

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA

TEMA: “SERIOUS GAMES COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE
PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA”

Trabajo de Investigación previo a la obtención del Grado Académico de Magíster
en Informática Educativa

Autora: Licenciada Elvia Cecibel Campos Martínez

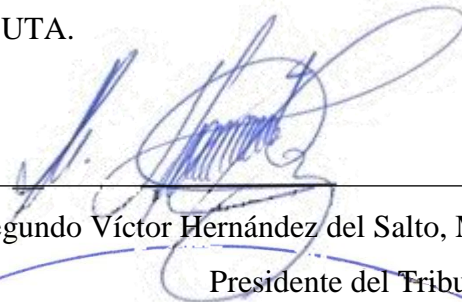
Director: Ingeniero Ricardo Patricio Medina Chicaiza, Magíster

AMBATO – ECUADOR

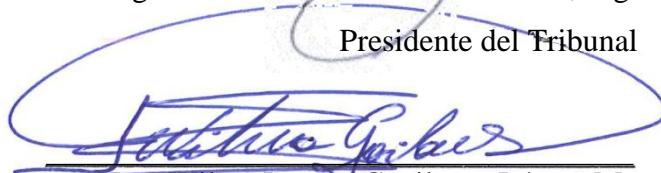
2018

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación

El Tribunal de receptor del Trabajo de Investigación presidido por el Doctor Segundo Víctor Hernández del Salto, Magíster, e integrado por los señores Ingeniera Wilma Lorena Gavilanes López, Magíster, Licenciado Héctor Daniel Morocho Lara, Magíster, Licenciado José Nicolás Torrealba, Magíster, designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Investigación con el tema: “SERIOUS GAMES COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA” elaborado y presentado por la Licenciada Elvia Cecibel Campos Martínez, para optar por el Grado Académico de Magíster en Informática Educativa; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Investigación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.



Dr. Segundo Víctor Hernández del Salto, Mg.
Presidente del Tribunal



Ing. Wilma Lorena Gavilanes López, Mg
Miembro del Tribunal



Lcdo. Héctor Daniel Morocho Lara, Mg
Miembro del Tribunal



Lcdo. José Nicolás Torrealba, Mg
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opciones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Investigación presentado con el tema: “SERIOUS GAMES COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, le corresponde exclusivamente a: Licenciada Elvia Cecibel Campos Martínez, Autor bajo la Dirección del Ingeniero Ricardo Patricio Medina Chicaiza, Magíster, director del Trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



Lcda. Elvia Cecibel Campos Martínez

c.c.1804013603

AUTORA



Ing. Ricardo Patricio Medina Chicaiza, Mg.

c.c. 1802333276

DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Investigación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.



Lcda. Elvia Cecibel Campos Martínez

c.c.: 1804013603

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
A LA UNIDAD ACADÉMICA DE TITULACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS	ix
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
DEDICATORIA	xi
AGRADECIMIENTO	xii
RESUMEN EJECUTIVO	xiii
EXECUTIVE SUMMARY.....	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	16
EL PROBLEMA	16
1.1 Tema	16
1.2 Contexto.....	16
1.3 Descripción del problema	21
1.4 Análisis crítico	22
1.5 Prognosis.....	22
1.6 Preguntas de la investigación.....	23
1.7 Delimitación.....	23
1.8 Justificación	23
1.9 Objetivos	26
CAPÍTULO II	27
MARCO TEÓRICO.....	27
2.1 Antecedentes investigativos.....	27
2.2 Fundamentación filosófica.....	28
2.3 Fundamentación legal	29

2.4	Categorías fundamentales	31
2.4.1	Supra ordenación de variables	31
2.4.2	Sub ordenación de variables V.I.	32
2.4.3	Sub ordenación de variables V.D.	33
2.4.4	Desarrollo teórico variable independiente	34
2.4.5	Desarrollo teórico variable dependiente	40
2.5	Hipótesis	46
2.6	Señalamiento de variables.....	46
CAPÍTULO III		47
MARCO METODOLÓGICO		47
3.1	Enfoque de la investigación	47
3.2	Tipo de investigación	47
	Descriptiva	47
	Correlacional	47
3.3	Modalidad de la investigación	48
	Investigación Bibliográfica Documental	48
	Investigación de Campo	48
3.4	Población y Muestra	48
3.5	Operacionalización de variables	50
3.6	Recolección de la información.....	54
3.7	Técnicas e instrumentos de evaluación.....	54
	La encuesta.....	54
	La observación	55
3.8	Procesamiento y análisis de la información.....	55
CAPÍTULO IV		56
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....		56
4.1	Análisis de resultados.....	56
4.1.	Comprobación de Hipótesis	72
4.1.1.	Combinación de frecuencias.....	72
4.1.2.	Planteamiento de la hipótesis	72

