a este impacto en períodos más amplios de tiempo. (pp. 210-211)

González et al (2019) en su investigación, que es de tipo cualitativa y descriptiva, los estudiantes evaluaron los resultados obtenidos, manifestando su criterio sobre la utilización de la aplicación implementada, esta aplicación les ayudo a desarrollar capacidades reflexivas, analíticas y críticas; cualidades inherentes de un aprendizaje autónomo. Se recomendó que fortalezcan las habilidades en el uso de las TIC, implementando estrategias que motiven a los estudiantes y permitan la consolidación de los conocimientos matemáticos. (p. 31)

Para Milla (2020) en su investigación tuvo como conclusiones, que al utilizar estrategias lúdicas en los estudiantes, mejoran su habilidad para resolver operaciones matemáticas, muestran mayor interés y motivación en la clase. Todo ello señala no solo el valor didáctico de las estrategias, sino también el componente afectivo y colaborativo que se genera en los estudiantes y el aula. (p. 27)

Antecedentes Nacionales

(Panata, 2011) en su investigación concluyó que el proceso de aprendizaje no es el adecuado por la falta de uso de programas informáticos que fortalezcan los conocimientos del estudiante en la comprensión de los números, la mayoría de docentes ignoran las causas y los efectos de la discalculia, por ello le dan mayor importancia a este problema de aprendizaje en el aula. Por eso recomienda el uso de la tecnología como un medio para superar la dificultad de trabajar con números. (p. 74)

Tenecela et al (2014) en su investigación determinó en sus conclusiones que los factores que intervienen para que los niños y niñas de 8 a 12 años de edad presenten dislexia o discalculia pueden ser internos y externos. Los internos corresponden con la memoria,

atención, actividad perceptiva-motora, habilidades verbales, falta de conciencia de los pasos a seguir, fallos estratégicos, problemas de lectura, lentitud de las respuestas, falta de motivación y dificultades de pensamiento abstracto y los externos están relacionados con el estudiante, tales como: manejo de las estrategias para la resolución de problemas; con la tarea y con el contexto educativo. (p. 64)

Guerra (2017) publicó un informe de estudio de caso, en sus conclusiones propuso la aplicación de LMS Chamilo porque cumple con todos los requisitos y exigencias del proceso educativo, además es un software libre, por tanto, tiene actualizaciones y documentación, también porque el uso y mantenimiento del sistema es sencillo. (pp. 45-46)

Villamar y Moncada, (2018) en su trabajo de investigación determinó en sus conclusiones, que los estudiantes no utilizan aplicaciones informáticas en su proceso de aprendizaje de matemáticas, ni herramientas digitales para enviar tareas, talleres y compartir información entre docente- estudiante, recomiendan que un software educativo con juegos matemáticos ayudaría a los estudiantes a desarrollar sus habilidades. (p. 82)

Revelo-Rosero et al (2018) en su artículo propone un diseño de investigación no experimental descriptivo con un enfoque cuantitativo, los resultados mostraron que el papel de la tecnología e Internet en el aprendizaje de la matemática pueden generar motivación, pero no representan para los estudiantes y docentes un factor significativo en el aprendizaje de la matemática a largo plazo, no por su uso o acceso a ellas, sino por la falta de competitividad para aplicarlas en su aprendizaje. (pp. 71-72)

Cacierra (2020) en trabajo de investigación se planteó como objetivo contribuir en el aprendizaje de los números enteros mediante una WebQuest como herramienta didáctica, para poder cumplir con el propósito diseñaron una WebQuest con actividades didácticas

divididas en cinco fases. Al evidenciar los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica y final obtenemos que el aporte conceptual y metodológico que ofrece esta herramienta virtual ayuda en el aprendizaje de números enteros. (págs. 3,38)

Para Granda (2020) evidenció en su trabajo de investigación que:

Las estrategias metodológicas interactivas son necesarias para ayudar al estudiante a entender de una manera más fácil la asignatura de matemática, observando sus tareas como procesos sencillos y que los puede resolver mediante actividades creativas. Es recomendable detectar a edad temprana dificultades como la discalculia, pues este periodo es clave para la formación integral del niño en el desarrollo de sus habilidades matemáticas, concluye en que el proceso de enseñanza aprendizaje mejora notablemente al incluir estrategias metodológicas interactivas, logrando en el estudiante resultados satisfactorios en su rendimiento académico. (p. 20)

Bases teóricas

Aplicación web

Se denomina aplicación web a aquellas aplicaciones que los usuarios acceden a un sitio ya sea a un servidor web a través del Internet o a una Intranet mediante un explorador web. Es decir, es una aplicación de software que no necesariamente está instalada en nuestra computadora local, sino que puede estar en otro equipo y se conecta a través de la red. (Maldonado, 2016, p. 12)

Las aplicaciones web son utilizadas por los usuarios donde acceden a servidores a través de internet, es soportado por un explorador que permite la interacción entre el cliente y el servidor. De la misma manera facilitan la disponibilidad de información en tiempo real. (Díaz y Romero, 2017, p. 36)

La principal ventaja de las aplicaciones web es la disponibilidad de la aplicación a través de dispositivos que tengan un navegador web como son ordenadores, teléfonos móviles, tablets, etc. Otra ventaja muy importante será la gestión de actualización, ya que basta con actualizar la aplicación en el servidor y todos los usuarios conectados la tendrán en el instante, será exclusivamente necesario poner la aplicación en modo mantenimiento para que no haya ningún usuario conectado en ese momento (y no se pierdan datos o exista error en la comunicación) y poder realizar el cambio respectivo. (Talledo, 2015, pp. 78-79)

Arquitectura de un aplicativo web

La arquitectura de las aplicaciones web consta de dispositivos conectados en una red, por lo general, Internet o una Intranet corporativa que sigue la arquitectura cliente-servidor en nuestro caso de servidores web. Surgió a mediados de la década de 1990, durante la etapa de la Web 1.0 con la aparición de las primeras conexiones de acceso conmutado (RTC, RDSI, GSM, GPRS) de las etiquetas multimedia del estándar HTML y la incorporación de pequeños programas realizados en Java, llamados applets. (Lerma-Blasco et al, 2013, p. 12)

Existen diversas variantes de la arquitectura básica según como se implementen las diferentes funcionalidades de la parte servidor. Las arquitecturas más comunes son:

- Todo en un servidor: un único ordenador aloja el servicio de HTTP, la lógica de negocio y la lógica de datos y los datos. El software que ofrece el servicio de HTTP gestiona también la lógica de negocio.
- Servidor de datos separado a partir de la arquitectura anterior, se separa la lógica de datos y los datos a un servidor de bases de datos específico.

- Todo en un servidor, con servicio de aplicaciones: en la arquitectura número 1 se separa la lógica de negocio del servicio de HTTP y se incluye servicio de aplicaciones para gestionar los procesos que implementan la lógica de negocio.
- Servidor de datos separado, con servicio de aplicaciones: a partir de la arquitectura anterior, se separa la lógica de datos y los datos a un servidor de bases de datos específico. (Rueda, 2018, pp. 32-33)

Servidores Web

Es el dispositivo que alberga todo conjunto de páginas web que se muestra en los navegadores a los usuarios. (Aubry, 2018, p. 60)

Podemos encontrar servidores físicos donde toda la información se encuentra en grandes computadores, como también existen servidores virtuales donde toda la información es almacenada en la nube.

Gestores de Base de Datos

El objetivo general de un sistema de gestión de bases de datos es facilitar a los usuarios una interfaz abstracta de los datos. Es decir, el sistema el usuario puede ver los datos almacenados, pero no sabe cómo internamente se mantienen. (Pisco et al, 2017, p. 15, párr. 1)

La base de datos es un componente fundamental de una aplicación, ya que en ella se almacena toda la información necesaria y los procesos oportunos para el buen funcionamiento de la misma.

Lenguajes de programación o desarrollo

Lenguaje de programación es un conjunto de sintaxis e instrucciones que definen los programas del computador. El lenguaje define una técnica estándar de comunicación para entregarle instrucciones al ordenador. Un lenguaje le da la capacidad al programador de enviar especificaciones al computador, cuales, y qué tipo de datos intervienen y que de

decisiones tomar bajo múltiples circunstancias, utilizando un lenguaje relativamente similar al lenguaje humano. (Roman, 2019, p. 10, párr.1)

En la actualidad se conocen varios lenguajes de programación que su único propósito es permitir el desarrollo de herramientas tecnológicas que resuelvan problemas, entre estos lenguajes tenemos: C, Java, Python, PHP, Visual.net, etc.

Lenguaje de programación PHP

Php es un acrónimo recursivo para Hypertext Preprocesor, originalmente Personal Home Page, es un lenguaje interpretado libre, usado originalmente solo para el desarrollo de aplicaciones Backend , capaces de generar código dinámico en la World Wide Web. (Arias, 2017, p. 13, párr. 1)

Este lenguaje PHP sigue siendo uno de los lenguajes más utilizados al momento de desarrollar una aplicación web, ya que se pueden crear aplicaciones muy completas y estas pueden ser ejecutadas en cualquier dispositivo electrónico con acceso a internet o una intranet.

Interfaz Web

Las interfaces web tienen ciertas restricciones en las funcionalidades ofrecidas al cliente donde generalmente existen funcionalidades propias en las aplicaciones del área de trabajo, por ejemplo, dibujar en la pantalla o las mejoradas, tener cierto contenido multimedia, que no estén respaldados por los avances web estándar. (Gonzales, 2018, p.66)

Al tener una interfaz amigable e intuitiva se obtiene un alto grado de usabilidad de la herramienta que se esté utilizando, ya que el usuario se comunica con la máquina a través de los canales sensoriales.

Interfaz amigable

Cuando se habla de los aspectos estéticos se debe tener en cuenta que el producto obtenido del diseño web debe ser atractivo para el usuario final, es decir, que esta debe incorporar elementos que permitan no solo una experiencia funcional, sino que a su vez sea amigable y de fácil interpretación para el usuario. (Rodríguez y Sotelo, 2018, p. 51)

Todo esto conlleva a una acelerada inserción de la tecnología en las actividades cotidianas del ser humano que podrá ejecutarse si la interacción entre las computadoras y los usuarios se facilita. En los últimos años se ha dado lugar a una actividad fértil enfocada al diseño y desarrollo de nuevas interfaces más amigables, ergonómicas y facilitar la vida al usuario, además que sean capaces de ofrecer un intercambio de información entre el usuario y el computador más natural, eficiente y productivo, muy similar a la manera que los humanos se comunican. (Incera, 2007, p. 3).

La amigabilidad o cordialidad de un interfaz de usuario se refiere precisamente a su facilidad de uso, podemos decir que un interfaz es tanto más amigable cuanto más fácil de usar resulta para una mayor proporción de usuarios de una población dada.

Aplicaciones Comunicativas e Interactivas

La comunicación interactiva se caracteriza por estar en una red de carácter horizontal, descentralizada y multiforme, permite que todos los usuarios del sistema en red puedan expresarse con total libertad de acción y de opinión, realizando procesos de forma autónoma, y participando activamente en el proceso de comunicación. (Viché, 2019, p. 148, párr. 2)

Una aplicación comunicativa para el usuario se basa en las técnicas utilizadas en la herramienta y el nivel de interactividad que posea la misma.

Desde la perspectiva de la obra que se analiza, al profesorado le interesa la competencia comunicativa como ámbito de comunicación, de motivación e interacción con los

estudiantes. En cuanto el discurso de cada persona es el instrumento de comunicación con los otros. Pero también aborda la competencia digital, en el mismo sentido; es decir, que la formación de los futuros docentes no puede limitarse a la adquisición de destrezas tecnológica, conocimiento y uso de software, sino que debe orientarse hacia la aplicación didáctica de los mismos (Perez-Ferra, 2019, p.91).

La interacción comunicativa desde una perspectiva social se entiende como la trama discursiva que permite la socialización del sujeto por medio de sus actos dinámicos, lo que le permite ser partícipe en redes de acción comunicativa y en redes discursivas que hacen posible la aprehensión, comprensión e incorporación del mundo (Anguisaca, 2015, p. 58).

Aplicación Operativa

Para conocer si una aplicación es operativa, se deben definir varios aspectos, entre ellos si efectivamente las incidencias del usuario están siendo resueltas, tener el control y manejo de los datos que se tienen en la aplicación, además para tener un alto grado de operatividad, ésta debe generar reportes pertinentes y oportunos.

Se entiende como operativo a las actividades del día a día, es decir en un determinado corto plazo, y que está asociado a la ejecución de tareas de los usuarios en una organización. Las actividades asociadas a este nivel son aquellas que tienen que ver con el proceso de operaciones. (Terrazas, 2011, p. 66)

Proceso de Aprendizaje

El aprendizaje es el resultado de procesos de estudio, experiencia, instrucción, razonamiento y observación. Y cuando este proceso se da en etapas más tempranas de la vida, durante la escolaridad, el aprendizaje no solo supone la adquisición de nuevos conocimientos, sino que también entraña la modificación de conductas, actitudes y valores en relación con la sociedad en que vivimos. (Rosero, 2020, p. 44)

Ríos (2018) define al aprendizaje como:

Un proceso de naturaleza compleja, cuya esencia es la adquisición de un nuevo conocimiento, habilidad o capacidad. Para que dicho proceso pueda considerarse realmente como aprendizaje, en lugar de una simple huella o retención pasajera, debe poder manifestarse en un tiempo futuro y contribuir, además, a la solución de problemas concretos, incluso diferentes en su esencia a los que motivaron inicialmente el desarrollo del conocimiento, habilidad o capacidad. (p. 42)

El aprendizaje es un proceso de obra interno, activo e individual de cada ser humano. El desarrollo cognitivo supone la adquisición sucesiva de estructuras mentales más organizadas y complejas sin una excesiva intervención del profesor. (Olmedo y Farrerons, 2017, p. 18)

Aprendizaje por descubrimiento

Jerome Bruner fue el pionero de esta teoría, que consiste en que los docentes crean y proporcionan situaciones, problemas o enigmas a los estudiantes, con el fin de que el estudiante se involucre de forma activa en su resolución y que tenga la motivación y curiosidad de descubrirlo. (Arce et al, 2019, p.31)

Aprendizaje Significativo

Para Garcés et al (2018), Ausubel plantea:

El aprendizaje significativo es un proceso cognitivo que desarrolla nuevos conocimientos, para que, sean incorporados a la estructura cognitiva del estudiante, estos conocimientos surgen si los contenidos tienen un significado que los relacione con los anteriores, facilitando la interacción y restructuración de la nueva información con la preexistente. (p. 11)

Teoría Constructivista

Según Ortiz (2013) de acuerdo con la aproximación psicogenética el docente es un promotor del desarrollo y de la autonomía de los estudiantes porque:

Debe conocer a profundidad los problemas y características del aprendizaje operatorio de los estudiantes y las etapas y estadios del desarrollo cognoscitivo general. Su papel fundamental consiste en promover un ambiente de respeto y auto confianza para el niño, principalmente a través de la "enseñanza indirecta" y del planteamiento de problemas y conflictos cognoscitivos. (Ortiz, 2013, p. 12)

Proceso de enseñanza-aprendizaje

La pedagogía en su sentido original ha desaparecido en favor de la metodología que se utilizará para transmitir el conocimiento. Hoy en día, el sentido de la pedagogía se refiere más a la forma en que se realizará la formación de un niño que al contenido real de esta formación. Estas son las técnicas implementadas en un proceso de enseñanza / aprendizaje. (Albán, 2019, p. 26)

El proceso de enseñanza – aprendizaje (Vygotsky, 1985) de la Matemática no puede estar lejos, en todos los sentidos, de la vida social del estudiante pero teniendo siempre en consideración que el desarrollo del razonamiento lógico y el pensamiento abstracto también son aspectos inherentes a esta disciplina. Motivación puede ser la palabra de orden que resume lo anterior y no debe estar fuera del análisis diario del profesor de Matemática al desarrollar el quehacer docente. (De León et al, 2017, p. 46)

Procesos de aprendizaje de matemática.

En la enseñanza matemática se implican diversos procesos, pero los mismos pueden enmarcarse en la relación existente en dos, en los mismos se refieren los pasos o etapas

que pueden ser identificados como asimilación y comprensión: ambos son interdependientes y se alcanzan en la misma medida en la cual se desarrolla el aprendizaje, siendo el primer nivel el de la asimilación como elemento básico para el desarrollo de una actividad mecánica, mientras que la siguiente, implica el desarrollo de habilidades cognitivas en las cuales se infiere la presencia del entorno, la capacidad de relación y otras similares. (Parra, 2019, p.15)

Importancia del proceso aprendizaje de matemática.

La sociedad en la cual vivimos, de cambios acelerados en el campo de la ciencia y tecnología: los conocimientos, las herramientas y las maneras de hacer y comunicar la matemática evolucionan constantemente; por esta razón, tanto el aprendizaje como la enseñanza de la Matemática deben estar enfocados en el desarrollo de las destrezas necesarias para que el estudiantado sea capaz de resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el pensamiento lógico y creativo. (Parra, 2019, p.18)

Dificultades del proceso de aprendizaje en matemáticas.

Podemos encontrar diversas definiciones, tales como acalculia, discalculia, trastornos de cálculo o DAM. Según varios autores la diferencia entre acalculia y discalculia se debe a que la acalculia se diagnostica cuando existe una lesión cerebral, mientras que la discalculia se asocia con los trastornos en el aprendizaje del cálculo. (Fernández, 2013, p.22)

Didáctica

Hoy en día el término didáctica abarca la actividad misma de la enseñanza de las matemáticas, el arte y conocimiento necesarios para hacerlo, el arte de preparar y de producir recursos para esta actividad, el estudio de la enseñanza y de todo aquello que se

manifiesta en ella, en tanto proyecto social, hecho socio-histórico o como fenómeno. (Fernández, 2018, p.45)

Didáctica es una de las ciencias de la educación en pleno desarrollo. Está estrechamente vinculada con otras ciencias que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje integrado e institucionalizado, especialmente con la Pedagogía, pero conserva sus particularidades y su esencia propia. Como ciencia orienta, socializa, integra y sistematiza en un cuerpo teórico en evolución ascendente, continua y sistemática, los resultados investigativos y de la experiencia acumulada en la práctica educativa, orientados a la exploración de la realidad del aula, a la detección, el estudio y la búsqueda de soluciones acertadas de los problemas que afectan e impiden el desarrollo óptimo, eficaz y eficiente del proceso de enseñanza-aprendizaje. (Abreu et al, 2017)

Según Granata et al afirma las conceptualizaciones de Contreras cuando indica que la didáctica es una disciplina que encuentra su razón de ser en la intervención en la enseñanza, en su compromiso con la práctica educativa y sin embargo, la enseñanza como práctica social no se mueve guiada por la didáctica, y la de Litwin donde expresa que la didáctica como teoría acerca de las prácticas de la enseñanza significadas en los contextos socio-históricos en que se inscriben. Las prácticas de la enseñanza constituyen para nosotros, una totalidad que permite distinguir y reconocer el campo en que se inscriben, tanto en sus consideraciones epistemológicas como en su interpretación socio - histórica. (Granata et al, 2000, pp.103-104)

La didáctica es la disciplina que se ocupa de estudiar la enseñanza. Esto significa, en pocas palabras, que hacer didáctica es ponerse a pensar detenidamente que problemas y que alternativas se nos presentan a la hora de ayudar a otras personas (los alumnos) a aprender. Y las palabras “problemas” y “alternativas” no están elegidas al azar: con esas

palabras podemos sugerir que la enseñanza plantea una serie de preguntas teóricas, filosóficas, conceptuales (a las que podemos llamar problemas), y que también nos invita a tomar decisiones sobre como hacer las cosas, es decir que nos plantea alternativas frente a la acción. (Brailovsky, 2020, p.145)

Estrategias de aprendizaje

Las estrategias hacen posible que se brinde una mejor calidad de aprendizaje, las clases son planificadas con actividades que permiten a los estudiantes interesarse por lo que van aprender, de tal forma que sientan confianza y participen activamente en las clases de forma amena con sus ideas y criterios. Las estrategias bien empleadas fortalecen el proceso de aprendizaje, y esto conlleva a una mejor relación entre docente - estudiante. (Bayas, 2019, p. 13)

Estrategias de aprendizaje utilizando aplicaciones virtuales.

El uso de herramientas o de aplicaciones virtuales como estrategia de aprendizaje crea el interés y la motivación en los estudiantes, representando una herramienta teórica-práctica que permiten manejar contenidos significativos tanto al docente como a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, este comprende desde el uso de las aulas virtuales, estrategias aplicadas, tipos de prácticas y los elementos para la comprensión de los contenidos programáticos como recurso de utilidad académicos, a fin de promover conductas y comportamientos, buscando un ambiente favorable. (Parra, 2019, p.23)

Aprendizaje virtual

El aprendizaje virtual es el resultado de un proceso de lo tradicional a lo evolutivo en el que se crean varias etapas como: la utilización de material impreso, docencia basada en material analógico, incorporación de herramientas informáticas y utilización de tecnología digital a través de Internet. (Olmedo y Farrerons, 2017, p. 18)

Participativo

La persona que aprende juega un papel activo al intervenir propositivamente en la planeación, realización y evaluación del proceso de aprendizaje. En este aprendizaje, el alumno se convierte en un sujeto activo donde escucha activamente, opina, pregunta, sugiere, propone, decide, actúa, busca, expresa sus ideas y sus inquietudes. En este contexto el profesor actúa como dinamizador del proceso. (Félix et al, 2018, p.1)

El aprendizaje participativo es un método creativo para la solución de problemas, donde cada miembro del grupo participa activamente. Existe la cooperación entre estudiantes, estudiantes–maestros y entre maestros; esta última con la finalidad de compartir experiencias vividas al poner en común los problemas y como podrían solucionarlo, siempre con el objetivo de mejorar las condiciones de la escuela. (Alencastro, 2010, p. 91)

La educación participativa, se describe como todas aquellas estrategias que facilitan el aprendizaje, por medio de ayudas que pueden ser visuales o auditivas, despertando mayor motivación al estudiante para aprender, partiendo de dos ejes fundamentales: la participación y la comunicación entre los actores principales de la clase: los alumnos y el docente. (González y Poveda, 2016, p. 13)

El aprendizaje participativo es un proceso progresivo diseñado con el objetivo de que cada integrante del equipo se considere mutuamente comprometido con el aprendizaje de los demás generando una interdependencia positiva que no implique competencia, en el cual todos nos beneficiamos aprendiendo y trabajando en grupo, en conclusión se puede decir que el aprendizaje participativo es aquel en el que la persona que aprende juega un papel activo al intervenir en la planeación, realización y evaluación del proceso de aprendizaje. (Dávila, 2016, p. 59)

Innovador

Una innovación se centra en realizar un cambio significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, esto puede realizarse a través de los materiales empleados, de los contenidos o de los contextos que implican el método de enseñanza. Lo que perciba el estudiante debe estar relacionado con la calidad y novedoso del elemento mejorado, así como el aporte del mismo al proceso de enseñanza-aprendizaje. Básicamente se compara el estatus previo al actual en el contexto educativo. (López y Heredia, 2017, p. 103)

Lo innovador se asocia al progreso de la sociedad, innovar es una necesidad vital que en todo momento realizan las personas con el fin de progresar. La tarea de innovar consiste en trabajar en un horizonte de mejora continua para cuantos intervienen en el acto formativo y demostrar que los implicados en tal acción logran los objetivos y dominan las competencias básicas que se estiman más valiosas. (Murillo, 2019, p. 47)

Se puede definir la Innovación como un proceso planificado de cambio y renovación que se fundamenta en la investigación, que responde a la evolución social, que conduce a obtener una mejora en la calidad del sistema educativo y que puede ser transferible al resto de centros educativos. (Morón , 2020, p. 16)

Capítulo III. Metodología

3.1 Diseño de la investigación

3.1.1 Tipo de Investigación

Según su enfoque:

El enfoque seleccionado en la investigación es el mixto que involucra una recolección, análisis e interpretación de datos cualitativos y cuantitativos que el investigador haya considerado necesarios. En esta investigación se realizó una encuesta dirigida a los estudiantes de segundo a séptimo año de educación básica; este proceso sistemático, empírico y crítico se llevó a cabo con la finalidad de probar la hipótesis planteada anteriormente, en donde la visión objetiva de la investigación cuantitativa y la visión subjetiva de la investigación cualitativa pueden fusionarse para dar solución al problema planteado. (Otero-Ortega, 2018, p. 22)

Según el alcance:

Según el alcance la investigación es descriptiva, por cuanto permitió determinar la situación actual del proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes de segundo a séptimo año en la institución, determinando las necesidades educativas de los estudiantes que padecen discalculia. Con esta información se pretende desarrollar un aplicativo tecnológico que brinde una solución adecuada. Este tipo de investigación detalla la realidad de determinados sucesos, objetos, individuos, grupos o comunidades, que se van estudiar. (Escudero y Cortez, 2017)

Según el propósito:

Para la presente investigación, se aplicará el tipo de investigación según el propósito, llamada investigación aplicada, de manera que se puede argumentar que:

Con este tipo de investigación se pretende generar conocimientos para resolver o mejorar la situación o problema planteado, de forma que los conocimientos adquiridos se implementen de forma práctica y ayuden a satisfacer necesidades concretas, como es el caso del aplicativo que se pretende implementar para mejorar el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes que padecen discalculia. Este tipo de investigación tiene como objetivo la transformación social y para esto, hace uso de toda la información y recursos disponibles. (Rivera, 2019, párr. 3)

Diseño de Investigación

Esta investigación de diseño no experimental analiza las situaciones existentes de manera que no se manipule el objeto de estudio, de tal forma que se obtenga información de cómo es el proceso de aprendizaje en matemáticas en la actualidad y cuáles son las limitaciones que tienen los estudiantes que padecen de discalculia. De esta manera el diseño no experimental es de tipo transversal, porque permite analizar las variables en un único momento, esta investigación se basa en el estudio de los conceptos o sucesos sin la intervención del investigador. (Morgado, 2019, p. 63)

3.1.2 Población y Muestra

La población de estudio comprende al total de estudiantes que presenten dificultades en el aprendizaje de matemáticas(discalculia) de la Escuela de Educación Básica Benjamín Rosales Aspiazú durante el periodo lectivo 2020-2021, lo cual constituye un total de 38 estudiantes, este dato lo proporcionaron las docentes del área de matemáticas. Además dentro de la población intervienen 4 docentes del área de matemáticas y el director de la institución.

Como el tamaño de la población no tiene un número considerable, se tomará el universo completo para llevar a cabo el estudio, por lo que no se ha realizado ningún procedimiento de muestreo.

Unidad de análisis

En lo que corresponde la presente investigación, serán los estudiantes de segundo a séptimo de Básica de la Escuela de Educación Básica Benjamín Rosales Aspiazu de la ciudad de Babahoyo.

3.2 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Se utilizará como técnicas de recolección de datos la entrevista, observación y la encuesta.

La entrevista es la técnica con la cual el investigador intenta adquirir información de una forma oral y personalizada. La información versará en torno a acontecimientos vividos y aspectos subjetivos de la persona tales como creencias, actitudes, opiniones o valores en relación con la situación que se está estudiando. (Murillo, 2017, p. 64)

Es un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo coloquial. Canales la define como “la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio, a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto”. (Cerón, 2006, pp.163-165)

Se realiza una entrevista con el directivo de la institución, en la cual se tendrá información cualitativa donde se mantienen preguntas abiertas sobre el proceso de aprendizaje en matemáticas y los problemas que presentan los estudiantes. Esta técnica nos brinda una pauta para empezar a realizar la investigación ya que se obtiene información significativa de la problemática.

La observación es la única técnica que permite estudiar una situación, grupo, comunidad sin necesidad de hacer uso de la mediación lingüística. El observador que está atento a las sugerencias no verbales y sabe interpretar su significado puede conseguir un conocimiento mayor del sujeto de la investigación/intervención que aquellos que prestan atención solo a lo verbal. (Schetinni y Cortazzo, 2016, pp. 12-13)

Los docentes del área de matemáticas mediante observación directa e individual a cada estudiante en el proceso de aprendizaje, identifican quienes tienen problemas de aprendizaje en matemáticas, de esta forma se puede definir cuáles son los estudiantes que requieren de un apoyo adicional en su formación en el área de matemáticas, para ello se procede a elaborar una ficha de observación como instrumento de recolección de datos.

La encuesta es una de las técnicas de investigación social, más utilizada en el campo de la Sociología, que ha trascendido el ámbito estricto de la investigación científica, para convertirse en una actividad cotidiana de la que todos participamos tarde o temprano. Se ha creado el estereotipo de que la encuesta es lo que hacen los sociólogos y que éstos son especialistas en todo. (López y Fachelli, 2015, p. 11)

Se requiere conocer más a fondo cuáles son los inconvenientes que poseen los estudiantes en su proceso de aprendizaje, para ello se procede a desarrollar un cuestionario que estará compuesto por preguntas cerradas, el mismo que está comprendido por tres opciones, de manera que cada estudiante seleccione la respuesta que considere correcta de entre todas las alternativas expuestas.

3.3 Técnicas de Análisis de Resultados

Una vez realizada la entrevista, se graba y transcribe para realizar su correspondiente análisis e interpretación; por último, se redacta el informe correspondiente.

Se utilizará una ficha de observación como instrumento para llevar a cabo la observación del proceso de aprendizaje, este instrumento lo aplicará el docente hacia sus estudiantes.

Luego que se ha diseñado el instrumento (cuestionario) se procede a crear un formulario en Google Form, de manera que puedan acceder los estudiantes al link de acceso al mismo, previamente se socializa con los docentes y estudiantes la aplicación del mismo para que en caso de que el estudiante no pueda por sí solo responder las preguntas deberá apoyarse con su docente.

Luego de obtener los resultados en un archivo se realiza el análisis por pregunta, con el fin de conocer las necesidades de los estudiantes.

Aspectos Éticos

Según Cofré (2019) los aspectos éticos relacionados a este proyecto de investigación son los siguientes: Respeto a las personas, búsqueda del bien, justicia.

- **Respeto a las personas**

Respeto a la autonomía, relacionarse con el debido respeto, por su capacidad de autodeterminación, a quienes tienen la capacidad de considerar detenidamente los pro y contra de sus decisiones.

- **Búsqueda del bien**

- Alcanzar los máximos beneficios y de reducir al mínimo el daño y la equivocación.
- Origen a normas:
- Sancionar todo acto en que se inflija daño en forma deliberada a las personas (no maleficencia/no causar daño).

- **Justicia**

- Tratar a cada persona de acuerdo con lo que es moralmente correcto y apropiado
- Proporcionar a cada persona lo que le corresponde
- Justicia distributiva: distribución equitativa tanto de los costos como de los beneficios de la participación en actividades de investigación. (pp. 16-18)

Capítulo IV. Resultados y Discusión

4.1 Resultados obtenidos en la Investigación

Tabla 1

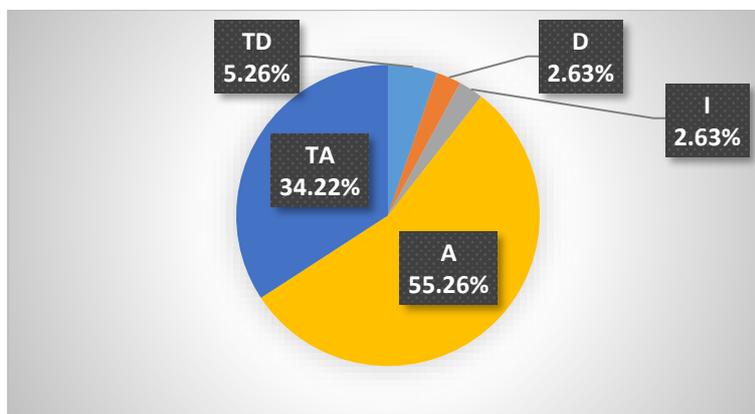
¿Te gusta que un aplicativo te muestre mensajes que te ayuden a utilizarlo?

Descripción	Fi	%
TD	2	5,26
D	1	2,63
I	1	2,63
A	21	55,26
TA	13	34,22
Total	38	100,00

Fuente: encuesta tomada de estudiantes de segundo a séptimo de la EEB Benjamín Rosales Aspiazu

Figura 1

¿Te gusta que un aplicativo te muestre mensajes que te ayuden a utilizarlo?



Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos, sobre si les gusta que un aplicativo les muestre mensajes que les ayuden a utilizarlo, al respecto un 5.26 % manifiestan estar Totalmente en Desacuerdo y un 2.63 % solo refieren estar en Desacuerdo con tal afirmación, asimismo un 2.63% no tiene muy en claro tal situación y se expresa indiferente, mientras que un 55.26 % ante dicha

afirmación refieren estar de Acuerdo y finalmente el 34.22 % están Totalmente de Acuerdo con lo manifestado.

Tabla 2

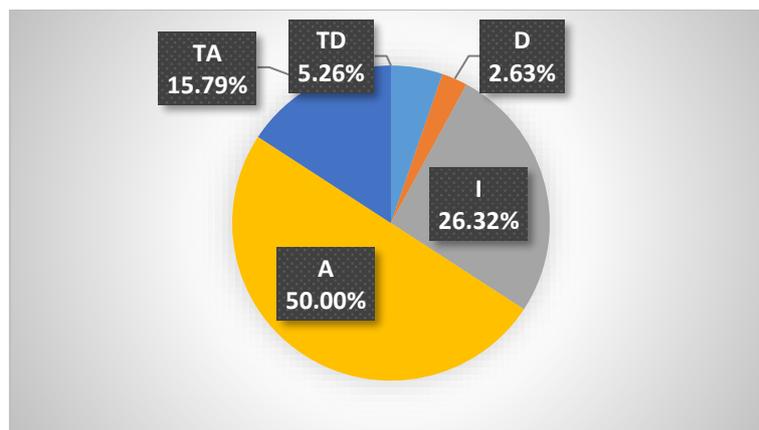
¿Crees que un aplicativo debe tener una comunicación permanente entre las personas que lo utilizan?

Descripción	fi	%
TD	2	5,26
D	1	2,63
I	10	26,32
A	19	50,00
TA	6	15,79
Total	38	100,00

Fuente: encuesta tomada de estudiantes de segundo a séptimo de la EEB Benjamín Rosales Aspiazu

Figura 2

¿Crees que un aplicativo debe tener una comunicación permanente entre las personas que lo utilizan?



Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos, sobre si creen que un aplicativo debe tener una comunicación permanente entre las personas que lo utilizan, al respecto un 5,26% manifiestan estar Totalmente en Desacuerdo y un 2,63% solo refieren estar en Desacuerdo con tal afirmación, asimismo un 26,32% no tiene muy en claro tal situación y se expresa indiferente,

mientras que un 50,00% ante dicha afirmación refieren estar de Acuerdo y finalmente el 15,79% están Totalmente de Acuerdo con lo manifestado.

Tabla 3

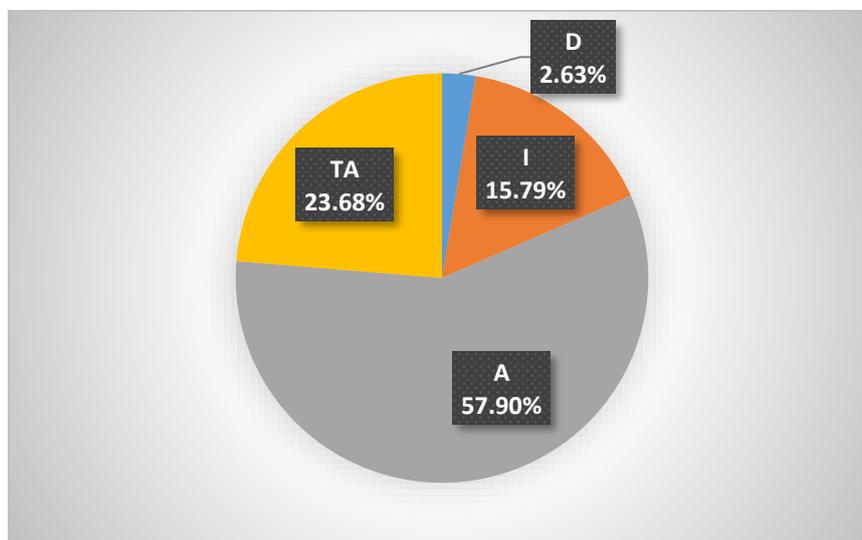
¿Consideras necesario que el aplicativo te muestre todas las actividades que vas realizando?

Descripción	Fi	%
D	1	2,63
I	6	15,79
A	22	57,90
TA	9	23,68
Total	38	100,00

Fuente: encuesta tomada de estudiantes de segundo a séptimo de la EEB Benjamín Rosales Aspiazú

Figura 3

¿Consideras necesario que el aplicativo te muestre todas las actividades que vas realizando?



Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos, sobre si consideran necesario que el aplicativo les muestre todas las actividades que van realizando, al respecto un 2,63% solo refieren estar en Desacuerdo con tal afirmación, asimismo un 15,79% no tiene muy en claro tal situación y se

expresa indiferente, mientras que un 57,90% ante dicha afirmación refieren estar de Acuerdo y finalmente el 23,68% están Totalmente de Acuerdo con lo manifestado.

Tabla 4

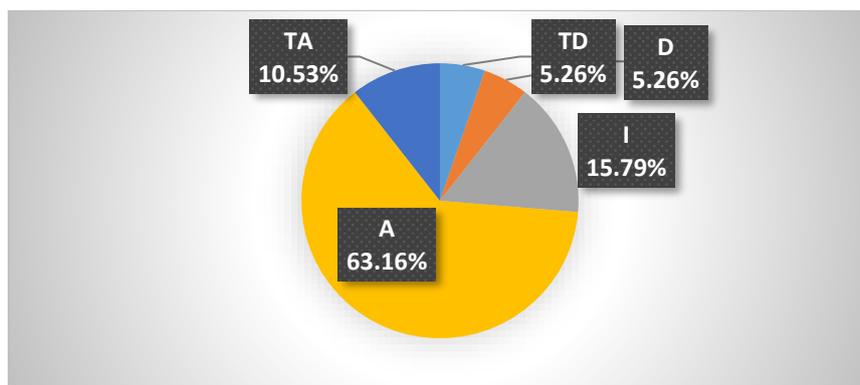
¿Las actividades de enseñanza que viene dando tu docente te permiten entender las matemáticas?

Descripción	Fi	%
TD	2	5,26
D	2	5,26
I	6	15,79
A	24	63,16
TA	4	10,53
Total	38	100,00

Fuente: encuesta tomada de estudiantes de segundo a séptimo de la EEB Benjamín Rosales Aspiazú

Figura 4

¿Las actividades de enseñanza que viene dando tu docente te permiten entender las matemáticas?



Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos, sobre si las actividades de enseñanza que vienen dando sus docente les permiten entender las matemáticas, al respecto un 5,26% manifiestan estar Totalmente en Desacuerdo y un 5,26% solo refieren estar en Desacuerdo con tal afirmación,

asimismo un 15,79% no tiene muy en claro tal situación y se expresa indiferente, mientras que un 63,16% ante dicha afirmación refieren estar de Acuerdo y finalmente el 10,53% están Totalmente de Acuerdo con lo manifestado.

Tabla 5

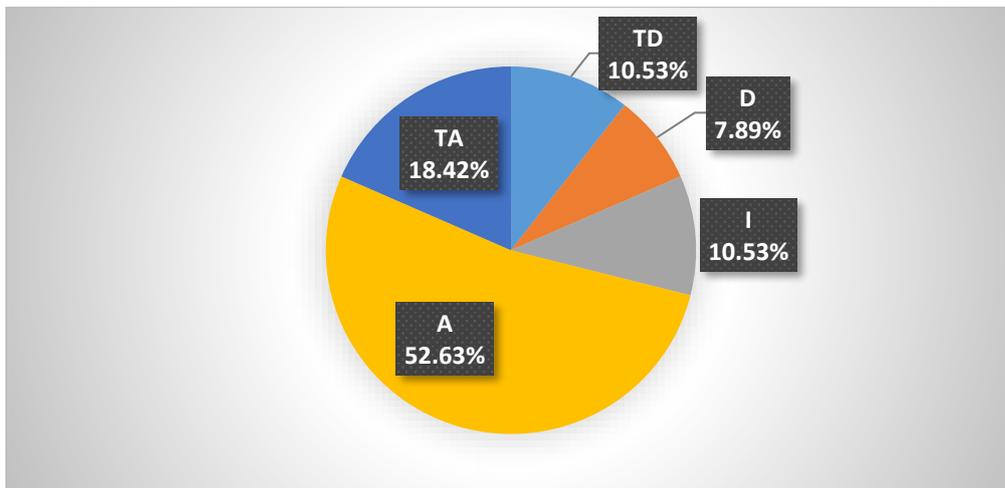
¿Consideras que tu participación en clase te permite mejorar tu aprendizaje de matemáticas?

Descripción	Fi	%
TD	4	10,53
D	3	7,89
I	4	10,53
A	20	52,63
TA	7	18,42
Total	38	100,00

Fuente: encuesta tomada de estudiantes de segundo a séptimo de la EEB Benjamín Rosales Aspiazú

Figura 5

¿Consideras que tu participación en clase te permite mejorar tu aprendizaje de matemáticas?



Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos, sobre si consideran que tu participación en clase les permite mejorar su aprendizaje de matemáticas, al respecto un 10,53% manifiestan estar Totalmente en Desacuerdo y un 7,89% solo refieren estar en Desacuerdo con tal afirmación,

asimismo un 10,53% no tiene muy en claro tal situación y se expresa indiferente, mientras que un 52,63% ante dicha afirmación refieren estar de Acuerdo y finalmente el 18,42% están Totalmente de Acuerdo con lo manifestado.

Tabla 6

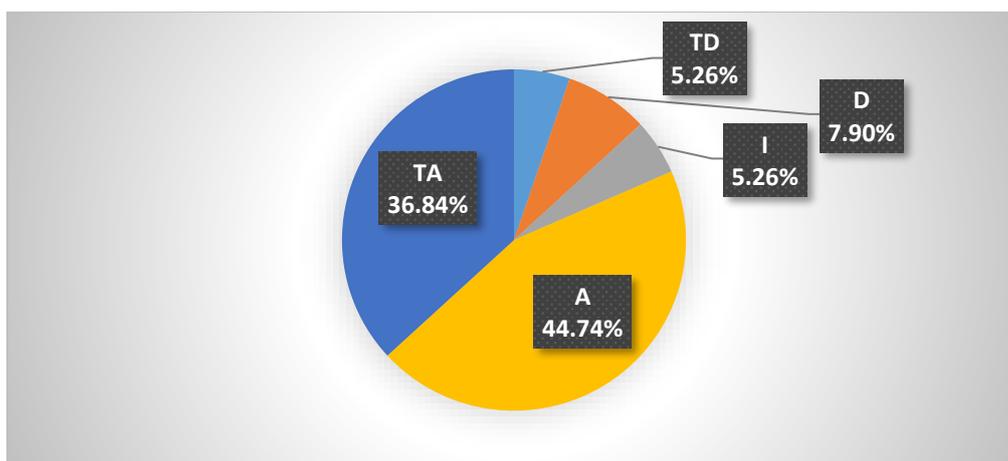
¿En la clase el docente para facilitar tu aprendizaje utiliza recursos como pc, celulares, tablets, proyector o pantallas digitales?

Descripción	Fi	%
TD	2	5,26
D	3	7,90
I	2	5,26
A	17	44,74
TA	14	36,84
Total	38	100,00

Fuente: encuesta tomada de estudiantes de segundo a séptimo de la EEB Benjamín Rosales Aspiazú

Figura 6

¿En la clase el docente para facilitar tu aprendizaje utiliza recursos como pc, celulares, tablets, proyector o pantallas digitales?



Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos, sobre si en la clase el docente para facilitar su aprendizaje utiliza recursos como pc, celulares, tablets, proyector o pantallas digitales, al respecto un 5,26% manifiestan estar Totalmente en Desacuerdo y un 7,90% solo refieren estar en Desacuerdo con

tal afirmación, asimismo un 5,26% no tiene muy en claro tal situación y se expresa indiferente, mientras que un 44,74% ante dicha afirmación refieren estar de Acuerdo y finalmente el 36,84% están Totalmente de Acuerdo con lo manifestado.

4.2 Pruebas estadísticas aplicadas

Se aplicaron las pruebas de Chí cuadrado, normalidad y correlación.

Resultados: Pruebas Estadísticas

Prueba Chí Cuadrado

1. Prueba de Hipótesis General

H₀: El Aplicativo MatTics es independiente del Proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la Escuela Benjamín Rosales Aspiazu, Pimocha - Babahoyo.

H₁: El Aplicativo MatTics no es independiente del Proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la Escuela Benjamín Rosales Aspiazu, Pimocha - Babahoyo.

Tabla 7

		Proceso de aprendizaje en matemáticas				Total
		matemáticas			Total	
		BAJO	MEDIO	ALTO		
Aplicativo MatTics	BAJO	Recuento	2	0	0	2
		Esperado	.1	.7	1.2	2.0
		% del total	5.3%	0.0%	0.0%	5.3%
	MEDIO	Recuento	0	8	4	12
		Esperado	.6	4.1	7.3	12.0
		% del total	0.0%	21.1%	10.5%	31.6%
	ALTO	Recuento	0	5	19	24
		Esperado	1.3	8.2	14.5	24.0
		% del total	0.0%	13.2%	50.0%	63.2%
Total	Recuento	2	13	23	38	
	Esperado	2.0	13.0	23.0	38.0	
	% del total	5.3%	34.2%	60.5%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	45.689a	4	.000
Razón de verosimilitud	22.923	4	.000
Asociación lineal por lineal	16.283	1	.000
N de casos válidos	38		

a. 6 casillas (66,7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,11.

Interpretación:

Como el valor de significancia (valor crítico observado) es 0.000 y a su vez es < 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, con lo cual afirmamos que la variable Aplicativo MatTics se relaciona significativamente con la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas.

Prueba de Normalidad

H₀: Las variables de investigación tienen distribución Normal

H₁: Las variables de investigación No tienen distribución Normal

Tabla 8
Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Aplicativo MatTics	.821	38	.000
Proceso de aprendizaje en matemáticas	.846	38	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación:

Al haber obtenido en valor significativo de p es igual a $0.000 < 0.05$ se rechaza la hipótesis nula, por lo cual damos por aceptada la hipótesis alternativa concluyendo que las variables investigadas no presentan un comportamiento de distribución normal, lo que nos conlleva al entendimiento que la correlación entre las variables debe ser analizado por el coeficiente de Rho de Spearman.