4.1.3.	Selección del nivel de significación	72
4.1.4.	Especificación del estadístico.....	72
4.1.5.	Recolección de datos y cálculos estadísticos.....	74
4.1.6.	Decisión final	78
CAPÍTULO V		79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		79
5.1	Conclusiones	79
5.2	Recomendaciones	81
CAPÍTULO VI.....		82
PROPUESTA.....		82
6.1	Datos Informativos.....	82
6.2	Antecedentes de la Propuesta.....	83
6.3	Justificación	83
6.4	Objetivos	84
6.4.1	Objetivo General.....	84
6.4.2	Objetivos Específicos	85
6.5	Análisis de Factibilidad.....	85
6.6	Fundamentación	86
6.7	Metodología del modelo operativo	89
6.7.1	Metodología.....	89
6.7.2	Modelo operativo.....	99
6.8	Administración.....	101
6.9	Previsión de la evaluación	101
Bibliografía		103
Anexo I Manual de Usuario		111

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 Imágenes de la aplicación	91
Imagen 2 Carátula	92
Imagen 3 Diseño del juego.....	92
Imagen 4 Bloque giro ruleta.....	93
Imagen 5 Bloque comprobación resultados	93
Imagen 6 Generación de .apk.....	94
Imagen 7 Aplicación del juego.	95
Imagen 8 Estudiantes	95
Imagen 9 Aprendizaje - juego serio	96
Imagen 10 Evaluación.....	96
Imagen 11 Rubrica evaluación juego serio	97

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Árbol de problemas.....	21
Gráfico 2. Operacionalización de variables	31
Gráfico 3. Supra ordinación de V. I.	32
Gráfico 4. Sub ordinación de V. D.....	33
Gráfico 5 Pregunta 1 – Videojuegos	57
Gráfico 6 Pregunta 2 – Herramientas TIC	59
Gráfico 7 Pregunta 3 – Aplicación para matemática	61
Gráfico 8 Pregunta 4 – Aprendizaje.....	63
Gráfico 9 Pregunta 5 – Juegos educativos	65
Gráfico 10 Pregunta 6 – Recursos TIC	67
Gráfico 11 Pregunta 7 – Ejercicios	69
Gráfico 12 Pregunta 8 – Aprendizaje.....	70
Gráfico 13 Campana de Gauss	73
Gráfico 14 Nivel de significancia	73
Gráfico 15 Tabla de distribución normal	74
Gráfico 16 Ingreso de variables al SPSS.....	75
Gráfico 17 Ingreso de valores al SPSS	76
Gráfico 18 Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	77
Gráfico 19 Gráfica de representación	78

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Hipótesis Operativa V. I.....	50
Cuadro 2. Hipótesis Operativa V. D.	52
Cuadro 3: Recolección de Información.....	54
Cuadro 4: Recolección de Información.....	56
Cuadro 5 Pregunta 1 – Videojuegos.....	57
Cuadro 6 Pregunta 2 – Herramientas TIC.....	59
Cuadro 7 Pregunta 3 – Aplicación para matemática.....	61
Cuadro 8 Pregunta 4 – Aprendizaje	63
Cuadro 9 Pregunta 5 – Juegos educativos.....	65
Cuadro 10 Pregunta 6 – Recursos TIC.....	67
Cuadro 11 Pregunta 7 – Ejercicios.....	69
Cuadro 12 Pregunta 8 – Aprendizaje	70
Cuadro 13 Ley de Signos	90
Cuadro 14 Modelo Operativo (propuesta)	99
Cuadro 15 Previsión de la Evaluación (Propuesta).....	101

DEDICATORIA

En mi carrera he logrado cumplir una nueva meta en mi vida.