Análisis de Correlación

Tabla 9

Correlación entre las variables Aplicativo MatTics y Proceso de aprendizaje en matemáticas

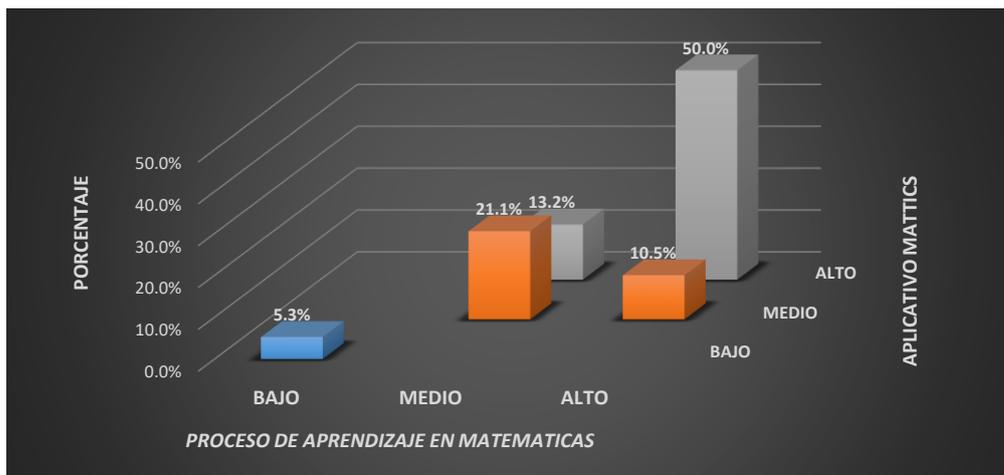
Correlación de Rho de Spearman			
V. Independiente	V. Dependiente	Coeficiente de correlación	.514**
Aplicativo MatTics	Proceso de aprendizaje en matemáticas	Sig. (bilateral)	0.001
		N	38

Nota; rho=coeficiente de correlación de Spearman; $p < .05^*$ =relación significativa; $p < .01^{**}$ =relación muy significativa

En la tabla 9, se evidencia que la variable Aplicativo MatTics tiene una relación positiva moderada con la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas ($\rho=0.514^{**}$), lo cual permite rechazar la hipótesis nula que postula la inexistencia de una relación entre las variables.

Figura 7

Nivel de relación entre las variables Aplicativo MatTics y Proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la Escuela Benjamín Rosales Aspiazú, Pimocha - Babahoyo.



En la figura 7, se observa que el nivel de relación entre las variables Aplicativo MatTics y Proceso de aprendizaje en matemáticas, muestra un nivel relacional alto-alto (50.0%) como los que predominan en esa relación.

4.3 Discusión de resultados

Después del estudio realizado, en los resultados obtenidos en la figura 1, sobre si consideran necesario que un aplicativo les muestre diferentes formas de ingreso a una determinada actividad, un 81.27% expresaron estar de acuerdo, lo que asocia con Rodríguez y Sotelo (2018) quienes en su investigación concluyeron que cuando se habla de los aspectos estéticos se debe tener en cuenta que el producto obtenido del diseño web debe ser deseable por el usuario final, es decir, que esta debe incorporar elementos que permitan no solo una experiencia funcional, sino que a su vez sea amigable para el usuario. (p. 51)

En relación con los datos obtenidos de la figura 2 sobre si creen que un aplicativo debe tener una comunicación permanente entre las personas que lo utilizan, un 65,79% indicaron estar de acuerdo con lo que se relaciona con la opinión de Viché (2019) el cual concluye que la comunicación interactiva se fundamenta en una red de carácter horizontal, descentralizada y multiforme, permite que todos los usuarios de la red puedan expresarse con total libertad de acción y de opinión, eligiendo, de forma autónoma, cuándo y cómo van a formar parte del proceso de comunicación (p. 148)

De los resultados mostrados en la figura 3 sobre si consideran necesario que el aplicativo les muestre todas las actividades que van realizando, se muestra que el 81,58% refieren estar de acuerdo, lo que coincide con Terrazas (2011) que expresó que para saber si una aplicación es operativa, se deben analizar varios aspectos, entre ellos si realmente las incidencias del usuario están siendo resueltas, tener el control y manejo de los datos que se tienen en la aplicación, además para tener un alto grado de operatividad, ésta debe generar reportes pertinentes y oportunos. (p. 66)

En la figura 4 sobre si las actividades de enseñanza que vienen dando sus docentes les permiten entender las matemáticas, manifestaron el 63,16% estar de acuerdo, lo que se relaciona con Parra (2019) el cual considera que el proceso de enseñanza - aprendizaje de matemáticas debe estar enfocado en el desarrollo de las destrezas necesarias para que los estudiantes sean capaces de resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el pensamiento lógico y creativo. (p.18)

En la figura 5 se manifiestan las opiniones sobre si consideran que tu participación en clase les permite mejorar su aprendizaje de matemáticas, un 52,63% expresó estar de acuerdo lo que se asocia con Bayas (2019) opina que las estrategias hacen posible que se ofrezca una mejor calidad de aprendizaje, las clases son organizadas con procesos que permitan a los estudiantes

mostrar interés por lo que van aprender de tal manera que tengan confianza y participen en las clases de forma amena con sus ideas y criterios. Las estrategias bien aplicadas fortalecen el proceso de clases, hace posible que exista una mejor relación entre docentes y estudiantes. (p. 13)

Así mismo, Félix et al (2018) consideran que la persona que aprende juega un papel activo al intervenir propositivamente en la planificación, realización y evaluación del proceso de aprendizaje. En este proceso de aprendizaje, el estudiante se convierte en el protagonista donde escucha activamente, opina, pregunta, sugiere, propone, decide, actúa, busca, expresa sus ideas y sus inquietudes. En este contexto el docente actúa como dinamizador del proceso. (p. 1)

En los resultados obtenidos de la figura 6 sobre si en la clase el docente para facilitar su aprendizaje utiliza recursos como pc, celulares, tablets, proyector o pantallas digitales, manifestaron un 81.58% estar de acuerdo, lo que se concuerda con López y Heredia (2017) que indican que una innovación supone la implementación de un cambio significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de los materiales empleados para el mismo, de los métodos de entrega de las sesiones, de los contenidos o de los contextos que implican la enseñanza. (p. 103)

Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

1. La presente investigación concluye que con la propuesta sobre el Aplicativo MatTics se puede mejorar el proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la Escuela Benjamín Rosales Aspiazu, aplicando diversas estrategias que contribuyan en el desarrollo de la misma.
2. Se determinó el estado actual del aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de segundo a séptimo año, evidenciando dificultades en su aprendizaje, lo que demuestra que este proceso está limitado por carencias de diferentes índoles tanto a nivel docente como de los estudiantes que se reflejan en el resultado de su formación académica.
3. Se Identificaron los factores influyentes en el proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia. Los mismos que están relacionados con el accionar docente en la persistencia de la utilización de metodologías tradicionales de enseñanza, la participación de los estudiantes y el limitado uso de las tic.
4. Se consideró la necesidad de Diseñar y Desarrollar el aplicativo MatTics para mejorar el proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la Escuela Benjamín Rosales Aspiazu, el mismo que posee características específicas de acuerdo a las necesidades requeridas.
5. La usabilidad del aplicativo web desarrollado, influye satisfactoriamente en los procesos de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia; debido a su fácil manejo, accesibilidad, interactividad y comunicación, características que lo definen y describen como una herramienta de calidad para fortalecer el ámbito educativo.

5.2 Recomendaciones

1. Se recomienda a los docentes de la EEB Benjamín Rosales Aspiazu utilizar recursos tecnológicos que fortalezcan el proceso de aprendizaje de los estudiantes con problemas matemáticos.

2. Así mismo, se les recomienda también a los docentes promover la participación activa en clase, de manera que los estudiantes se motiven a aprender de una forma dinámica.
3. Además, se recomienda a los docentes aplicar nuevas estrategias de enseñanza y así los estudiantes que padecen discalculia puedan obtener un aprendizaje significativo.
4. Una vez desarrollado el aplicativo web se recomienda que se implemente dentro de las actividades académicas y el mismo debe ser supervisado constantemente.

PROPUESTA

TITULO

Aplicativo MatTics para mejorar el proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la EEB Benjamín Rosales Aspiazú.

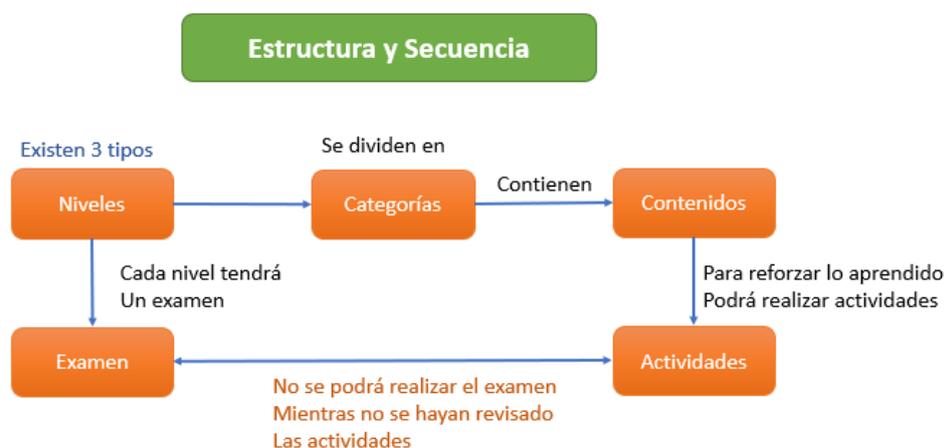
INTRODUCCIÓN

El proyecto comienza por el análisis de los avances respecto al desarrollo de aplicaciones educativas en el área de matemáticas y a partir de este se definen las directrices y requerimientos iniciales para luego plasmarlos en un plan de trabajo donde se clasifican y se programan temporalmente las tareas que permitirán llevar el proyecto a buen término.

La presente propuesta tecnológica tiene como principal objetivo mejorar el aprendizaje de los estudiantes que padecen de discalculia, en los estudiantes de segundo a séptimo año de básica, en base al análisis realizado se propone diseñar una herramienta con actividades capaces de desplegar las habilidades y aptitudes de los educandos.

El proceso de diseño contempló la articulación de tres enfoques: cognitivo, visual y de usabilidad, desde los dos primeros se formularon las secuencias didácticas y como la estructura y presentación de los contenidos en concordancia los estándares de competencias matemáticas para los niveles definidos por el Ministerio de Educación, el tercero permitió establecer los parámetros de navegación e interactividad mínimos para la integración de los elementos de la interfaz y el cumplimiento de los objetivos educativos por parte de los usuarios.

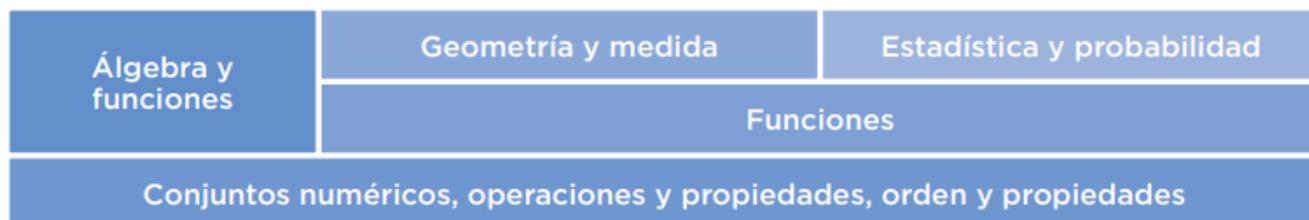
Figura 8. Estructura y Secuencia



Fuente: elaboración propia

En la siguiente figura consta la estructura de los bloques curriculares, así como los contenidos comunes a todos ellos de forma transversal.

Figura 9. Estructura de los bloques curriculares



Fuente: Currículo de E.G.B.

El aplicativo aquí propuesto, induce inevitablemente a la interactividad y comunicación de los estudiantes, evaluando y retroalimentando lo aprendido, además de disminuir el tiempo disponible para así poder impartir gran cantidad de conocimientos de calidad, facilitando un trabajo específico e introduciendo al estudiante en una educación con medios y recursos actualizados.

Esta es una iniciativa para aprovechar las posibilidades motivacionales y de atención que se involucran en los ambientes computacionales con medios digitales que la actualidad nos facilita.

OBJETIVO

Implementar el aplicativo MatTics para mejorar el proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la Escuela Benjamín Rosales Aspiazú.

Objetivos Específicos.

- Identificar estrategias para mejorar el proceso de aprendizaje en matemáticas, dividiéndolas por los niveles de segundo a séptimo año de educación básica.
- Diseñar los recursos multimedia que integran el aplicativo de acuerdo a las necesidades educativas.
- Desarrollar el aplicativo MatTics para mejorar el proceso de aprendizaje en matemáticas.

FUNDAMENTACIÓN

Fundamentación Epistemológica.

La propuesta se basa en fundamentos de la Teoría del Conectivismo la cual comprende e interpreta los procesos asociados al aprendizaje y a la adquisición de conocimiento en el mundo actual, sobre todo con lo que refiere a la evolución tecnológica de las redes sociales y a los múltiples ambientes de aprendizaje, mediación y recreación de situaciones de aprendizaje ligados a las tecnologías a través del e-learning. (Downes, 2016, p. 11)

De la misma manera, la teoría Cognitiva: debido a el uso de mapas conceptuales para desarrollar actividades conceptuales, esquemas y organizadores gráficos, que se han convertido en elementos fundamentales para la representación cognitiva y de valiosa ayuda para comprender el contexto del contenido.

Además se basa esta propuesta con el constructivismo, debido a que el estudiante juega un rol protagónico donde crea el conocimiento como una construcción propia del sujeto, el cual se va produciendo día con día como resultado de la interacción de los factores cognitivos y sociales, este proceso se realiza de forma permanente y en cualquier entorno en los que el sujeto interactúa, es decir que con las experiencias previas, el sujeto realiza nuevas construcciones mentales en el marco de otros contextos. (Saldarriaga-Zambrano et al, 2016, p.130)

Fundamentación Práctica

Margalef y García (2016) en su investigación concluyeron que los resultados permiten marcar la influencia positiva de la aplicación de recursos educativos digitales para ayudar a niños con dificultades en matemáticas cuando estos recursos estén apartados de acuerdo con las necesidades y conocimientos previos y cuando estos se utilicen en el marco de una categorización educativa adaptada a sus características. (p.16)

Luego de presentar los resultados en el presente trabajo investigativo se puede evidenciar que los estudiantes con discalculia de la EEB Benjamín Rosales Aspiazu, aprenden mucho mejor con el uso de la tecnología, de igual manera se pudo evidenciar que a ellos se les hace relativamente fácil el uso de dispositivos electrónicos pese a sus edades, además por estar desarrollada con tecnología web se vuelve de fácil acceso para los usuarios. También esta herramienta sirve como apoyo para los docentes, es por ello que se halla pertinente realizar la propuesta de un aplicativo mediante la inclusión del software educativo en las clases de la asignatura de lengua y literatura, de tal manera que los estudiantes se motiven y adquieran el conocimiento deseado.

Fundamentación social.

Para Granda (2020) las estrategias metodológicas interactivas son indispensables para ayudar al estudiante a entender de una manera más fácil la materia de matemática, asumiendo sus ejercicios como procesos sencillos y atractivos, además que los pueda resolver mediante actividades creativas. Es por ello muy importante detectar a temprana edad las dificultades como la discalculia, pues este periodo es parte clave para la formación integral del niño en el desarrollo de sus habilidades lógicas. (p. 20)

El aplicativo MatTics, está diseñado para estudiantes con discalculia, de segundo a séptimo año de educación general básica, la edad de ellos es de 6 a 13 años, se realizó con la finalidad de mejorar el aprendizaje en la asignatura de matemáticas. Las destrezas a desarrollar serán la lectura, escritura y habilidades cognitivas, utilizando para esto herramientas tecnológicas interactivas que faciliten su aprendizaje. Este será implementado en la Escuela de Educación Básica “Benjamín Rosales Aspiazú”

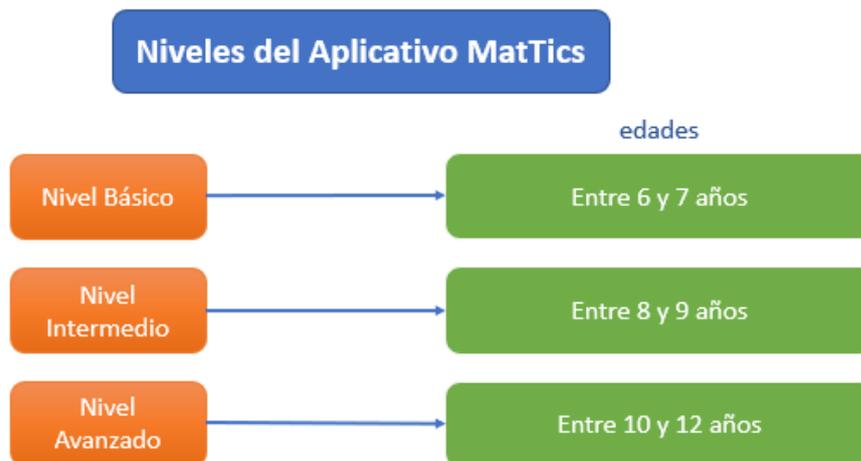
DESARROLLO

Con la intención de aportar a la mejora sobre el proceso de aprendizaje en los estudiantes que padecen discalculia se plantea el desarrollo de un aplicativo con las características de un software educativo que contemple actividades didácticas que motiven a que los educandos aprendan y con estrategias mucho más fáciles de asimilar. Para Milla (2020) en su investigación tuvo como conclusiones que al utilizar estrategias lúdicas en los estudiantes hay mayor disposición y se sienten motivados para resolver operaciones matemáticas dentro de la clase. Todo ello señala no solo el valor didáctico de las estrategias, sino además el componente afable y colaborativo que se forma en los estudiantes y el aula. (p. 27)

Tanto el aprendizaje como la enseñanza de la matemática deben estar enfocados en el desarrollo de las destrezas necesarias para que el estudiante sea capaz de resolver problemas cotidianos y a la vez fortalecer el pensamiento lógico. (Parra, 2019, p.18)

La asignatura de matemáticas requiere trabajar en diferentes áreas que se destacan como la identificación, orden, agrupación, semejanzas, diferencias, formación de conjuntos, lógica y comprensión. Para todas es necesario conocer cuales de ellas se utilizan en los diferentes grados de escolaridad del estudiante, por este motivo se ha clasificado por niveles el conocimiento como se muestra en la siguiente figura.

Figura 10. Niveles del Aplicativo MatTics



Fuente: elaboración propia

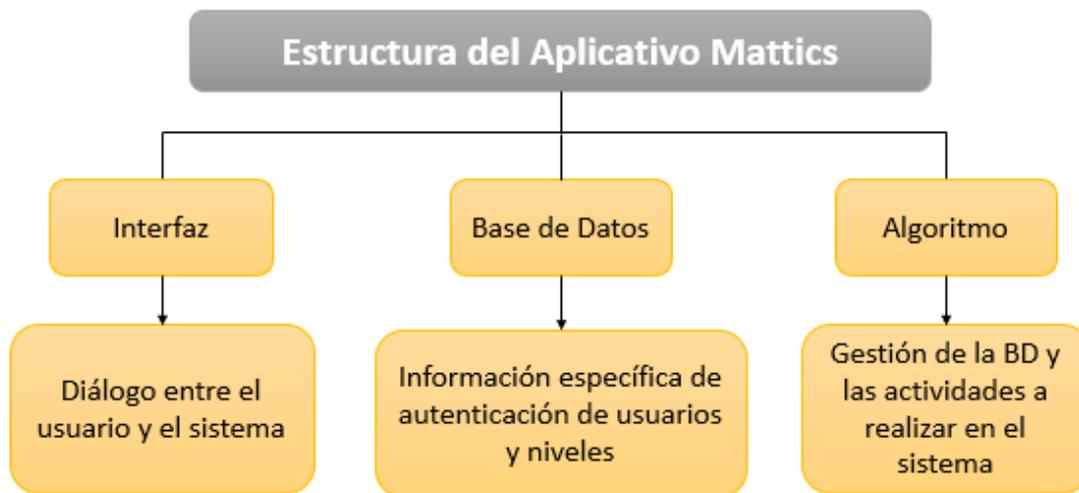
Una vez establecido los niveles por sus edades, lo siguiente es establecer los contenidos que el estudiante debería tener, recordando que los niños que padecen discalculia no siempre podrán ir al mismo ritmo que los demás.

El aplicativo cuenta con actividades de aprendizaje, recursos de apoyo y un test de evaluación de acuerdo a su nivel. Además permitirá que el estudiante interactúe con el docente. El docente no queda excluido del mismo, ya que su función principal será monitorear de forma constante las actividades que va realizando el estudiante y medir la usabilidad del mismo.

La construcción del aplicativo, cubrió procesos de arquitectura donde se plasman sus componentes, interfaces y demás características propias de un sistema. Se aplicó una metodología para de desarrollo de software, en la que se analizaron todos los requerimientos para poder representar de forma precisa la estructura interna que lleva el mismo, la cual sirvió de base para su desarrollo.

El software está diseñado en base a las necesidades de los estudiantes y los requerimientos de los docentes, se determinó una interfaz amigable para uso de los usuarios, para el almacenamiento de información se utilizó como base de datos MySQL, para su desarrollo arquitectónico se utilizaron programas para su codificación como PHP, HTML5, CSS6 y JavaScript. Y para el alojamiento del aplicativo se utilizó un servidor web.

Figura 11. Estructura del Aplicativo MatTics



Fuente: elaboración propia

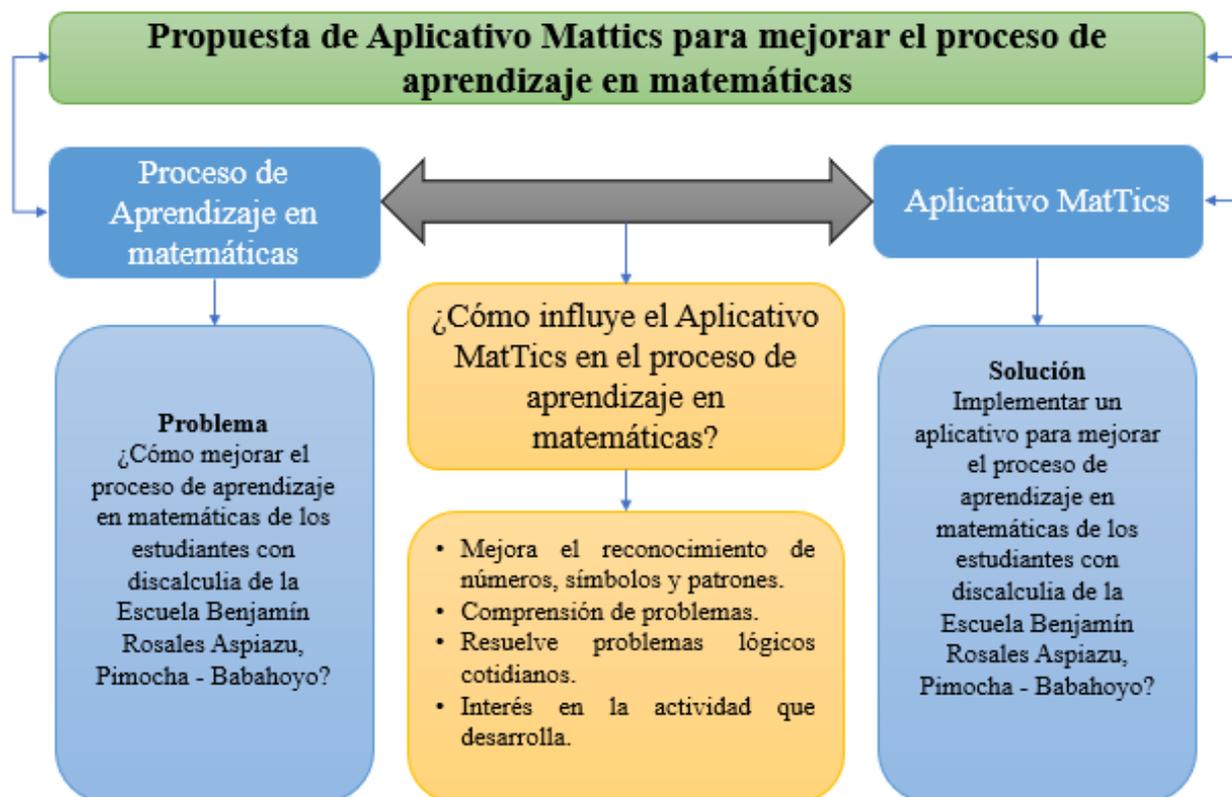
Cabe recalcar que el aplicativo estará alojado en la web y por lo tanto se convierte en una herramienta de fácil acceso para el usuario, el usuario solo necesitará tener un dispositivo electrónico como un computador, Tablet o teléfono, ya que la aplicación es adaptable a cualquiera de los mismos.

El aplicativo desarrollado cuenta con imágenes que permiten familiarizar y motivar a los educandos, buscando causar un efecto de aprendizaje más eficiente, llamativo e interactivo y así captar su atención, concentración y retención el mayor tiempo posible.

Todas las acciones antes mencionadas estuvieron dirigidas a los estudiantes de la EEB Benjamín Rosales Aspiazú. Las actividades aquí realizadas estuvieron encaminadas a los objetivos propuestos y a las actividades planificadas, procurando en todo momento la calidad del producto, para en lo posterior obtener un alto desempeño de los estudiantes.

Por esta razón se propone la implementación de un aplicativo web que facilite y apoye el proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia, y de esta forma fortalecer el aprendizaje de los educandos.

Figura 12. Propuesta del Aplicativo MatTics



Fuente: elaboración propia

EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

La evaluación permite valorar el desarrollo y cumplimiento de los objetivos de aprendizaje a través de la sistematización de las destrezas con criterios de desempeño. Se requiere de una evaluación diagnóstica y continua que detecte a tiempo las insuficiencias y limitaciones de los estudiantes, a fin de implementar sobre la marcha medidas correctivas que la enseñanza y el aprendizaje requieran.

Se realizó la socialización del aplicativo Mattics a los niños de la Escuela Benjamín Rosales Aspiazu, en donde se explicó el acceso al mismo, los contenidos y las actividades a realizar.

Mediante una prueba piloto con algunos estudiantes de 6to año de básica del grupo experimental de la institución educativa, se implementó el aplicativo para ver en que se podía realizar mejoras y también verificar si los temas estaban acordes a su nivel de aprendizaje.

Al realizar la prueba de campo con los estudiantes del grupo experimental de 6to año de básica de la institución educativa, la mayoría de los estudiantes se sintieron satisfechos con sus necesidades y con el cumplimiento de la funcionalidad del aplicativo Mattics.

Como la aplicación está basada en tres niveles, cada uno de estos cuentan con una variedad de temas y estos a su vez con actividades para complementar el aprendizaje, una vez se hayan revisado cada uno de los temas y actividades se podrá acceder a resolver el examen que se encuentra dentro del nivel.

Los docentes deben evaluar a sus estudiantes de acuerdo al conocimiento que vayan adquiriendo mediante el uso del aplicativo, ya que este cuenta con una interfaz gráfica muy sencilla, actividades a realizar con un gran nivel de percepción y una pedagogía adecuada para su condición, esto mantendrá con motivación constante al estudiante.

Por otra parte, el director de la institución deberá estimular a los docentes para que usen el aplicativo y evalúen de manera ininterrumpida la utilización del mismo. Todo lo expuesto contribuirá de manera positiva en el proceso educativo.

Para conocer los resultados de los avances académicos de los estudiantes se realizó una entrevista a cada uno de los docentes de matemáticas de la Escuela Benjamín Rosales Aspiazu, con el único objetivo de conocer la perspectiva que tienen de los niños que padecen problemas en el aprendizaje de matemáticas (discalculia) luego de la implementación del Aplicativo MatTics en el último parcial.

Objetivo: Estimar los resultados de la implementación del aplicativo MatTics para mejorar el proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la EEB Benjamín Rosales Aspiazu, Pimocha – Babahoyo.

Tabla 10

Entrevista a docentes para estimar los resultados de la implementación

Preguntas	Profesor 1	Profesor 2	Profesor 3	Profesor 4	Síntesis
<p>PREGUNTA 1.</p> <p>1. ¿Por qué cree usted que es necesario desarrollar habilidades matemáticas desde temprana edad?</p>	<p>Porque cuando los niños tienen edades tempranas están ávidos de conocimientos y eso los motiva a desarrollar ciertas habilidades.</p>	<p>En los niños les permite desarrollar una participación espontánea e integración con sus pares, ayuda a que los niños sean partícipes de sus propias actividades y a que a través de ellos van aprendiendo muchas cosas para su vida cotidiana.</p>	<p>Las matemáticas establecen actitudes y valores en los niños pues garantizan una solidez en sus fundamentos, seguridad en los procedimientos y confianza en los resultados alcanzados.</p>	<p>Las matemáticas son fundamentales para el desarrollo intelectual y la lógica de los niños, porque les permite razonar de manera organizada en su vida cotidiana.</p>	<p>Es necesario desarrollar habilidades matemáticas desde temprana edad porque los niños están ávidos de conocimientos y eso los motiva a desarrollar una participación espontánea e integrarse, establecer actitudes, valores y actuar de manera organizada.</p>
<p>PREGUNTA 2.</p> <p>2. ¿Qué beneficios obtuvieron el grupo de estudiantes con discalculia al poner en práctica la aplicación MatTics?</p>	<p>Permitió que los niños puedan aprender matemáticas de manera más didáctica, desarrollen la colaboración y confianza.</p>	<p>La motivación es una actitud del educando que se muestra en todas las sesiones, desde el inicio se sintió motivado por la presentación de las diferentes actividades así como por los contenidos.</p>	<p>La responsabilidad acompañado de alegría de los estudiantes y la atención cuando responden correctamente a las actividades, voluntad por resolver las prácticas.</p>	<p>La responsabilidad cuando los estudiantes cumplen con cada uno de los procesos de la sesión. Y sobre todo cuando efectúan cada nivel por completo, permite al niño desarrollarse con autonomía e</p>	<p>Los beneficios que obtuvieron los estudiantes son motivación, desarrollo de autonomía, colaboración, confianza, responsabilidad, atención, autonomía e</p>

				independencia	independencia.
PREGUNTA 3. 3. ¿Por qué considera usted que el aplicativo Mattics facilita el aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con dificultades?	En este sentido el aplicativo Mattics ha permitido que los estudiantes mejoren gradualmente su capacidad de resolución de problemas, en un contexto de interés y motivación, lo que les proporciona la comprensión de las matemáticas.	Con el uso del aplicativo los estudiantes se sentían más motivados para la resolución de problemas matemáticos, ellos se muestran más interesados, atentos, concentrados y con una gran deseo por aprender; se sienten seguros en la resolución de actividades.	Porque motiva el aprendizaje de las matemáticas, el trabajo autónomo, estimula la creatividad e imaginación de manera espontánea, lo cual facilita su comprensión.	Porque a través de sus actividades interactivas y dinámicas, motivan al desarrollo de sus aprendizajes.	El aplicativo Mattics facilita el aprendizaje en matemáticas, porque los estudiantes han mejorado en la resolución de problemas, se muestran más interesados y concentrados, fomentando el trabajo autónomo, lo que motiva al desarrollo de sus actividades.
PREGUNTA 4. 4. ¿Cree que el uso de la aplicación Mattics propicia la participación activa de los estudiantes con discalculia?	Si, porque permite la participación activa, debido a la confianza en cada uno de ellos en cada actividad que se está realizando.	Si, debido que propicia que los educandos sean partícipes en las actividades y así sientan ese compromiso al momento de realizar algo.	Creo que fomenta la participación, por medio de sus actividades y contenidos dinámicos, que permiten fortalecer la confianza y consolidar sus aprendizajes.	Si la propicia ya que los estudiantes al desarrollar las actividades mejoran sus conocimientos matemáticos lo que les motiva a participar en clases.	Los docentes consideran que la aplicación Mattics propicia la participación activa de los estudiantes con discalculia, debido que, al desarrollar las actividades, generan en ellos confianza y mejoran sus

					conocimientos matemáticos lo que les motiva a participar en clases.
PREGUNTA 5. 5. ¿Qué comportamiento demuestran los niños luego de haber desarrollado los niveles del aplicativo?	Los estudiantes manifiestan seguridad y satisfacción; están muy atentos a las reglas que se indican y por lo general ellos tratan de cumplirlas todas.	Demuestran en su comportamiento mucha seguridad, Honestidad y Compromiso en sus actividades educativas.	Los estudiantes son creativos, respetuosos con todas las opiniones, son observadores lo cual les ayuda a trabajar mejor a sus compañeros.	Muestran seguridad al momento de interactuar en la clase lo que conlleva a alcanzar niveles de satisfacción; mostrando entusiasmo en las actividades desarrolladas.	Los niños luego de haber desarrollado los niveles del aplicativo, muestran varios comportamientos dentro de los cuales se pueden mencionar satisfacción, compromiso, seguridad, honestidad, creatividad, respeto, entusiasmo y responsabilidad.
PREGUNTA 6. 6. ¿Cómo ha mejorado el rendimiento académico de los estudiantes que padecen	Con la aplicación de Mattics los estudiantes están motivados para la resolución de problemas matemáticos y demás actividades, lo que ha permitido obtengan mejores calificaciones	Ha mejorado significativamente el rendimiento de los estudiantes, trabajan de manera ordenada, realizan sus actividades de manera correcta y en sus	El rendimiento académico ha mejorado satisfactoriamente, lo observamos en su participación en clases y al tener el aplicativo en la web pueden ingresar en cualquier momento a	El uso del aplicativo ha sido de gran ayuda en el aprendizaje de los educandos, ellos al desarrollar las actividades fueron	Los estudiantes han mejorado su rendimiento académico de manera significativa, trabajan de

<p>discalculia luego del uso del aplicativo?</p>	<p>en sus trabajos individuales, grupales y evaluaciones.</p>	<p>evaluaciones sus notas han sido favorables.</p>	<p>revisar los contenidos y reforzar lo aprendido.</p>	<p>obteniendo conocimientos, que les dio las capacidades para realizar sus trabajos, actividades escolares de manera correcta y mejorar sus notas en la asignatura.</p>	<p>manera ordenada, realizan sus actividades de manera correcta, participan en clases por lo mejoraron sus calificaciones.</p>
<p>PREGUNTA 7. 7. ¿Considera ud de gran utilidad el uso de este aplicativo en otras instituciones con estudiantes del mismo padecimiento?</p>	<p>Claro que sí, no solo para los estudiantes sino también para los docentes porque podríamos colaborar en cuanto a la creación de nuevos contenidos y desarrollo de actividades, con el único objetivo de brindar la mejor enseñanza a nuestros estudiantes.</p>	<p>Si, serviría de gran ayuda para grupos de estudiantes en la misma situación, además es una gran ventaja que se ha comprobado que la aplicación mejora el aprendizaje en matemáticas de los educandos.</p>	<p>Si, sería de gran utilidad que otras instituciones puedan contar con esta aplicación que ofrece un sinnúmero de ventajas en los estudiantes con discalculia. Incluso podrían contribuir con nuevas estrategias para ampliar su contenido.</p>	<p>Por supuesto, este aplicativo al tenerlo en otras instituciones, se podría beneficiar a más niños que sufren de discalculia y otros que tienen falencia en el área de matemáticas, además de unificar los contenidos de la asignatura en cuanto a los niveles que se encuentran los estudiantes.</p>	<p>Los docentes consideran de gran utilidad el uso de este aplicativo en otras instituciones con estudiantes con discalculia, porque podrían colaborar en la creación de nuevos contenidos, desarrollo de actividades e implementación de nuevas estrategias.</p>

Resultados de la encuesta de satisfacción a los estudiantes.

Objetivo: Medir el nivel de satisfacción de los estudiantes de la EEB Benjamín Rosales Aspiazú.

Criterio: Facilidad de uso

1. ¿Cómo te resultó manejar esta aplicación?
2. ¿Te parecieron agradables los colores e imágenes de la aplicación?
3. ¿El uso de la aplicación en tu dispositivo de trabajo ya sea laptop, tablet o móvil fue fácil?

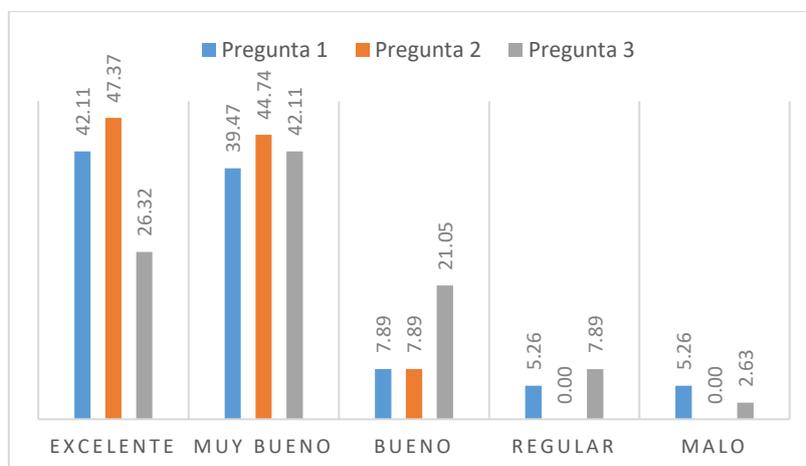
Tabla 11

Frecuencia de respuestas de las preguntas del criterio facilidad de uso.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA		
	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3
EXCELENTE	16	18	10
MUY BUENO	15	17	16
BUENO	3	3	8
REGULAR	2	0	3
MALO	2	0	1
TOTAL	38	38	38

Fuente: encuesta tomada de estudiantes de segundo a séptimo de la EEB Benjamín Rosales Aspiazú

Figura 13. Resultados criterio facilidad de uso.



Fuente: elaboración propia

Como podemos observar en la figura 13 para los estudiantes la facilidad de uso del aplicativo resultó estar entre muy bueno y excelente.

Criterio: Utilidad percibida

4. ¿Qué tal te parecieron las actividades propuestas en la aplicación?
5. ¿Cómo te fue al momento de desarrollar las actividades?
6. ¿Qué tal te pareció el uso de esta aplicación para comprender los temas de clase?
7. ¿Como te pareció el proceso de evaluación utilizando los recursos que te ofrece la aplicación?

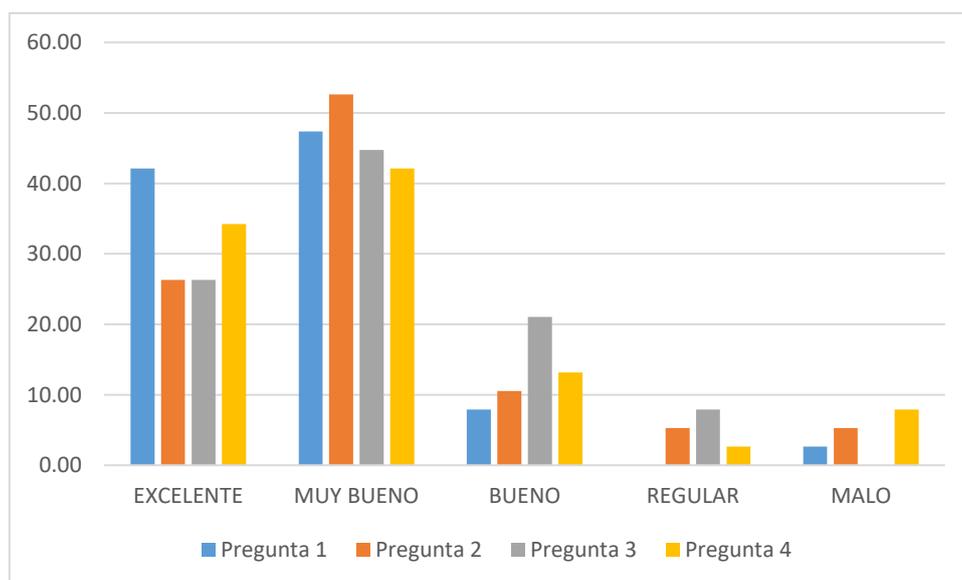
Tabla 12

Frecuencia de respuestas de las preguntas del criterio utilidad percibida.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA			
	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4
EXCELENTE	16	10	10	13
MUY BUENO	18	20	17	16
BUENO	3	4	8	5
REGULAR	0	2	3	1
MALO	1	2	0	3
TOTAL	38	38	38	38

Fuente: encuesta tomada de estudiantes de segundo a séptimo de la EEB Benjamín Rosales Aspiazú.

Figura 14. Resultados criterio utilidad percibida.



Fuente: elaboración propia

En la figura 14 se observa que el criterio de utilidad percibida se estima más en muy bueno, siguiendo por excelente y bueno, para un pequeño porcentaje la aplicación no es bien percibida.

Criterio: Actitud hacia el uso

8. ¿Te sientes motivado aprendiendo matemáticas con una aplicación?
9. ¿El nivel de entretenimiento al utilizar esta aplicación fue?

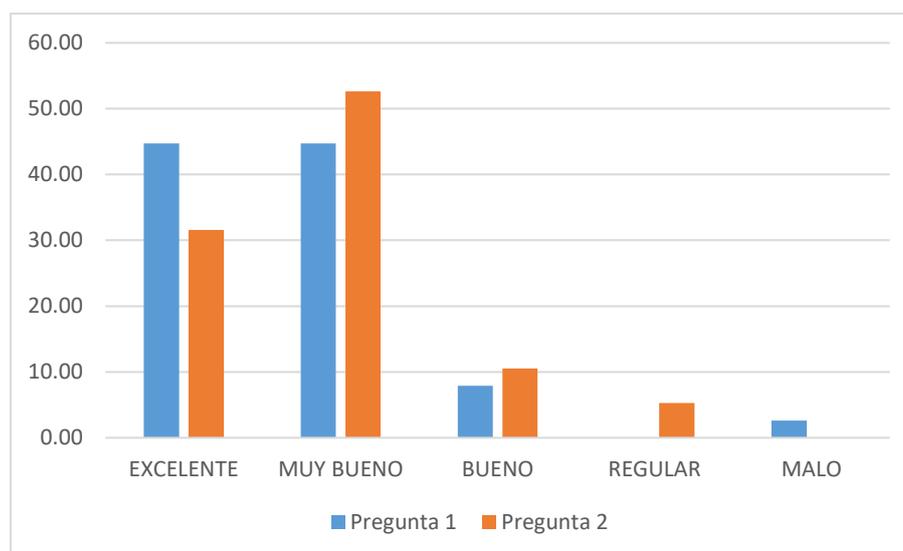
Tabla 13

Frecuencia de respuestas de las preguntas del criterio actitud hacia el uso.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	
	Pregunta 1	Pregunta 2
EXCELENTE	17	12
MUY BUENO	17	20
BUENO	3	4
REGULAR	0	2
MALO	1	0
TOTAL	38	38

Fuente: encuesta tomada de estudiantes de segundo a séptimo de la EEB Benjamín Rosales Aspiazú.

Figura 15. Resultados criterio actitud hacia el uso.



Fuente: elaboración propia

En la figura 15 se muestra que la actitud hacia el uso del aplicativo es muy bueno y excelente, en pocos porcentajes podemos notar entre regular y malo el uso del mismo.

Capítulo VI. Bibliografía

Referencias Bibliográficas

- Albán, A. (2019). Software educativo multimedia como proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del segundo año básico de la Unidad Educativa “2 de mayo”. Universidad Técnica de Babahoyo. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/7219/P-UTB-FCJSE-COMPT000110.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Aubry, C. (2018). *Cree su primer sitio web*. Ediciones ENI. <https://books.google.com.ec/books?id=onovUcb0MC&pg=PA60&dq=servidores+web&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiiufGlwKvAhUD1VkJHWaeCHMQ6AEwAXoECAAAQAg#v=onepage&q=servidores%20web&f=false>
- Arce, M., Conejo, L. y Muñoz, J. (2019). *Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas*. Síntesis S. A. https://www.researchgate.net/publication/332471459_Aprendizaje_y_ensenanza_de_las_matematicas
- Azaña, M. (2018). Programa virtual para mejorar el aprendizaje de matemáticas en alumnos del sexto ciclo de una Institución Educativa. Universidad Cesar Vallejo https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/12740/Aza%20c3%b1a_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bayas, S. (2019). Estrategias metodológicas y su influencia en el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de séptimo grado de la Escuela de Educación Básica “Adolfo Jurado González”. 13. Universidad Técnica de Babahoyo. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6206/E-UTB-FCJSE-EBAS-000177.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cacierra, J. C. (2020). La webquest como herramienta didáctica en el aprendizaje de los números enteros en octavo de EGB de la Unidad Educativa Luis Cordero. Azogues, Universidad Nacional de Educación. <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/123456789/1441/1/La%20WebQuest%20como%20herramienta%20didactica-%20Cacierra%20Juan.pdf>
- Campillo, S. (5 de marzo de 2019). *xataka*. <https://www.xataka.com/investigacion/dislexia-para-matematicas-existe-se-llama-discalculia#:~:text=Casi%20todo%20el%20mundo%20ha,laboral%20de%20quien%20lo%20padece>
- Carrion, A., Lampis, A., Acosta, E., y Pérez, M. (2020). *Investigación aplicada sobre cambio climático : aportes para ciudades de América Latina Investigación aplicada sobre cambio climático : aportes para ciudades de América Latina*. https://www.researchgate.net/profile/Andrea_Carrion2/publication/340315777_Investigacion_aplicada_sobre_cambio_climatico_aportes_para_ciudades_de_America_Latina/links/5e8a51ad92851c2f5282bfb4/Investigacion-aplicada-sobre-cambio-climatico-aportes-para-ciud

- Del Campo, B. (02 de Septiembre de 2020). <https://theconversation.com/https://theconversation.com/la-dislexia-y-la-discalculia-se-pueden-detectar-mucho-antes-de-los-8-anos-145131>
- Díaz, J., y Romero, M. (2017). Desarrollo e Implementación de un Aplicativo Web, utilizando la metodología Scrum, para mejorar el proceso de atención al cliente en la Empresa Z Aditivos S.A. 36. Universidad Autónoma del Perú. <http://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/AUTONOMA/395/1/DIAZ%20ORTIZ%20JIMMY%20-%20ROMERO%20SUAREZ%20MITCHELI.pdf>
- Downes, S. (2016). The Theory of Connectivism: Can It Explain and Guide Learning in the Digital Age? *Journal of Higher Education Theory and Practice*, *Journal of Higher Education Theory and Practice* Vol. 15. http://m.www.nabusinesspress.com/JHETP/ForoughiA_Web15_5_.pdf
- El Comercio. (30 de agosto de 2020). Diana Calderón: ‘La brecha en educación no es solo tecnológica’. <https://www.elcomercio.com/actualidad/diana-calderon-brecha-educacion-entrevista.html>
- El Economista. (13 de marzo de 2020). *elEconomista.es*. <https://www.eleconomista.es/ecoaula/noticias/10413361/03/20/Daniel-Gonzalez-Un-nino-al-que-no-se-le-detecta-la-discalculia-pronto-puede-ser-etiquetado-como-torpe-o-vago.html>
- El País. (5 de febrero de 2020). ¿Conoces la dislexia matemática? Se llama discalculia, y es más común de lo que crees. https://elpais.com/economia/2020/02/04/actualidad/1580852305_938251.html
- El telégrafo. (25 de septiembre de 2019). 2.621 niños superan las dificultades de aprendizaje en los planteles. <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/aprendizaje-planteles-ecuador>
- Escudero, C. y Cortez, L. (2017). *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica*. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14207/1/Cap.1-Introducci%C3%B3n%20a%20la%20investigaci%C3%B3n%20cient%C3%ADfica.pdf>
- Félix, M., Perez-Puyana, V. y Romero, A. (2018). Metodología participativa mediante foros de discusión: de la prensa al aula. *Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 1. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/eticanet/article/view/11885/9774>
- Fernández, C. (2013). Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria. 22. Universidad Internacional de La Rioja. https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013_02_04_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1
- Fernández, E. (2018). El uso del software derive en procesos de enseñanza-aprendizaje de la geometría analítica y vectores de alumnos de nivel universitario. 45. Universidad Nacional de Concepción. <http://facet-unc.edu.py/wp-content/uploads/2019/08/Tesis-Eduardo-Fern%C3%A1ndez.pdf>