Dedico este esfuerzo a mi querida familia quien es testigo de todo mi sacrificio reflejados en este trabajo. Posiblemente en este momento no entiendan mis palabras, pero cuando se den cuenta lo que significan para mí, son los que me levantan cada día para seguir esforzándome por el presente y el mañana, a ti amado esposo por el sacrificio y esfuerzo por creer en mi capacidad, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre me ha demostrado su amor y cariño.

Washington, Zuleykita

Cecibel

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida y la gracia de poder culminar con éxito una etapa más de mi vida profesional a la Universidad Técnica de Ambato que día a día supo hacer realidad una más de mis metas propuestas.

A mis padres quienes supieron ayudarme en los momentos más difíciles de mi carrera.

A mis maestros quienes compartieron de manera generosa sus conocimientos, a los compañeros con quienes compartí jornadas de estudio trabajo y solidaridad

.

Cecibel

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA

TEMA:

**“SERIOUS GAMES COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE PARA
LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA”**

AUTORA: Licenciada Elvia Cecibel Campos Martínez

TUTOR: Ingeniero Ricardo Patricio Medina Chicaiza Magíster

FECHA: 06 de octubre del 2018

RESUMEN EJECUTIVO

Las nuevas tecnologías han provocado que los procesos en educación cambien para apoyarse con tecnologías TIC, la institución carece de utilización de *Serious Game* aplicada a la educación, esta herramienta apoya a la enseñanza mediante juegos en las distintas áreas, haciendo que el aprendizaje suceda en un ambiente cómodo para el estudiante y en el cual se siente familiarizado, existiendo un apoyo fundamental por parte de las autoridades en la aplicación de nuevas herramientas en el proceso académico. En este contexto la presente investigación genera un *Serious Game* como estrategia para la enseñanza de matemáticas en el bloque de las operaciones con signos basándose en la metodología ADDIE, esta aplicación se realiza en base a la práctica continua que se debe realizar en ejercicios, de esta manera se adquiere destrezas en la resolución de problemas y un aprendizaje colaborativo fomentando la competencia sana entre los estudiantes, con ello se comprueba la hipótesis de que el uso de *Serious Games* como estrategia de aprendizaje para las matemáticas incidirá en la comprensión de la ley de signos en los estudiantes de octavo año de educación básica, se fundamentó con una revisión bibliográfica sobre temas de *Serious Game*, gamificación y habilidades de aprendizaje en el área de matemática, con una metodología correlacional y descriptiva, obteniendo los datos mediante encuestas y fichas de observación al momento de la aplicación. La inmersión tecnológica mediante dispositivos móviles resultó muy agradable para los

estudiantes, encontrándose que estos mejoran su comprensión de las operaciones con signos, mediante la continua práctica de ejercicios, y empleando de esta forma sus competencias para lograr en los educandos adquieran aprendizajes significativos, más aún cuando las nuevas generaciones de nativos digitales dominan la tecnología y la emplean en muchas de sus actividades diarias, teniendo así una herramienta para su práctica y aprendizaje continuo.

Descriptor: *Serious Game*, matemáticas, infopedagogía, gamificación, didáctica, TIC, estrategias, aprendizajes, Tecnología educativa, Edutainment.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA

THEME:

**“SERIOUS GAMES AS A LEARNING STRATEGY FOR TEACHING
MATHEMATICS”**

AUTHOR Licenciada Elvia Cecibel Campos Martínez

DIRECTED: Ingeniero Ricardo Patricio Medina Chicaiza, Magíster

DATE: October 06, 2018

EXECUTIVE SUMMARY

The new technologies have caused the processes in education to change to be supported by ICT technologies, the institution lacks the use of Serious Game applied to education, this tool supports teaching through games in different areas, making learning happen in a comfortable environment for the student and in which he feels familiar, existing a fundamental support on the part of the authorities in the application of new tools in the academic processes. In this context the present research generates a Serious Game as a strategy for the teaching of mathematics in the block of operations with signs based on the ADDIE methodology, this application is made based on the continuous practice that must be done in exercises, of this In this way, skills in problem solving and collaborative learning are acquired, fostering healthy competition among students, thereby confirming the hypothesis that the use of Serious Games as a learning strategy for mathematics will influence the understanding of the law of signs in the eighth grade students of basic education, it was based on a bibliographic review on topics of Serious Game, gamification and learning skills in the area of mathematics, with a correlational and descriptive methodology, obtaining the data through surveys and observation sheets. moment of the application. The technological immersion through mobile devices was very pleasant for the students, finding that they improve their understanding of the operations with signs, by means of the continuous practice of exercises, and using

in this way their competences to achieve in the learners acquire significant learnings, even more when new generations of digital natives dominate technology and use it in many of their daily activities, thus having a tool for their practice and continuous learning.