- Garcés, L., Montaluisa, Á., & Salas, E. (2019). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *Revista Anales*, 8. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/anales/article/view/1871/1769>
- Geary, D. (2017). *CERIL*. <http://ceril.net/index.php/articulos?id=475&sfns=mo>
- González, R. y Jiménez, L. (2019). Implementación de la herramienta pedagógica mathway para el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del grado sexto de la Escuela Normal Superior de Leticia. 38. Perú: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/26884/rgonzalezar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gonzales, J. (3 de octubre de 2018). <https://repositorio.une.edu.pe/>. HYPERLINK "https://repositorio.une.edu.pe/"
- Granda , E. (2020). Estrategias metodológicas interactivas aplicadas a estudiantes de la básica elemental con problemas de discalculia. Machala. http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16267/1/E-11831_GRANDA%20PEREIRA%20EVELIN%20MARIA.pdf
- Grisales-Aguirre, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Educación Entramado vol.14*, 210-211. <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf>
- Guerra, E. (2017). *Análisis De Herramientas E – Learning para el Apoyo al Proceso de Enseñanza – Aprendizaje en la Materia de Fundamentos de Programación para el Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional Rocafuerte*. Pontificia Universidad Católica Del Ecuador Sede Esmeraldas. <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/1147/1/GUERRA%20HIDALGO%20EDISON%20FRANCISCO.pdf>
- Lerma-Blasco , R., Murcia, J. y Mifsud, E. (2013). *Aplicaciones web*. McGraw-Hill Interamericana de España. <https://polmirosmix2.files.wordpress.com/2015/06/aplicaciones-web-2013-grado-medio-mcgraw-hill.pdf>
- López y Fachelli. (2015). *Metodología de la Investigacion Social Cuantitativa*. https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsocua_a2016_cap2-3.pdf
- López, C. y Heredia, Y. (2017). Guía de aplicación. *Marco de referencia para la evaluación*, 18. Monterrey. http://escalai.com/wp-content/uploads/2018/12/Gui%CC%81a-de-aplicacio%CC%81n-Corregida_2.pdf
- Maldonado, J. (2016). Desarrollo e Implementación de un sistema web de seguimiento y evaluación de las prácticas pre-profesionales para la Facultad de Ingeniería Escuela Civil de la PUCE. 12. Pontificia Univesidad Católica de Guayaquil. <file:///C:/Users/MINEDUC1/Documents/ANTEPROYECTO%20IVETT%20-%20CYNDI/tesis.pdf>

- Margalef, I. y García, C. (2016). La aplicación de un recurso educativo digital en la dificultad de aprendizaje de la resta. 16. Barcelona. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v20n1/1409-4258-ree-20-01-00282.pdf>
- Milla, L. (2020). Estrategias lúdicas en el logro de las competencias matemáticas en una estudiante con discalculia del quinto grado de primaria. 27. Lima: Universidad Cesar Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/49869/Milla_LLJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Morgado, C. (2019). Gerencia transformacional desde el accionar docente directivo para el abordaje del. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 5(1), 48–72. <https://www.cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/99/81>
- Olmedo, N. y Farrerons, O. (2017). *Modelos Constructivistas de Aprendizaje en Programas de Formación*. OmniaScience. https://books.googleusercontent.com/books/content?req=AKW5QacXyRA-UxqHzpbk_8rJddB0O0wVnPhK-ajaujD9u1LLJIUh4u4MwOAajTOq9ZM114geGz80SFxvnbVQaj_GZ9Lg0CvZbivvIVcwLzv2ADEZb2M5rfwcSbqSduCLmDxvb56x4PCXzwyooblELcsfSW5UEHUpmePNdSYpdfLxf5VZckrmdiEXkgSQRcKdmqWEao7
- Ortiz, A. (2013). *Modelos Pedagógicos y Teorías del Aprendizaje*. Bogotá, Colombia: Ediciones De La U. https://www.researchgate.net/publication/315835198_Modelos_Pedagogicos_y_Teorias_del_Aprendizaje
- Panata, A. (2011). Aplicación de ayudas tecnológicas para mejorar la discalculia en los estudiantes del séptimo año de educación básica de la Escuela “Mariano Castillo”. 74. Quero: Universidad Técnica de Ambato. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/2751/1/tebp_2011_329.pdf
- Parra, M. (2019). Procesos de aprendizaje de matemáticas en el rendimiento académico de los estudiantes de 5to año de la Escuela de Educación Básica Isidro Ayora. 15. Universidad Técnica de Babahoyo. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6311/E-UTB-FCJSE-EBAS-000183.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pisco, Á. (2017). *Fundamentos sobre la gestión de base de datos*. Area de Innovación y Desarrollo, S.L. <https://books.google.com.ec/books?id=H0VBDwAAQBAJ&pg=PA15&dq=base+de+datos&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjajMuJxKvvAhXI1FkKHVUpDg8Q6AEwA3oE CAYQAg#v=onepage&q=base%20de%20datos&f=false>
- Revelo-Rosero, J. y Carrillo-Puga, S. (2018). Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. *Revista Cátedra*, 71-72. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CATEDRA/article/view/764/2661>
- Ríos, H. (2018). Software Educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de Matemática para el cuarto año general básica en la Unidad Educativa “Bellavista”. 42. Quevedo: Universidad Técnica de Babahoyo.

<http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/4321/P-UTB-FCJSE-INFEDU-000015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rodriguez, C., y Sotelo, D. (2018). *Aplicación de la metodología de experiencia de usuario (UX) en el proceso de diseño web en el curso de Taller Digital III de la carrera de Diseño Gráfico*. Lima: Universidad Tecnológica del Perú.

Roman, R. (2019). *LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN JAVASCRIPT*. Lima. <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/3026/MONOGRAF%c3%8dA%20-%20ROMAN%20ARENAZA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rosero, J. (2020). Tics y su incidencia en el desarrollo del aprendizaje significativo en el área de matemáticas en los estudiantes del 1er año de bachillerato de la Unidad Educativa Eugenio Espejo . 44. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/7503/P-UTB-FCJSE-COMPT-000113.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rueda, E. (2018). Aplicativo web de gestión de información para el Semillero “Kerverux”. 32-33. CUNDINAMARCA: Corporación Universitaria Minuto De Dios. https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/6560/TTI_RuedaTapieroElenaPatricia_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Saldarriaga-Zambrano, P., Bravo-Cedeño, G. y Loor, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*. <https://fhcevirtual.umsa.bo/btecevirtual/?q=La%20teor%C3%ADa%20constructivista%20de%20Jean%20Piaget%20y%20su%20significaci%C3%B3n%20para%20la%20pedagog%C3%ADa%20contempor%C3%A1nea>

Schetinni, P. y Cortazzo, I. (2016). *Técnicas y estrategias en la investigación cualitativa*. <http://190.57.147.202:90/xmlui/bitstream/handle/123456789/237/tecnicas-estrategias-investigacion-cualitativa.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=8>

Talledo, J. (2015). *Desarrollo de aplicaciones con tecnologías WEB*. Unión Editorial para la Formación. <https://issuu.com/unioneditorialformacion.es/docs/mf0493-issuu>

Tenecela, J y Abad, K. (2014). Incidencia de dificultades de aprendizaje (dislexia y discalculia) en estudiantes de tercero al séptimo año de educación general básica. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/20328/1/TESIS.pdf>

Viché, M. (2019). *@Ciberanimacion*. https://books.google.com.ec/books?id=ydW3BQAAQBAJ&pg=PA151&dq=interactividad&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiVta_isqvAhUI01kKHQldDW8Q6AEwBnoECAIQAg#v=onepage&q=interactividad&f=false

Villamar, L., y Moncada, J. (2018). Medios didácticos tecnológicos en el aprendizaje de la discalculia en los estudiantes de 9no año de educación básica en matemática de la institución “Dr. José Baquerizo Maldonado”. Propuesta: software educativo. 82.

Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/36440/1/BFILO-PSM-18P305.pdf>

ANEXOS

Anexo 1.- Matriz de operacionalización

Autor(a):	Ivett Katherine Valverde Viejó, Cyndi Xiomara Flores Martínez				
Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítem / Instrumento
V. Independiente: Aplicación Web MatTics	Se denomina aplicación web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una Intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación de software que no necesariamente está instalada en nuestra computadora sino que está en otro equipo y que hace las veces de servidor en la red. (Maldonado, 2016, p. 12)	Aplicación que permite realizar eventos en tiempo real y diferido con una interfaz amigable y está compuesta con técnicas y dinámicas para aprender matemáticas en estudiantes con discalculia	<i>interfaz amigable</i>	Notificaciones Atajos Nivel de percepción	Entrevista, ficha de observación, Cuestionario (Ver Anexos 1,2,3)
			<i>comunicativa</i>	Frecuencia de uso Técnicas utilizables Interacción	
			<i>operativa</i>	Resolución de problemas Genera mediciones Genera reportes	
V. Dependiente: Proceso de aprendizaje en matemáticas	En la enseñanza matemática se implican diversos procesos, pero los mismos pueden enmarcarse en la relación existente en dos, en los mismos se refieren los pasos o etapas que pueden ser identificados como asimilación y comprensión: ambos son interdependientes y se alcanzan en la misma medida en la cual se desarrolla el aprendizaje, siendo el primer nivel el de la asimilación como elemento básico para el desarrollo de una actividad mecánica, mientras que la siguiente, implica el desarrollo de habilidades cognitivas en las cuales se infiere la presencia del entorno, la capacidad de relación y otras similares. (Parra, 2019, p.15)	El proceso de aprendizaje es un proceso participativo y dinámico que debe ser adaptable e inclusivo, de acuerdo a las necesidades de los estudiantes con el fin de incrementar su nivel de participación	<i>Didáctico</i>	Estrategias aplicadas Métodos y técnicas Recursos didácticos	Entrevista, ficha de observación, Cuestionario (Ver Anexos 1,2,3)
			<i>participativo</i>	Participación activa Grupos de trabajo Registro de actividades	
			<i>Innovador</i>	Uso de recursos tecnológicos Metodologías activas Estrategias aplicadas	

Anexo 2.- Formato de Instrumento.

Dirigida a: Estudiantes de la Escuela de Educación Básica Benjamín Rosales Aspiazu.

Tabla 14

Rangos de valoración

Valoraciones	
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Indiferente
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Tabla 15

Formato de Instrumento

Preguntas		TD	D	I	A	TA
		1	2	3	4	5
1.-	¿Te gusta que un aplicativo te muestre mensajes que te ayuden a utilizarlo?					
2.-	¿Consideras necesario que un aplicativo te muestre diferentes formas de ingreso a una determinada actividad?					
3.-	¿Crees que puedes realizar tus actividades académicas fácilmente con la ayuda de un aplicativo?					
4.-	¿Piensas que puedes aprender más, si utilizas con frecuencia un aplicativo?					
5.-	¿Te gusta que un aplicativo te muestre a través de un video todas las opciones que ofrece?					
6.-	¿Crees que un aplicativo debe tener una comunicación permanente entre las personas que lo utilizan?					
7.-	¿Crees necesario tener un aplicativo que te ayude a resolver problemas matemáticos de una manera más rápida?					
8.-	¿Piensas que es importante que el aplicativo mida con un test el nivel de conocimientos en que te encuentras?					
9.-	¿Consideras necesario que el aplicativo te muestre todas las actividades que vas realizando?					
10.-	¿Las actividades de enseñanza que viene dando tu docente te permiten entender las matemáticas?					
11.-	¿La manera en que tu profesor enseña te permite aprender más rápido las matemáticas?					
12.-	¿Crees que los materiales que usa el profesor son buenos para que aprendas matemáticas?					
13.-	¿Consideras que tu participación en clase te permite mejorar tu aprendizaje de matemáticas?					
14.-	¿Tu docente realiza actividades en grupo para que todos puedan compartir sus conocimientos en matemáticas?					

15.-	¿Tu docente valora tu participación en clase?					
16.-	¿En la clase el docente para facilitar tu aprendizaje utiliza recursos como pc, celulares, tablets, proyector o pantallas digitales?					
17.-	¿Tu docente alguna vez te ha motivado a crear tus propios problemas matemáticos con situaciones de la vida real?					
18.-	¿Tu docente te enseña de distintas maneras a resolver problemas matemáticos?					

Anexo 3. Resultados de Análisis Descriptivo e Inferencial

Descriptivo:

Tabla 16

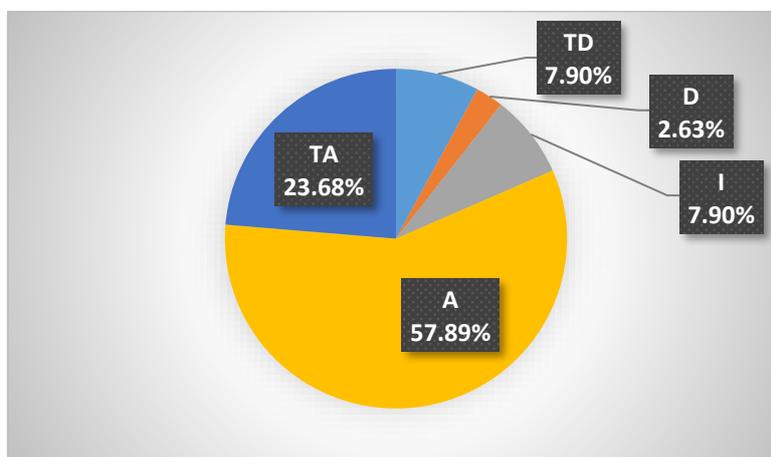
¿Consideras necesario que un aplicativo te muestre diferentes formas de ingreso a una determinada actividad?

Descripción	fi	%
TD	3	7,90
D	1	2,63
I	3	7,90
A	22	57,89
TA	9	23,68
Total	38	100,00

Fuente: encuesta tomada de estudiantes de segundo a séptimo de la EEB Benjamín Rosales Aspiazu

Figura 16

¿Consideras necesario que un aplicativo te muestre diferentes formas de ingreso a una determinada actividad?



Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos, sobre si consideran necesario que un aplicativo les muestre diferentes formas de ingreso a una determinada actividad, al respecto un 7,90% manifiestan estar Totalmente en Desacuerdo y un 2,63% solo refieren estar en Desacuerdo con tal afirmación, asimismo un 7,90% no tiene muy en claro tal situación y se expresa indiferente, mientras que un 57,89% ante dicha afirmación refieren estar de Acuerdo y finalmente el 23,68% están Totalmente de Acuerdo con lo manifestado.

Tabla 17

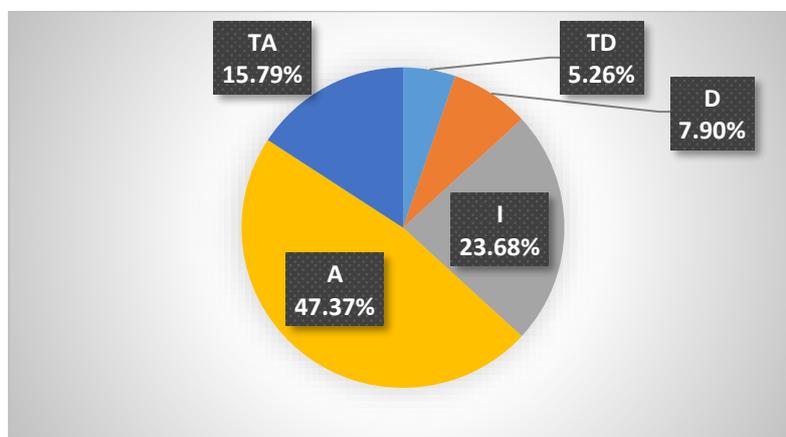
¿Crees que puedes realizar tus actividades académicas fácilmente con la ayuda de un aplicativo?

Descripción	fi	%
TD	2	5,26
D	3	7,90
I	9	23,68
A	18	47,37
TA	6	15,79
Total	38	100,00

Fuente: encuesta tomada de estudiantes de segundo a séptimo de la EEB Benjamín Rosales Aspiazu

Figura 17

¿Crees que puedes realizar tus actividades académicas fácilmente con la ayuda de un aplicativo?



Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos, sobre si creen que pueden realizar sus actividades académicas fácilmente con la ayuda de un aplicativo, al respecto un 5,26% manifiestan estar Totalmente en Desacuerdo y un 7,90% solo refieren estar en Desacuerdo con tal afirmación, asimismo un 23,68% no tiene muy en claro tal situación y se expresa indiferente, mientras que un 47,37% ante dicha afirmación refieren estar de Acuerdo y finalmente el 15,79% están Totalmente de Acuerdo con lo manifestado.

Tabla 18

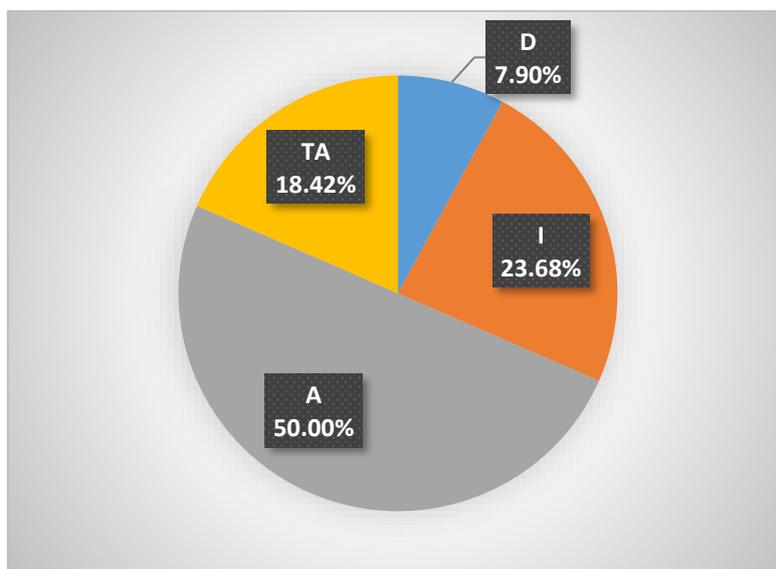
¿Piensas que puedes aprender más, si utilizas con frecuencia un aplicativo?

Descripción	fi	%
D	3	7,90
I	9	23,68
A	19	50,00
TA	7	18,42
Total	38	100,00

Fuente: encuesta tomada de estudiantes de segundo a séptimo de la EEB Benjamín Rosales Aspiazú

Figura 18

¿Piensas que puedes aprender más, si utilizas con frecuencia un aplicativo?



Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos, sobre piensan que pueden aprender más, si utilizan con frecuencia un aplicativo, al respecto un 7,90% solo refieren estar en Desacuerdo con tal afirmación, asimismo un 23,68% no tiene muy en claro tal situación y se expresa indiferente, mientras que un 50,00% ante dicha afirmación refieren estar de Acuerdo y finalmente el 18,42% están Totalmente de Acuerdo con lo manifestado.

Tabla 19

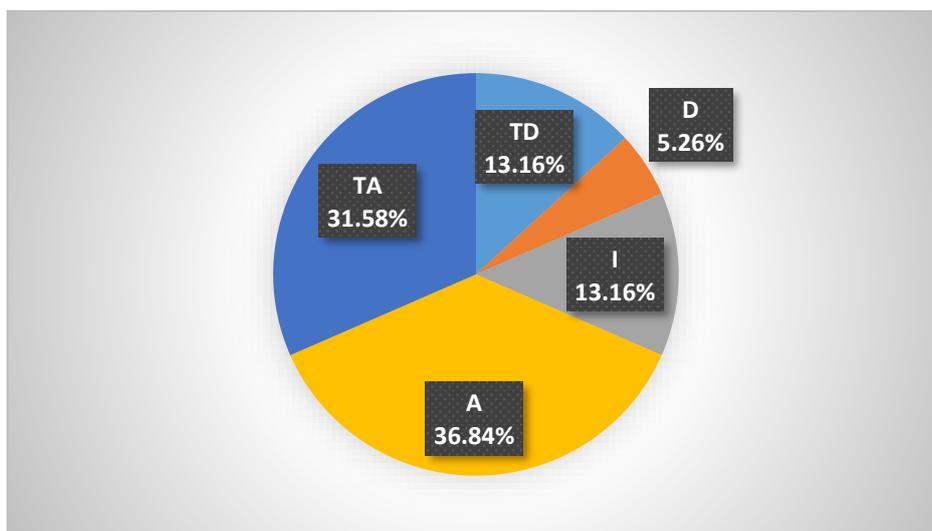
¿Te gusta que un aplicativo te muestre a través de un video todas las opciones que ofrece?

Descripción	fi	%
TD	5	13,16
D	2	5,26
I	5	13,16
A	14	36,84
TA	12	31,58
Total	38	100,00

Fuente: encuesta tomada de estudiantes de segundo a séptimo de la EEB Benjamín Rosales Aspiazu

Figura 19

¿Te gusta que un aplicativo te muestre a través de un video todas las opciones que ofrece?



Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos, sobre si les gusta que un aplicativo les muestre a través de un video todas las opciones que ofrece, al respecto un 13,16% manifiestan estar Totalmente en Desacuerdo y un 5,26% solo refieren estar en Desacuerdo con tal afirmación, asimismo un 13,16% no tiene muy en claro tal situación y se expresa indiferente, mientras que un 36,84% ante dicha afirmación refieren estar de Acuerdo y finalmente el 31,58% están Totalmente de Acuerdo con lo manifestado.

Tabla 20

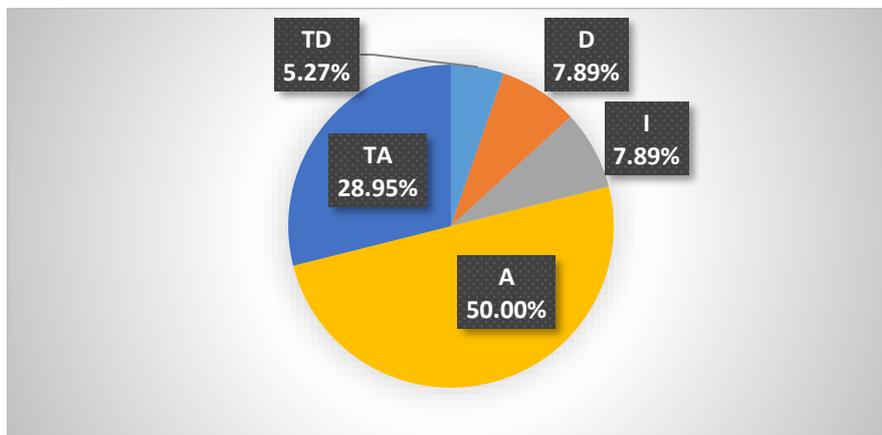
¿Crees necesario tener un aplicativo que te ayude a resolver problemas matemáticos de una manera más rápida?

Descripción	fi	%
TD	2	5,27
D	3	7,89
I	3	7,89
A	19	50,00
TA	11	28,95
Total	38	100,00

Fuente: encuesta tomada de estudiantes de segundo a séptimo de la EEB Benjamín Rosales Aspiazú

Figura 20

¿Crees necesario tener un aplicativo que te ayude a resolver problemas matemáticos de una manera más rápida?



Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos, sobre si creen necesario tener un aplicativo que les ayude a resolver problemas matemáticos de una manera más rápida, al respecto un 5,27% manifiestan estar Totalmente en Desacuerdo y un 7,89% solo refieren estar en Desacuerdo con tal afirmación, asimismo un 7,89% no tiene muy en claro tal situación y se expresa indiferente, mientras que un 50,00% ante dicha afirmación refieren estar de Acuerdo y finalmente el 28,95% están Totalmente de Acuerdo con lo manifestado.

Tabla 21

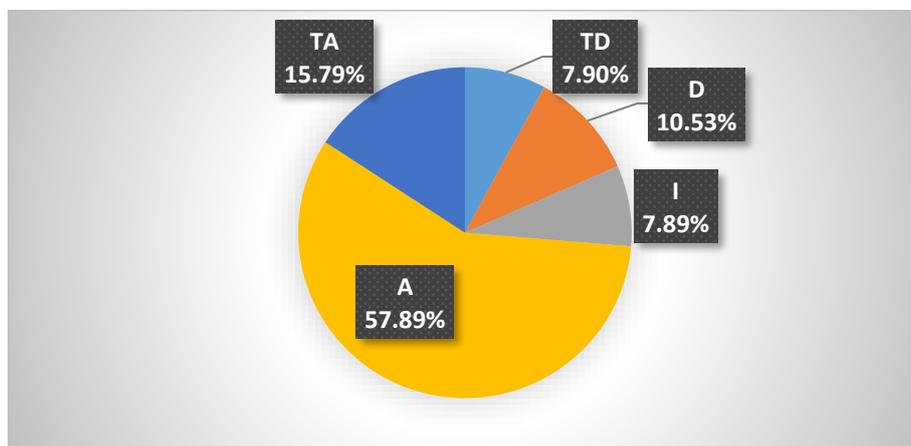
¿Piensas que es importante que el aplicativo mida con un test el nivel de conocimientos en que te encuentras?

Descripción	fi	%
TD	3	7,90
D	4	10,53
I	3	7,89
A	22	57,89
TA	6	15,79
Total	38	100,00

Fuente: encuesta tomada de estudiantes de segundo a séptimo de la EEB Benjamín Rosales Aspiazú

Figura 21

¿Piensas que es importante que el aplicativo mida con un test el nivel de conocimientos en que te encuentras?



Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos, sobre si piensan que es importante que el aplicativo mida con un test el nivel de conocimientos en que se encuentran, al respecto un 7,90% manifiestan estar Totalmente en Desacuerdo y un 10,53% solo refieren estar en Desacuerdo con tal afirmación, asimismo un 7,89% no tiene muy en claro tal situación y se expresa indiferente, mientras que un 57,89% ante dicha afirmación refieren estar de Acuerdo y finalmente el 15,79% están Totalmente de Acuerdo con lo manifestado.

Tabla 22

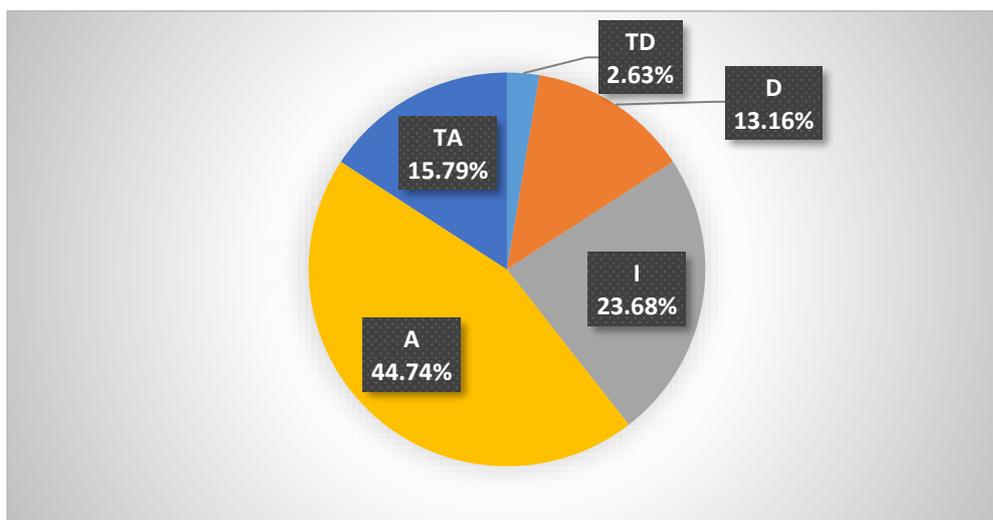
¿La manera en que tu profesor enseña te permite aprender más rápido las matemáticas?

Descripción	fi	%
TD	1	2,63
D	5	13,16
I	9	23,68
A	17	44,74
TA	6	15,79
Total	38	100,00

Fuente: encuesta tomada de estudiantes de segundo a séptimo de la EEB Benjamín Rosales Aspiazú

Figura 22

¿La manera en que tu profesor enseña te permite aprender más rápido las matemáticas?



Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos, sobre si La manera en que su profesor enseña les permite aprender más rápido las matemáticas, al respecto un 2,63% manifiestan estar Totalmente en Desacuerdo y un 13,16% solo refieren estar en Desacuerdo con tal afirmación, asimismo un 23,68% no tiene muy en claro tal situación y se expresa indiferente, mientras que un 44,74% ante dicha afirmación refieren estar de Acuerdo y finalmente el 15,79% están Totalmente de Acuerdo con lo manifestado.

Tabla 23

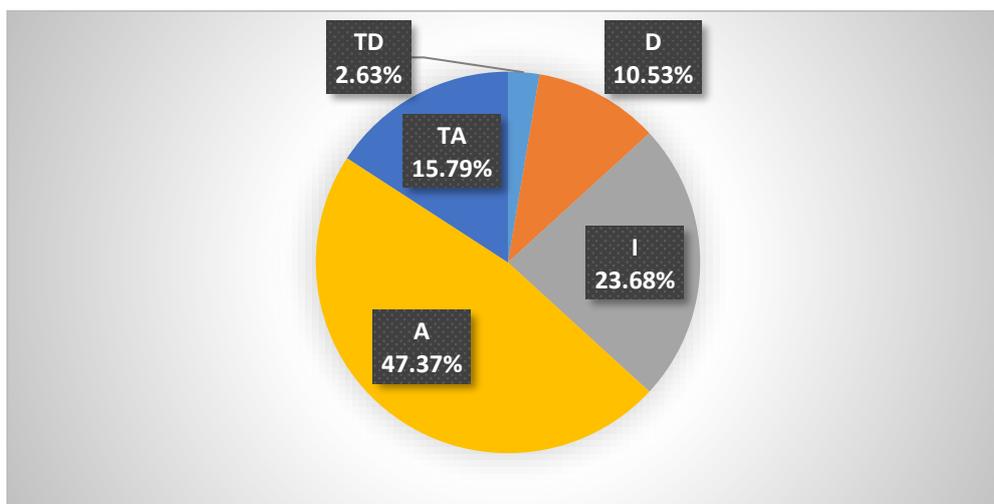
¿Crees que los materiales que usa el profesor son buenos para que aprendas matemáticas?

Descripción	fi	%
TD	1	2,63
D	4	10,53
I	9	23,68
A	18	47,37
TA	6	15,79
Total	38	100,00

Fuente: encuesta tomada de estudiantes de segundo a séptimo de la EEB Benjamín Rosales Aspiazú

Figura 23

¿Crees que los materiales que usa el profesor son buenos para que aprendas matemáticas?



Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos, sobre si creen que los materiales que usa el profesor son buenos para que aprendas matemáticas, al respecto un 2,63% manifiestan estar Totalmente en Desacuerdo y un 10,53% solo refieren estar en Desacuerdo con tal afirmación, asimismo un 23,68% no tiene muy en claro tal situación y se expresa indiferente, mientras que un 47,37% ante dicha afirmación refieren estar de Acuerdo y finalmente el 15,79% están Totalmente de Acuerdo con lo manifestado.

Tabla 24

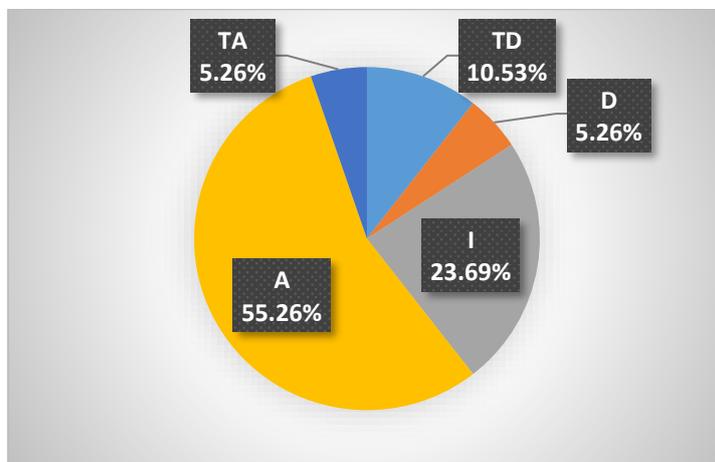
¿Tu docente realiza actividades en grupo para que todos puedan compartir sus conocimientos en matemáticas?

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TD	4	10,53
D	2	5,26
I	9	23,69
A	21	55,26
TA	2	5,26
Total	38	100,00

Fuente: encuesta tomada de estudiantes de segundo a séptimo de la EEB Benjamín Rosales Aspiazu

Figura 24

¿Tu docente realiza actividades en grupo para que todos puedan compartir sus conocimientos en matemáticas?



Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos, sobre si su docente realiza actividades en grupo para que todos puedan compartir sus conocimientos en matemáticas, al respecto un 10,53% manifiestan estar Totalmente en Desacuerdo y un 5,26% solo refieren estar en Desacuerdo con tal afirmación, asimismo un 23,68% no tiene muy en claro tal situación y se expresa indiferente, mientras que un 55,26% ante dicha afirmación refieren estar de Acuerdo y finalmente el 5,26% están Totalmente de Acuerdo con lo manifestado.

Tabla 25

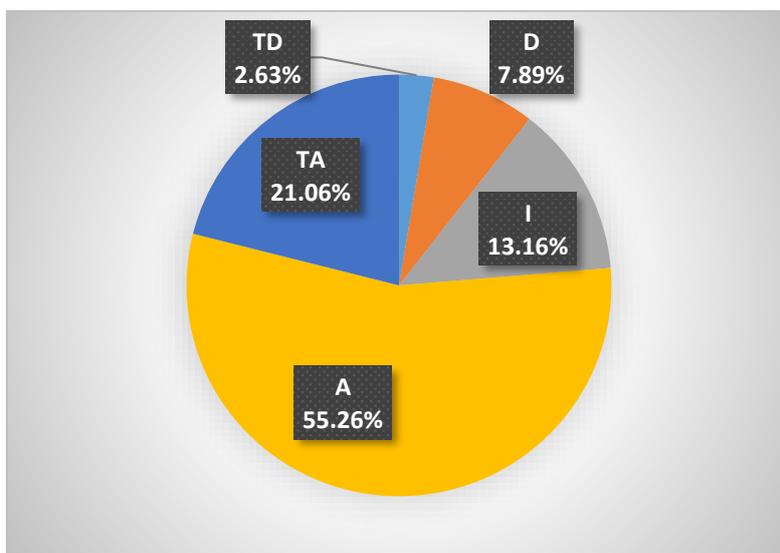
¿Tu docente valora tu participación en clase?

Descripción	fi	%
TD	1	2,63
D	3	7,89
I	5	13,16
A	21	55,26
TA	8	21,06
Total	38	100,00

Fuente: encuesta tomada de estudiantes de segundo a séptimo de la EEB Benjamín Rosales Aspiazú

Figura 25

¿Tu docente valora tu participación en clase?



Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos, sobre si su docente valora su participación en clase, al respecto un 2,63% manifiestan estar Totalmente en Desacuerdo y un 7,89% solo refieren estar en Desacuerdo con tal afirmación, asimismo un 13,16% no tiene muy en claro tal situación y se expresa indiferente, mientras que un 55,26% ante dicha afirmación refieren estar de Acuerdo y finalmente el 21,05% están Totalmente de Acuerdo con lo manifestado.

Tabla 26

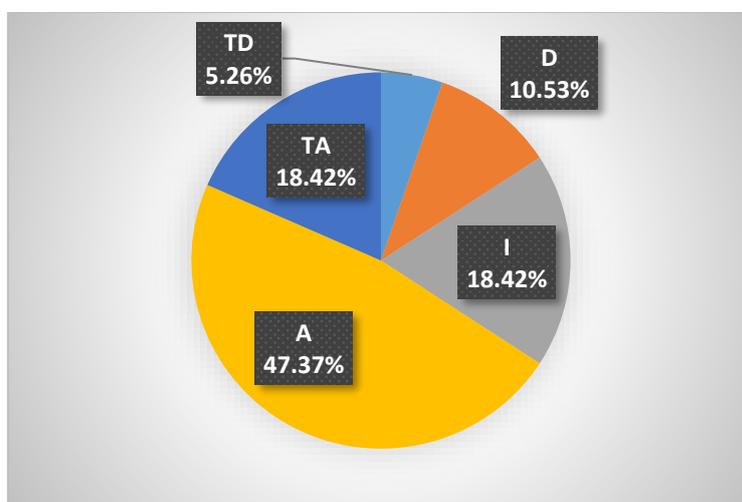
¿Tu docente alguna vez te ha motivado a crear tus propios problemas matemáticos con situaciones de la vida real?

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TD	2	5,26
D	4	10,53
I	7	18,42
A	18	47,37
TA	7	18,42
Total	38	100,00

Fuente: encuesta tomada de estudiantes de segundo a séptimo de la EEB Benjamín Rosales Aspiazú

Figura 26

¿Tu docente alguna vez te ha motivado a crear tus propios problemas matemáticos con situaciones de la vida real?



Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos, sobre si su docente alguna vez los ha motivado a crear sus propios problemas matemáticos con situaciones de la vida real, al respecto un 5,26% manifiestan estar Totalmente en Desacuerdo y un 10,53% solo refieren estar en Desacuerdo con tal afirmación, asimismo un 18,42% no tiene muy en claro tal situación y se expresa indiferente, mientras que un 47,37% ante dicha afirmación refieren estar de Acuerdo y finalmente el 18,42% están Totalmente de Acuerdo con lo manifestado.

Tabla 27

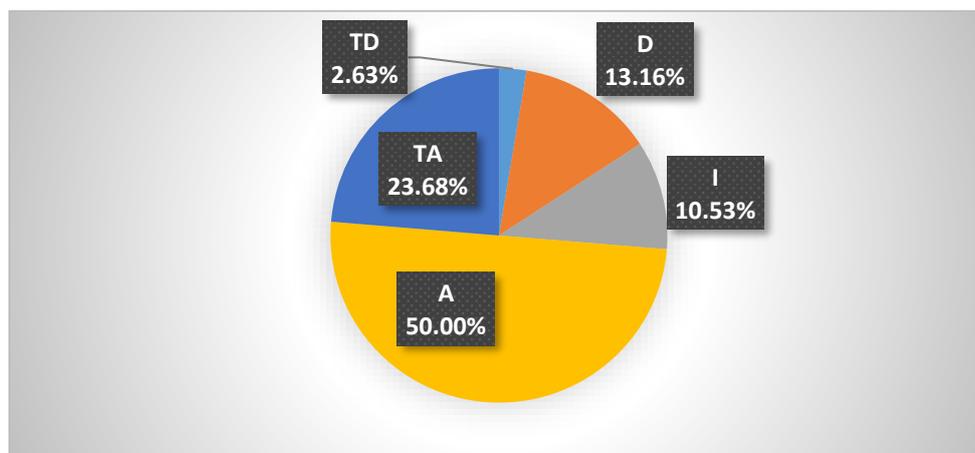
¿Tu docente te enseña de distintas maneras a resolver problemas matemáticos?

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TD	1	2,63
D	5	13,16
I	4	10,53
A	19	50,00
TA	9	23,68
Total	38	100,00

Fuente: encuesta tomada de estudiantes de segundo a séptimo de la EEB Benjamín Rosales Aspiazu

Figura 27

¿Tu docente te enseña de distintas maneras a resolver problemas matemáticos?



Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos, sobre si su docente le enseña de distintas maneras a resolver problemas matemáticos, al respecto un 2,63% manifiestan estar Totalmente en Desacuerdo y un 13,16% solo refieren estar en Desacuerdo con tal afirmación, asimismo un 10,53% no tiene muy en claro tal situación y se expresa indiferente, mientras que un 50,00% ante dicha afirmación refieren estar de Acuerdo y finalmente el 23,68% están Totalmente de Acuerdo con lo manifestado.

Inferenciales

2. Prueba de Hipótesis Específica 01

H₀: La Dimensión Interfaz amigable es independiente de la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la Escuela Benjamín Rosales Aspiazu, Pimocha - Babahoyo.

H₁: La Dimensión Interfaz amigable no es independiente de la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la Escuela Benjamín Rosales Aspiazu, Pimocha - Babahoyo.

Tabla 28

Dimensión Interfaz amigable vs variable Proceso de aprendizaje en matemáticas (cruzada)

		Proceso de aprendizaje en matemáticas			Total	
		BAJO	MEDIO	ALTO		
Interfaz amigable	BAJO	Recuento	1	1	0	2
		Esperado	.1	.7	1.2	2.0
		% del total	2.6%	2.6%	0.0%	5.3%
	MEDI O	Recuento	1	5	5	11
		Esperado	.6	3.8	6.7	11.0
		% del total	2.6%	13.2%	13.2%	28.9%
	ALTO	Recuento	0	7	18	25
		Esperado	1.3	8.6	15.1	25.0
		% del total	0.0%	18.4%	47.4%	65.8%
Total	Recuento	2	13	23	38	
	Esperado	2.0	13.0	23.0	38.0	
	% del total	5.3%	34.2%	60.5%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12.229a	4	.016
Razón de verosimilitud	9.777	4	.044

Asociación lineal por lineal	8.355	1	.004
N de casos válidos	38		

a. 6 casillas (66,7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,11.

Interpretación:

Como el valor de significancia (valor crítico observado) es 0.000 y a su vez es < 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, con lo cual afirmamos que la dimensión Interfaz amigable se relaciona significativamente con la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas.

3. Prueba de Hipótesis Específica 02

H₀: La Dimensión Comunicativa es independiente de la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la Escuela Benjamín Rosales Aspiazu, Pimocha - Babahoyo.

H₁: La Dimensión Comunicativa no es independiente de la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la Escuela Benjamín Rosales Aspiazu, Pimocha - Babahoyo.

Tabla 29

Dimensión Comunicativa vs variable Proceso de aprendizaje en matemáticas (cruzada)

		Proceso de aprendizaje en matemáticas			Total
		BAJO	MEDIO	ALTO	
BAJO	Recuento	2	0	0	2
	esperado	.1	.7	1.2	2.0
	% del total	5.3%	0.0%	0.0%	5.3%
MEDI O	Recuento	0	9	7	16
	esperado	.8	5.5	9.7	16.0
	% del total	0.0%	23.7%	18.4%	42.1%
ALTO	Recuento	0	4	16	20
	esperado	1.1	6.8	12.1	20.0
	% del total	0.0%	10.5%	42.1%	52.6%
Total	Recuento	2	13	23	38
	esperado	2.0	13.0	23.0	38.0
	% del total	5.3%	34.2%	60.5%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	43.344a	4	.000
Razón de verosimilitud	20.816	4	.000

Asociación lineal por lineal	13.294	1	.000
N de casos válidos	38		

a. 5 casillas (55,6%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,11.

Interpretación:

Como el valor de significancia (valor crítico observado) es 0.000 y a su vez es < 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, con lo cual afirmamos que la dimensión Comunicativa se relaciona significativamente con la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas.

4. Prueba de Hipótesis Específica 03

H₀: La Dimensión Operativa es independiente de la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la Escuela Benjamín Rosales Aspiazú, Pimocha - Babahoyo.

H₁: La Dimensión Operativa no es independiente de la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la Escuela Benjamín Rosales Aspiazú, Pimocha - Babahoyo.

Tabla 30

Dimensión Operativa vs variable Proceso de aprendizaje en matemáticas (cruzada)

		Proceso de aprendizaje en matemáticas			Total	
		BAJO	MEDIO	ALTO		
Operativa	BAJO	Recuento	2	1	0	3
		esperado	.2	1.0	1.8	3.0
		% del total	5.3%	2.6%	0.0%	7.9%
	MEDI O	Recuento	0	6	3	9
		esperado	.5	3.1	5.4	9.0
		% del total	0.0%	15.8%	7.9%	23.7%
	ALTO	Recuento	0	6	20	26
		esperado	1.4	8.9	15.7	26.0
		% del total	0.0%	15.8%	52.6%	68.4%
Total	Recuento	2	13	23	38	
	esperado	2.0	13.0	23.0	38.0	
	% del total	5.3%	34.2%	60.5%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	31.118a	4	.000
Razón de verosimilitud	19.396	4	.001

Asociación lineal por lineal	15.808	1	.000
N de casos válidos	38		

a. 6 casillas (66,7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,16.

Interpretación:

Como el valor de significancia (valor crítico observado) es 0.000 y a su vez es < 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, con lo cual afirmamos que la dimensión Operativa se relaciona significativamente con la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas.

Tabla 31

Correlación entre la dimensión Interfaz amigable y la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas

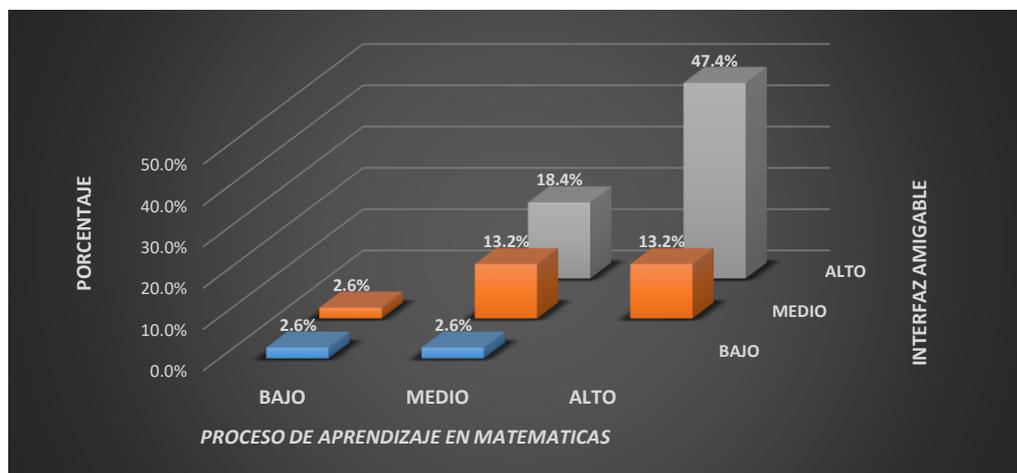
Correlación de Rho de Spearman			
V. Independiente	V. Dependiente	Coefficiente de correlación	,473**
Interfaz amigable	Proceso de aprendizaje en matemáticas	Sig. (bilateral)	0.003
		N	38

Nota; rho=coeficiente de correlación de Spearman; $p<.05^*$ =relación significativa; $p<.01^{**}$ =relación muy significativa

En la tabla 27, se evidencia que la dimensión Interfaz amigable tiene una relación positiva moderada con la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas ($\text{rho}=.473^{**}$), lo cual permite rechazar la hipótesis nula que postula la inexistencia de una relación entre las variables.