Keywords: Serious Game, mathematics, infopedagogy, gamification, didactics, ICT, strategies, learning, educational technology, Edutainment.

INTRODUCCIÓN

La aparición de las TIC ha influenciado en todos los ámbitos de la humanidad, cambiando paradigmas e innovando la forma en que se realizan las diferentes actividades del ser humano; en esta era de la sociedad de la información y el conocimiento, la innovación se hace imprescindible desde el análisis del contexto desde un punto de vista geográfico (población, territorio...) pedagógico (profesor-alumno, enseñanza-aprendizaje) y/o tecnológico. (Ibañez, 2008)

Los niños y jóvenes adolescentes, están generalmente interactuando, llenando su mente de imaginación, emociones, actividades mentales y físicas, estas actividades a nivel grupal e individual, se la quiere abstraer y obtener toda su potencialidad al hablar de los *Serious Games* (Abt, 1987) los centros educativos buscan llamar la atención a través de los juegos, para ello se deberá tomar en cuenta las dimensiones social, educativa y tecnológica (Fernández, Moreno, Martínez, & Freire, 2014) por lo que se requiere que se efectúe el aprendizaje real en los estudiantes mediante los juegos.

Capítulo I: Consta el planteamiento del problema en el mismo que se desglosa por subtemas a ser investigados conformados por: la contextualización, árbol de problemas y análisis crítico seguidamente de la prognosis, la formulación del problema, la justificación que sirve para continuar con la investigación y los objetivos que se propuso alcanzar y dar cumplimiento.

Capítulo II: Constituido por el marco teórico, investigación que se realizó en diferentes fuentes de información y fundamenta lo científico, filosófico y legal, para finalizar en este capítulo con la hipótesis, y el señalamiento de variables

Capítulo III: Este capítulo consta la metodología que se va a utilizar, también la población que va a ser objeto de estudio, la operacionalización de variables con técnicas e instrumentos para obtener los resultados y procesar la información.

Capítulo IV: Consta del análisis e interpretación de los resultados obtenidos de la recolección de información del campo investigado, y la comprobación de la hipótesis planteada.

Capítulo V: Se basa en las conclusiones y recomendaciones en base a la investigación realizada y cumplimiento de los objetivos.

Capítulo VI: Se plantea una propuesta de solución al problema encontrado como la creación de un *Serious Game* como estrategia de aprendizaje en el área de matemáticas.

Para concluir se presenta la bibliografía y anexos que sustenta la investigación planteada por parte de la investigadora, para dar una alternativa en la educación mediante un *Serious Game*.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema

Serious Games como estrategia de aprendizaje para la enseñanza de la Matemática

1.2 Contexto

Macro

Las tecnologías de la información y la comunicación han ingresado fuertemente en distintos factores de la sociedad, las transformaciones sucedidas en el mundo y la creciente globalización ha hecho que los distintos canales de comunicación se acorten, haciendo un proceso más dinámico colaborando en la compartición de la información. Las últimas generaciones de estudiante aprenden permanentemente y tiene toda la información al alcance, esto hace que se deje de lado las antiguas metodologías repetitivas de conceptos y se genere nuevos recursos de aprendizaje para un desenvolvimiento profesional, personal y laboral. (Luz, 2018)

El aprender mediante la construcción del conocimiento mediante su propia experiencia, hace que los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo, en este contexto los *Serious Game* son propios del siglo XXI y hacen que adquieran una cultura de pensamiento crítico, resolución de problemas y formas de expresión que van creciendo a medida de su utilización (Díaz, Queiruga, & Fava, 2015). A finales de los 90 e inicios del 2000 existe una gran proliferación de ambientes virtuales de enseñanza aprendizaje entre ellos los *Serious Game*, gracias a la masificación del internet, estos han llegado a gran parte de la población, constituyéndose en una herramienta para el aprendizaje mejorando la interactividad, motivación, e

inmersión y dicha herramienta por parte de la población mundial. (Archuby, Sanz, & Pesado, 2017)