Figura 28

Nivel de relación entre la dimensión Interfaz amigable y la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la Escuela Benjamín Rosales Aspiazu, Pimocha - Babahoyo.



En la figura 23, se observa que el nivel de relación entre la dimensión Interfaz amigable y la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas, muestra un nivel relacional alto-alto (47.4%) como los que predominan en esa relación.

Tabla 32

Correlación entre la Dimensión Comunicativa y la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas

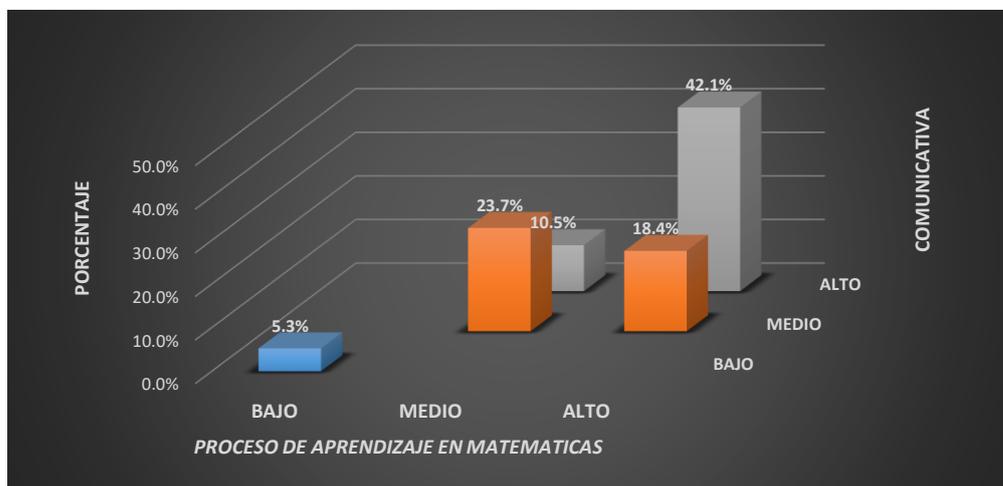
Correlación de Rho de Spearman			
V. Independiente	V. Dependiente	Coefficiente de correlación	,505**
Comunicativa	Proceso de aprendizaje en matemáticas	Sig. (bilateral)	0.001
		N	38

Nota; rho=coeficiente de correlación de Spearman; $p < .05^*$ =relación significativa; $p < .01^{**}$ =relación muy significativa

En la tabla 28, se evidencia que la dimensión Comunicativa tiene una relación positiva moderada con la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas ($\rho = .505^{**}$), lo cual permite rechazar la hipótesis nula que postula la inexistencia de una relación entre las variables.

Figura 29

Nivel de relación entre de la dimensión Comunicativa y la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la Escuela Benjamín Rosales Aspiazú, Pimocha - Babahoyo.



En la figura 24, se observa que el nivel de relación entre la dimensión Comunicativa y la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas, muestra un nivel relacional alto-alto (42.1%) como los que predominan en esa relación.

Tabla 33

Correlación entre la Dimensión Operativa y la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas

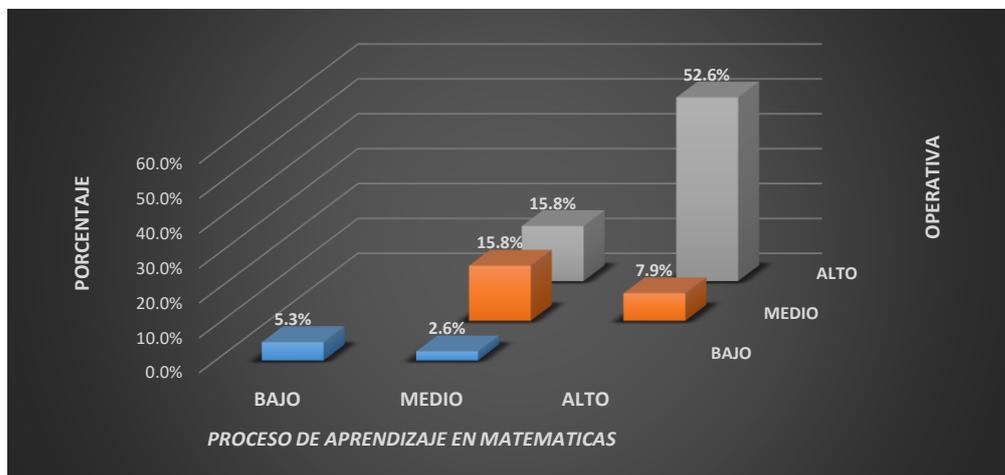
Correlación de Rho de Spearman			
V. Independiente	V. Dependiente	Coefficiente de correlación	,371*
Operativa	Proceso de aprendizaje en matemáticas	Sig. (bilateral)	0.022
		N	38

Nota; rho=coeficiente de correlación de Spearman; $p < .05^*$ =relación significativa; $p < .01^{**}$ =relación muy significativa

En la tabla 29, se evidencia que la dimensión Operativa tiene una relación positiva baja con la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas ($\text{rho} = .371^{**}$), lo cual permite rechazar la hipótesis nula que postula la inexistencia de una relación entre las variables.

Figura 30

Nivel de relación entre de la dimensión Operativa frente a la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la Escuela Benjamín Rosales Aspiazu, Pimocha - Babahoyo.



En la figura 25, se observa que el nivel de relación entre la dimensión Operativa y la variable Proceso de aprendizaje en matemáticas, muestra un nivel relacional alto-alto (52.6%) como los que predominan en esa relación.

Anexo 4. Cronograma

ACTIVIDADES	febrero 2021 – noviembre 2021						
	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Desarrollo del tema							
Contextualización del problema							
Justificación del proyecto							
Elaboración de objetivos							
Elaboración de hipótesis							
Desarrollo de antecedentes y Marco Teórico							
Metodología							
Cronograma							

Especificación de presupuesto, colaboradores							
Elaboración de instrumentos							
Aplicación de encuestas							
Análisis de los datos							
Diseño del aplicativo							
Desarrollo del aplicativo							
Implementación y socialización del aplicativo							
Medir el impacto del proyecto							
Revisión del Proyecto							
Presentación del Proyecto							

Anexo 5. Presupuesto

Recursos y Presupuesto

Presupuesto de Recursos humanos

Descripción	Unidad	Costo	Monto Total
Estudiante	2	0.00	0.00
Docente	1	0.00	0.00
Asesor Externo	1	300.00	300.00
Sub Total Recursos Humanos			300.00

Fuente: Elaboración propia

Presupuesto sobre equipos y bienes duraderos

Descripción	Unidad	Costo	Monto Total
Pc	1	700.00	1400.00
Impresora	1	120.00	120.00
Pen Drive 16 GB	1	20.00	20.00
Sub Total Equipos y bienes duraderos			1540.00

Fuente: Elaboración propia

Presupuesto sobre materiales e insumos

Descripción	Unid/Mill	Costo	Monto Total
Papel	1	4.00	4.00
Tinta	1	20.00	20.00
Lapiceros	6	0.30	1.80
Software Libre	1	0.00	0.00
<i>Sub Total Materiales e insumos</i>			25.80

Fuente: Elaboración propia

Presupuesto sobre Gastos operativos

Descripción	Unidad	Costo	Monto Total
Pasajes	20	2.00	40.00
Llamadas telefónicas mensuales	6	20.00	120.00
<i>Sub Total Gastos operativos</i>			160.00

Fuente: Elaboración propia

Presupuesto General de Inversión

Recursos Humanos	S/. 300.00
Equipos y bienes duraderos	S/. 1540.00
Materiales e insumos	S/. 25.80
Gastos operativos	<u>S/. 160.00</u>
Total	S/. 2025.80

Recursos Financieros

El costo total de la investigación será asumido por las investigadoras.

Entidad financiadora	Monto S/.	Porcentaje %
Autofinanciado	2025.80	100.00

Colaboradores

- Asesor del Módulo de Titulación
- Asesor del Proyecto de Titulación
- 2 Maestranes
- Autoridades de la EEB Benjamín Rosales Aspiazu

Anexo 6.- Cuestionario de la encuesta de satisfacción a los estudiantes.

Criterio: Facilidad de uso

1. ¿Cómo te resultó manejar esta aplicación?
2. ¿Te parecieron agradables los colores e imágenes de la aplicación?
3. ¿El uso de la aplicación en tu dispositivo de trabajo ya sea laptop, tablet o móvil fue fácil?

Criterio: Utilidad percibida

4. ¿Qué tal te parecieron las actividades propuestas en la aplicación?
5. ¿Cómo te fue al momento de desarrollar las actividades?
6. ¿Qué tal te pareció el uso de esta aplicación para comprender los temas de clase?
7. ¿Como te pareció el proceso de evaluación utilizando los recursos que te ofrece la

Criterio: Actitud hacia el uso

8. ¿Te sientes motivado aprendiendo matemáticas con una aplicación?
9. ¿El nivel de entretenimiento al utilizar esta aplicación fue?

Anexo 7.- Cuestionario de la entrevista a los docentes.

1. ¿Por qué cree usted que es necesario desarrollar habilidades matemáticas desde tempranas edades?
2. ¿Qué beneficios obtuvieron el grupo de estudiantes con discalculia al poner en práctica la aplicación Mattics?
3. ¿Por qué considera usted que el aplicativo Mattics facilita el aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con dificultades?
4. ¿Cree que el uso de la aplicación Mattics propicia la participación activa de los estudiantes con discalculia?
5. ¿Qué comportamiento demuestran los niños luego de haber desarrollado los niveles del aplicativo?
6. ¿Cómo ha mejorado el rendimiento académico de los estudiantes que padecen discalculia luego del uso del aplicativo?

7. ¿Considera ud de gran utilidad el uso de este aplicativo en otras instituciones con estudiantes del mismo padecimiento?

Anexo 8.- Manual de Usuario

MANUAL DE USUARIO

Para acceder al aplicativo MatTics, deberá acceder a través del explorador al enlace <http://mattics.byethost16.com/web/index.php?r=site%2Flogin>.

Figura 31

Página Principal del aplicativo



Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

El sistema consta con el módulo administrador encargado de mantener toda la información del sistema, además de los roles de docente y estudiante.

MODULO ADMINISTRADOR

Para acceder al sistema ingrese su usuario y su contraseña y presione el botón Ingresar.

Figura 32

Ventana de ingreso de credenciales.



Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Una vez que el sistema valide sus credenciales, se mostrará el módulo administrador.

Figura 33

Página Inicio del aplicativo



Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

El menú del módulo administrador posee las siguientes opciones: Avances Académicos, Exámenes por nivel, Niveles aprobados, Actividades, Contenidos, Preguntas, Categorías, Niveles y Control de acceso.

Figura 34

Menú del aplicativo



Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

El módulo cuenta con la opción Niveles, que ya están establecidos que son Básico, Medio y Avanzado.

Figura 35

Ventana opción Niveles.



Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Aquí se debe tomar en cuenta 2 factores importantes que son la cantidad máximo de preguntas que tendrá el examen en este nivel y la calificación máxima en este nivel.

Luego que se han definido los niveles, tenemos la opción categorías.

Figura 36

Ventana opción categorías.

Categoría	Nivel	Estado
Altas cumbres y la matemática	Medio	Activo
Centenas de frutas y verduras	Básico	Activo
Contamos y medimos	Básico	Activo
Descubramos figuras	Básico	Activo
Ecuador Megadiverso	Avanzado	Activo
El bosque magico	Básico	Activo
La división matemática y más allá	Medio	Activo
La matemática en el comercio	Medio	Activo
La matemática en la historia	Avanzado	Activo
La matemática en nuestro arte	Avanzado	Activo

Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Cada categoría pertenece a un nivel específico.

Si desea agregar una nueva categoría de clic en el botón verde Agregar Categoría y le mostrará el siguiente formulario.

Figura 37

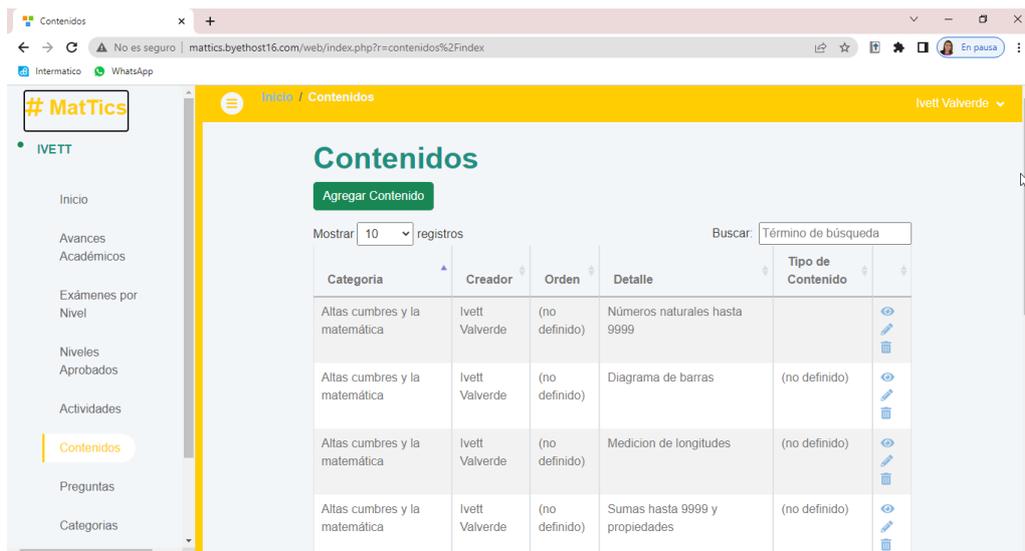
Formulario de ingreso de nueva categoría.

Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Una vez se hayan establecido las categorías de cada nivel, se agregan los contenidos o temas en cada una de las categorías. Para ello deberá seleccionar la opción Contenidos.

Figura 38

Ventana de opción de contenidos.

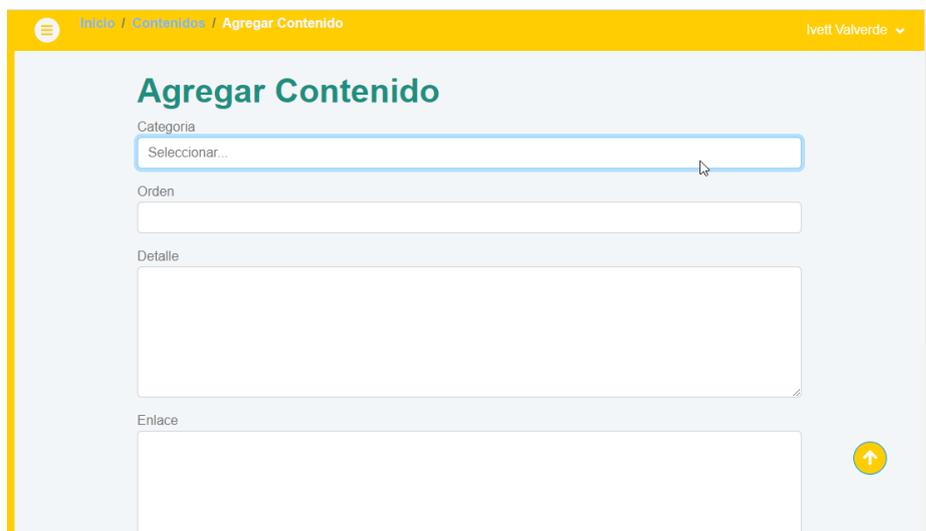


Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Para agregar un Tema/Contenido dé clic en el botón Agregar Contenido, donde se desplegará el siguiente formulario.

Figura 39

Formulario de ingreso de nuevo contenido.

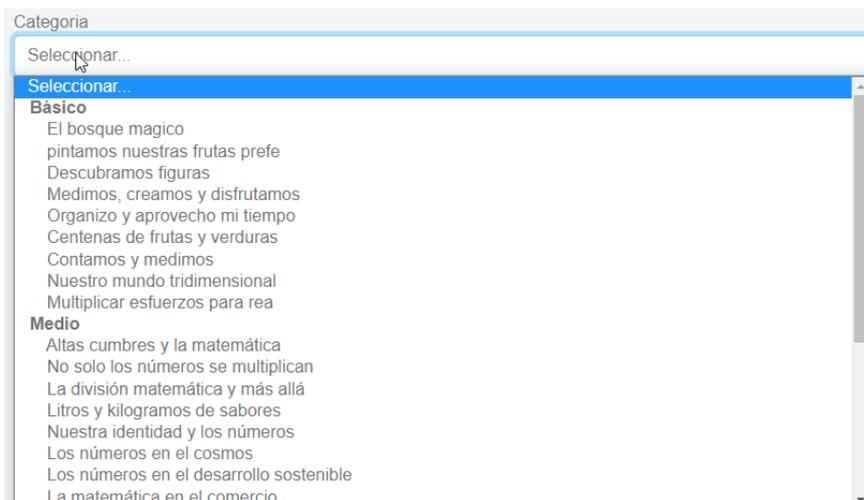


Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Al dar clic en Seleccionar Categoría se despliega los niveles con sus respectivas categorías.

Figura 40

Combo de selección de categorías.



Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Luego de haber seleccionado la categoría, digite el detalle y pegue el enlace externo del contenido.

Figura 41

Formulario de ingreso de contenidos con su enlace.

Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Finalmente digite el botón Guardar.

Figura 42

Formulario de ingreso de contenido, ya lleno para guardar.

Enlace

https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Matem%C3%A1ticas/Resoluci%C3%B3n_de_problemas/Resolucion__de_problemas_lc1511992fh

Tipo de Contenido

Archivo

Estado

Activo

Guardar

Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Los contenidos también pueden agregarse actividades para los estudiantes dentro de los mismos, para ellos vayamos al menú Actividades y les mostrará la siguiente ventana.

Figura 43

Ventana opción de actividades.

Inicio / Actividades Ivett Valverde

Actividades

[Agregar Actividad](#)

Mostrar registros Buscar:

Contenido	Actividad	Enlace	
Correspondencia	Números naturales 0 al 9	https://es.liveworksheets.com/cs1622225zf	  
Correspondencia	Números naturales 0 al 9	https://es.liveworksheets.com/qr2934143ad	  
Correspondencia	Antecesor, sucesor e intermedio	https://es.liveworksheets.com/myworkbooks/preview.asp?workbookid=2018098&clave=1zc6h4jt	  
Correspondencia	Suma	https://es.liveworksheets.com/kx2934236zp	  

Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

En el botón Agregar Actividad, se podrá ingresar nuevas actividades. Una vez seleccionado el contenido al que pertenece, digitar el nombre de la actividad, pegar el enlace correspondiente y dé clic en el botón Guardar.

Figura 44

Formulario de ingreso de actividades.

Inicio / Actividades / Agregar Actividad

Agregar Actividad

Contenido
Conjuntos

Actividad
encuentra los conjuntos

Enlace
https://es.liveworksheets.com/cs1622225zf

Guardar

Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Ya con los contenidos y actividades registradas de cada nivel, el estudiante podrá ir revisando cada uno de los niveles en su respectivo módulo.

Otra opción que tenemos en el menú es la de preguntas, aquí el docente va a alimentar el cuestionario para el examen que tendrá cada nivel de manera obligatoria su aprobación, ya que si reprueba no podrá avanzar de nivel.

Figura 45

Ventana opción preguntas.

Inicio / Preguntas

Preguntas

Agregar Pregunta

Mostrar 10 registros

Buscar: Término de búsqueda

Categoría	Pregunta	Estado	
El bosque magico	Cual de los siguientes es correcto	Activo	
El bosque magico	Como considera que debe ser la secuencia	Activo	
La división matemática y más allá	-2/5=?	Activo	
La matemática en el comercio	Cuantos Centavos son 5 Dolares	Activo	
No solo los números se multiplican	a x a = ?	Activo	
Nuestra identidad y los números	Cuantos Colores tiene la Bandera del Ecuador	Activo	

Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Para agregar una nueva pregunta, dé clic en el botón Agregar Pregunta.

Figura 46

Formulario de ingreso de preguntas.



The screenshot shows a form titled "Agregar Pregunta" with the following fields:

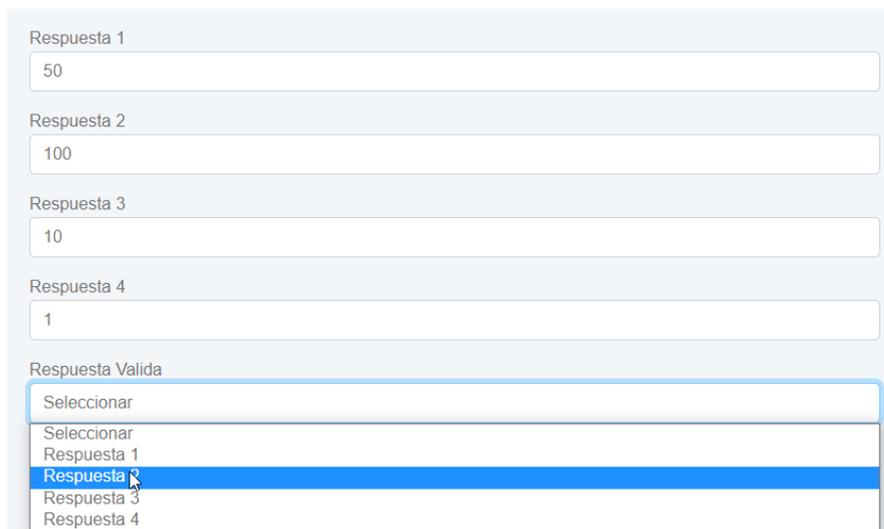
- Pregunta:** A text input field containing "Cuantos centímetros tiene un metro".
- Categoría:** A dropdown menu with "Contamos y medimos" selected.
- Respuesta 1:** A text input field containing "50".
- Respuesta 2:** A text input field containing "100".
- Respuesta 3:** A text input field containing "10".
- Respuesta 4:** A text input field containing "1".

Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Una vez puesto la pregunta y elegido a qué categoría pertenece, se procede a poner las posibles respuestas y se debe elegir la respuesta correcta.

Figura 47

Ingreso de respuesta correcta.



The screenshot shows the "Respuesta Valida" dropdown menu with the following options:

- Seleccionar
- Respuesta 1
- Respuesta 2** (highlighted in blue)
- Respuesta 3
- Respuesta 4

Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Finalmente se presiona el botón Guardar y se siguen agregando las preguntas necesarias para la aprobación de cada nivel.

Luego tenemos la opción Exámenes por Nivel en el menú, aquí el docente podrá dar seguimiento a los estudiantes y conocer quienes ya han aprobado cada uno de los niveles con su respectivo puntaje.

Figura 48

Ventana opción Exámenes por nivel.

Inicio / Exámenes por Niveles

Exámenes por Niveles

Mostrar 10 registros

Buscar: Término de búsqueda

Estudiante	nivel	Fecha Examen	Puntaje Obtenido
Alexis Cedeño Hernandez	Básico	2023-01-04	1.00
Ivett Valverde	Básico	2023-01-01	1.00

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros

Anterior 1 Siguiente

Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

También se cuenta con la opción Avances académicos, aquí el docente podrá dar seguimiento y conocer si los estudiantes han revisado los contenidos previos al examen.

Figura 49

Ventana opción Avances Académicos.

Inicio / Avances Académicos

Avances Académicos

Mostrar 10 registros

Buscar: Término de búsqueda

Estudiante	Contenido	Fecha Revision
Ivett Valverde	Números naturales hasta 9999	2023-01-24
Ivett Valverde	La decena	2023-01-24
Ivett Valverde	Diagrama de barras	2023-01-26
Ivett Valverde	Restas hasta 9999 y prueba	2023-01-31
Ivett Valverde	Propiedades de la multiplicación	2023-01-31
Ivett Valverde	Multiplicación y tablas	2023-01-31
Iisbeth Zapata Mendoza	Conjuntos	2023-01-24
Maite Fajardo Viejo	Patrones y Secuencias	2023-01-24

Mostrando registros del 11 al 18 de un total de 18 registros

Anterior 1 2 Siguiente

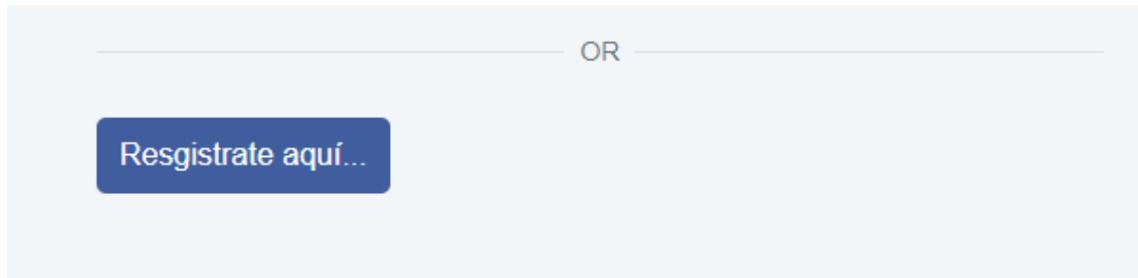
Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

MENU ESTUDIANTE

Si usted no cuenta con credenciales de acceso podrá registrarse dando clic en el botón inferior azul.

Figura 50

Botón de registro.

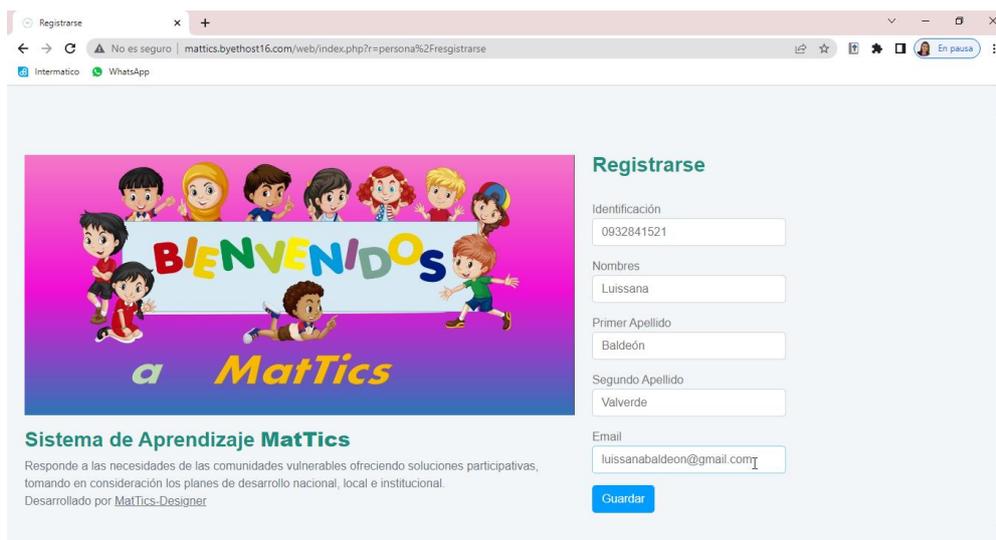


Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Le aparecerá la siguiente ventana donde deberá llenar el siguiente formulario y presionar el botón Guardar.

Figura 51

Ventana de registro de cuenta.



Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Una vez validado el número de cédula, le muestra el siguiente mensaje.

Figura 52

Formulario de ingreso de credenciales.

The screenshot shows a login form titled "Ingreso al Sistema". At the top, a green notification box contains the text: "Se generaron sus credenciales sin ninguna novedad, las mismas que fueron enviadas a su correo registrado bajo el formato: Usuario: NumeroCedula, Clave: NumeroCedula". Below this, the "Usuario" field is empty and has a red border with a red error icon and the message "Usuario no puede estar vacío." The "Contraseña" field is also empty. There is a checked "Recuerdame" checkbox and a link "Has olvidado tu contraseña...".

Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Luego ingrese correctamente su usuario y contraseña.

Figura 53

Formulario validación de credenciales.

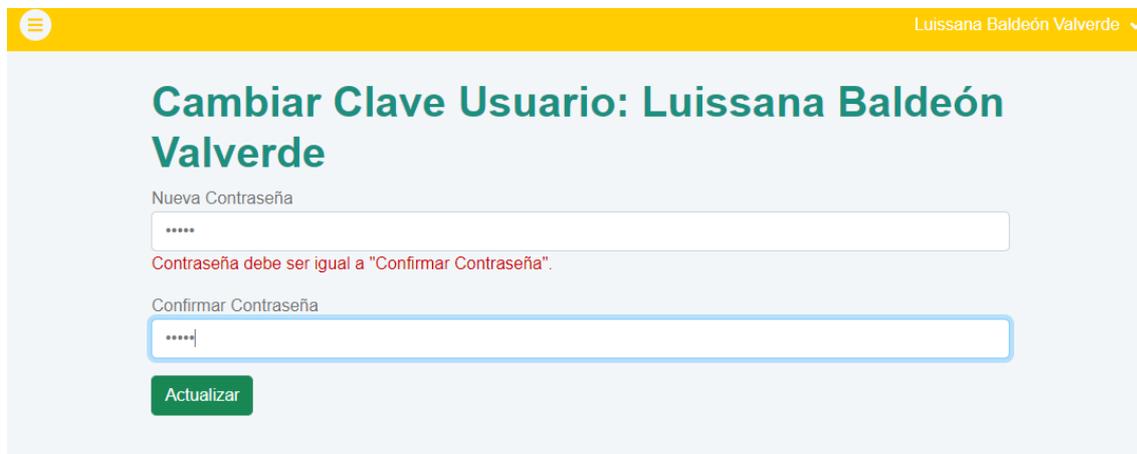
The screenshot shows the same login form "Ingreso al Sistema". The "Usuario" field now contains the number "0932841521" and the "Contraseña" field contains masked characters "....." with a green checkmark icon to its right, indicating successful validation. The "Recuerdame" checkbox is checked, and the "Has olvidado tu contraseña..." link is visible. A blue "Ingresar" button is located at the bottom left.

Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Una vez ingresado por primera vez al sistema, este le pedirá que cambie su contraseña actual, digite la nueva contraseña, confirme y presione el botón Actualizar.

Figura 54

Formulario de cambio de contraseña.



The screenshot shows a web interface for changing a password. At the top, there is a yellow header with a menu icon on the left and the user's name 'Luissana Baldeón Valverde' on the right. The main heading is 'Cambiar Clave Usuario: Luissana Baldeón Valverde'. Below this, there are two input fields: 'Nueva Contraseña' and 'Confirmar Contraseña', both containing masked characters (dots). A red error message 'Contraseña debe ser igual a "Confirmar Contraseña"' is displayed between the two fields. At the bottom, there is a green 'Actualizar' button.

Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Luego automáticamente el sistema lo redireccionará al inicio, para que ingrese con su nueva contraseña.

Figura 55

Formulario de ingreso al sistema.



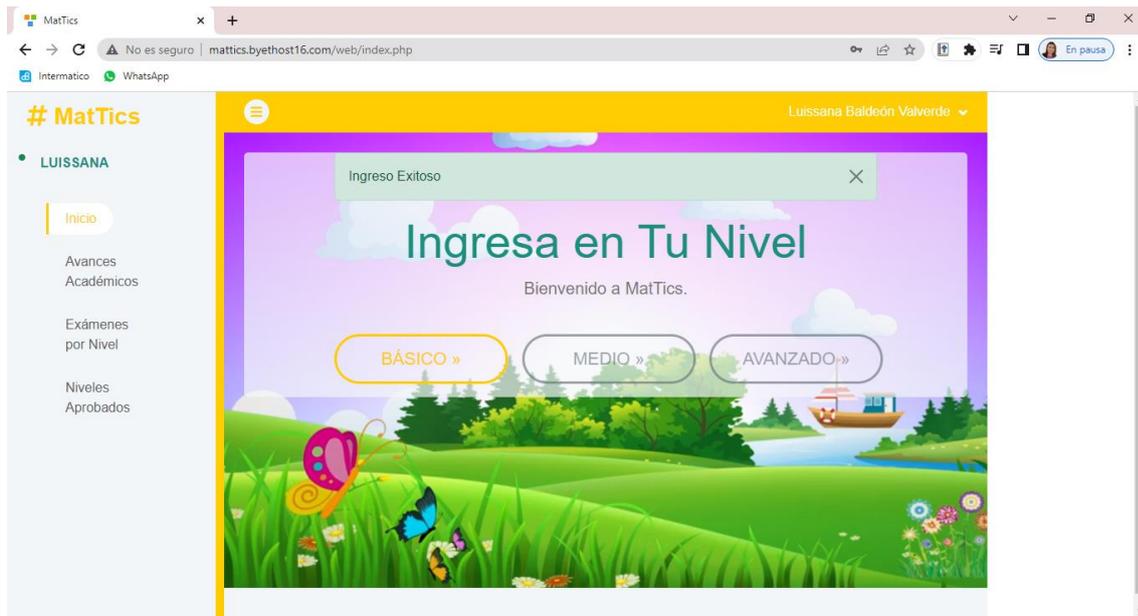
The screenshot shows a login form titled 'Ingreso al Sistema'. It features two input fields: 'Usuario' with the value '0932841521' and 'Contraseña' with masked characters and a green checkmark. Below the password field is a checked checkbox labeled 'Recuérdame' and a link 'Has olvidado tu contraseña...'. At the bottom, there is a blue 'Ingresar' button.

Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Después de que el sistema valide las credenciales, se abrirá el módulo del estudiante.

Figura 56

Página de Inicio Rol Estudiante.



Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Este cuenta con el siguiente menú.

Figura 57

Menú del Rol Estudiante.



Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Empezamos por la opción Inicio, donde se visualizan los niveles del aplicativo, daremos clic en el botón BASICO, como pueden ver el resto de botones están desactivados porque aún no se ha aprobado el nivel básico.

Figura 58

Niveles del aplicativo.



Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Aquí se despliegan cada uno de los contenidos que cuenta este nivel, como se puede observar ninguno de ellos aparece con el visto de revisado, eso será una vez se empiecen a revisar cada uno de los contenidos.

Figura 59

Acceso al Nivel Básico.

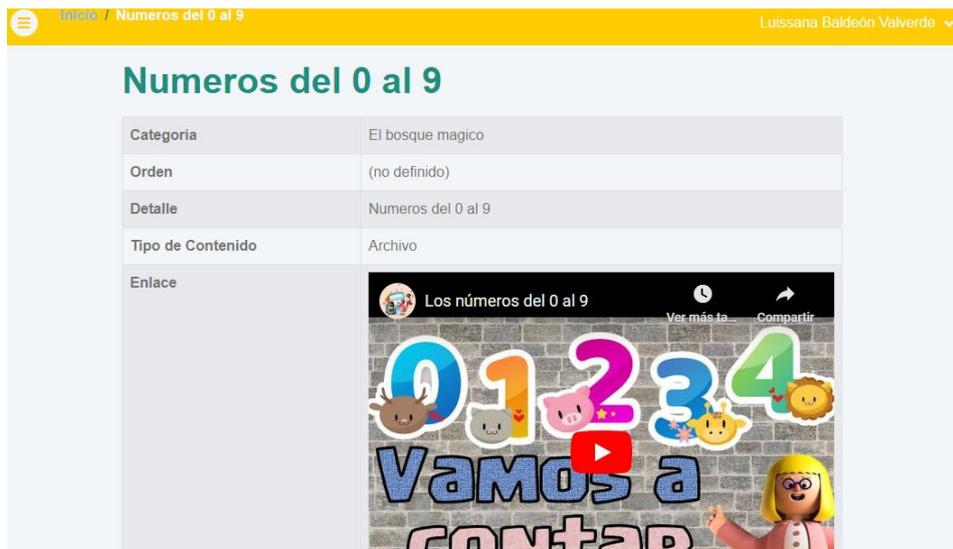


Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Se procede a revisar el primer contenido, no importa el orden en que sean revisados, aparecerá un enlace con la explicación del contenido.

Figura 60

Revisión de contenidos.



Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

También dentro de los contenidos es posible que se encuentren actividades a realizar para practicar el tema aprendido.

Figura 61

Revisión de actividades.

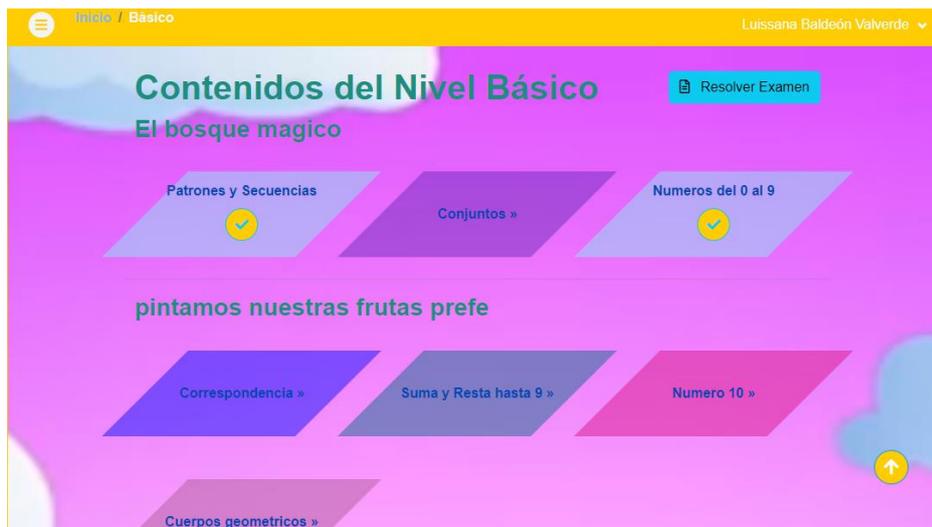


Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Como se puede observar ya aparecen 2 contenidos con el visto de revisados, así sucesivamente deberían revisarse todos los contenidos, para poder rendir el examen y avanzar de nivel.

Figura 62

Ver contenidos revisados.



Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Una vez que se hayan revisado todos los contenidos de este nivel, se procede a la resolución del examen, para eso dar clic en el botón Resolver Examen.

Figura 63

Botón para ingresar a resolver el examen.

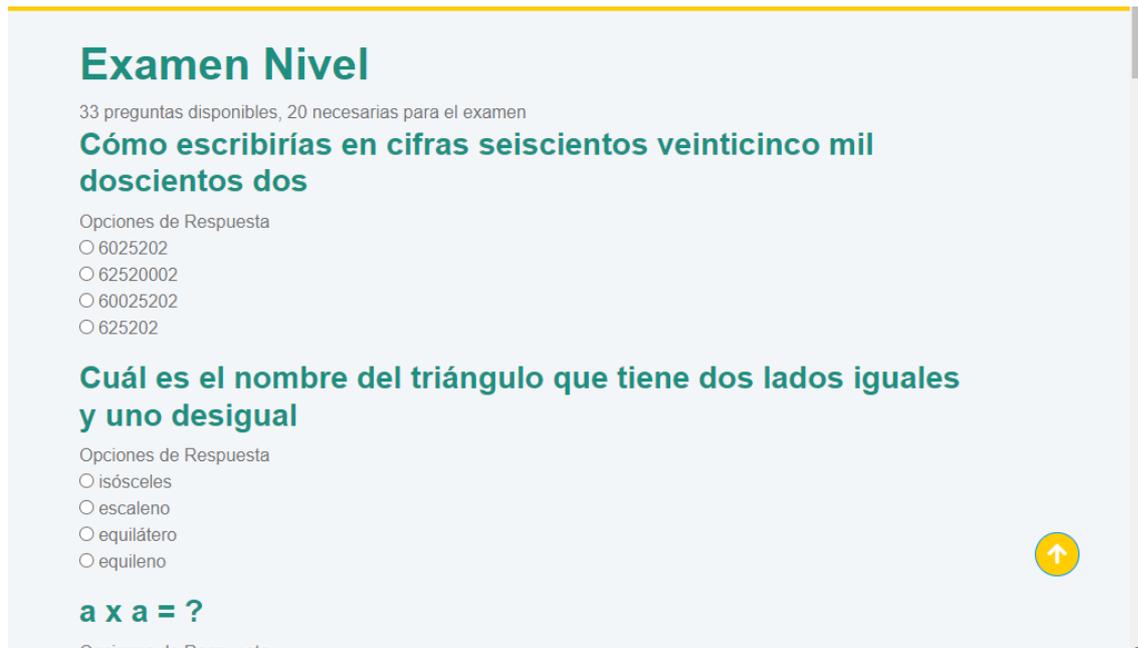


Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Al momento de ingresar a resolver el examen aparece directamente el cuestionario, en este caso indica que existen 33 preguntas en total de este nivel, pero de las cuales el sistema ha elegido solo 20 para el examen.

Figura 64

Examen generado.

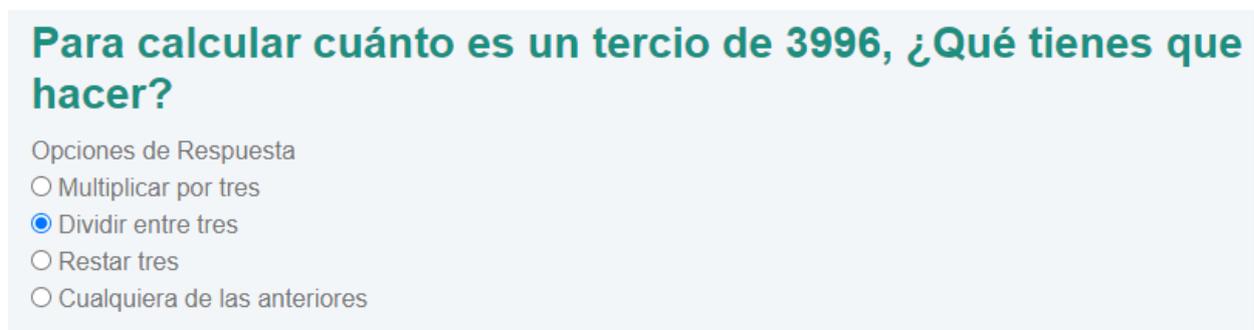


Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Empezamos a resolver el examen, eligiendo la opción que usted cree es la correcta.

Figura 65

Pregunta con posibles respuestas.

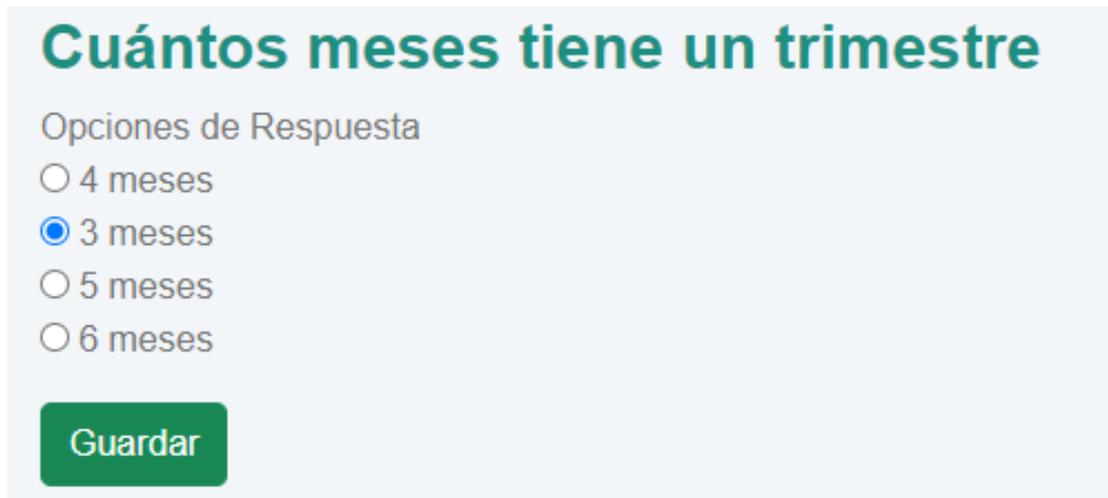


Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Una vez llenada todas las preguntas, proceda a presionar el botón Guardar, el cual se muestra en la última pregunta.

Figura 66

Como contestar la pregunta.

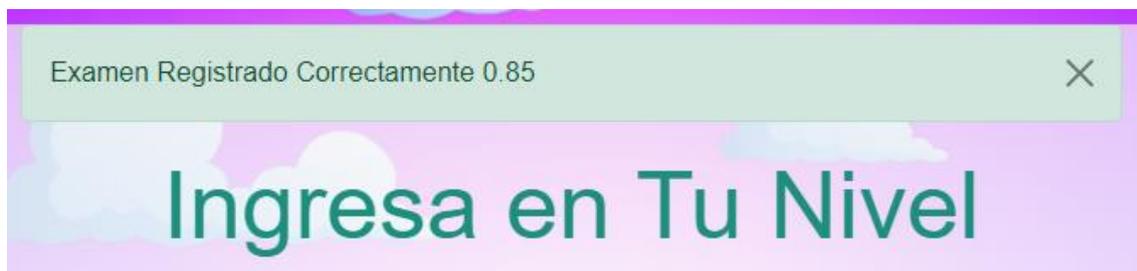


Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Una vez finalizado el examen le mostrará el resultado del examen, en este caso es necesario para aprobar mínimo 0.7.

Figura 67

Mensaje con calificación del examen.



Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Una vez se apruebe el examen del nivel Básico, podrá avanzar al siguiente nivel y realizar el mismo proceso que el anterior, solo que esta vez los contenidos van teniendo un poco más de complejidad.

Dentro del menú estudiante, también se cuenta con la opción de Avances Académicos, aquí el estudiante podrá conocer cuáles son los temas que ya va revisando con su respectiva fecha de revisión.

Figura 68

Muestra avances académicos del estudiante.

LUISSANA

Inicio

Avances Académicos

Exámenes por Nivel

Avances Académicos

Mostrar 10 registros

Buscar: Término de búsqueda

Estudiante	Contenido	Fecha Revision
Luissana Baldeón Valverde	Patrones y Secuencias	2023-02-01
Luissana Baldeón Valverde	Numeros del 0 al 9	2023-02-01

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros

Anterior 1 Siguiente

Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

En la opción Exámenes por nivel del menú, el estudiante podrá ver cuales son los exámenes que va rindiendo y la calificación obtenida, cabe resaltar que se podrá rendir el examen más de una vez.

Figura 69

Ventana opción Exámenes por Niveles.

Exámenes por Niveles

Mostrar 10 registros

Buscar: Término de búsqueda

Estudiante	nivel	Fecha Examen	Puntaje Obtenido
Ivett Valverde	Medio	2023-02-09	8.50

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros

Anterior 1 Siguiente

Fuente: Captado del aplicativo MatTics.

Y por último dentro de la opción Niveles aprobados, el estudiante podrá ver cuáles son los niveles que ya ha aprobado.