Según el INEC (2016) la tenencia de teléfonos inteligente (SMARTPHONE) creció 15,2 puntos del 2015 al 2016 al pasar del 37,7% al 52,9% de la población que tienen un celular activado. La provincia de Pichincha donde se encuentra el mayor número de personas mientras que Chimborazo fue la segunda. Esto hace que las descargas de aplicaciones para teléfonos móviles incrementaron, siendo que en área urbana utilizó un 23,8% de la población para fines educativos en el 2016. Los video juegos en todo el mundo han tenido un crecimiento en todo el mundo siendo este del 13,3% en el 2016 constituyéndose en una fuente económica muy grande (Haro, 2015)

Según (Romero, 2015) las aplicaciones de juegos en Ecuador se encuentran en un nivel alto de descarga en las distintas plataformas Android e IOS, siendo las aplicaciones de música, redes sociales y juegos las que resaltan entre estas. El desarrollo de aplicaciones móviles para *Serious Game* se ha realizado en algunas universidades del Ecuador, especialmente las que ayudan en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Las diferentes instituciones de educación superior en el Ecuador deben aportar con iniciativas que lleven a una educación de calidad mejorando las habilidades de los estudiantes, desarrollando las competencias y capacidades de cada persona, para llegar a una educación de calidad que resalte los valores humanistas, culturales y científicos, incluyendo a los estudiantes como un ente prioritario en este proceso, tal como lo establece la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)

Meso

Cada día surge la necesidad de buscar nuevas formas de enseñar para lograr que el aprendizaje sea efectivo, apareciendo los *Serious Game* como una gran alternativa al tratar con nativos digitales logrando que se incluyan dentro de su aprendizaje,

logrando nuevas formas de alfabetización digital y poniendo empeño en las metodologías a emplearse (Guerrero, Guerrero, & Muñoz, 2017)

Según el estudio realizado por (Loján, 2017) determina que los estudiantes reconocen las ventajas de los *Serious Game* aplicadas en educación, presentando una aplicación del *software Socrative*, y obteniendo resultados en la mejora de los aprendizajes. Estos estudios generan una oportunidad para la aplicación de estas herramientas y constituyen un gran referente.

La gamificación surge como un apoyo para las clases tradicionales, en donde el proceso de enseñanza – aprendizaje promueve la participación activa del estudiante a través de juegos y motivaciones por recompensas al momento de lograr puntuaciones altas o pasar a niveles superiores y más complejos. (Morales, 2017) la planificación y la metodología a usarse para la aplicación de *Serious Game* en el aula en la materia de matemáticas, se convierte en un factor fundamental para la obtención de los resultados esperados.

Los videojuegos surgen como una alternativa para que los aprendizajes sean significativos a través de la interacción producida en estos y la inmediata retroalimentación, también al interactuar en un contexto muy familiar para los nativos digitales, la visión del juego no solo va en el sentido de la consecución de victorias o avanzar niveles, sino específicamente en la resolución de problemas, ayudando así a buscar estrategias de investigación y exploración de posibles soluciones, hasta encontrarse con los resultados que se quieren lograr, siempre con una planificación al momento de su aplicación. (López Raventós, 2016)

En Ecuador se ha generado varias estructuras para poder aprovechar de manera responsable los diferentes avances tecnológicos, permitiendo así que más personas accedan a las plataformas virtuales de aprendizajes, mundos virtuales, sitios web de consulta, interacción de usuarios, entre otras herramientas que ayudan a la investigación y al aprendizaje colaborativo entre personas que no se encuentran en

el mismo espacio, mediante diferentes aparatos tecnológicos como tables, teléfonos celulares, computadoras. (Alvarez, 2018)

Micro

Los niños y jóvenes adolescentes, están generalmente interactuando, llenando su mente de imaginación, emociones y actividades mentales y físicas, estas actividades a nivel grupal e individual, se la quiere abstraer y obtener toda su potencialidad al hablar de los *Serious Games* (Abt, 1987) los centros educativos buscan llamar la atención a través de los juegos, para ello se deberá tomar en cuenta las dimensiones social, educativa y tecnológica (Fernández, Moreno, Martínez, & Freire, 2014) en base a su estudio los autores manifiestan que aunque se está en estudios para la innovación, lo que se requiere es que se efectúe el aprendizaje real en los estudiantes mediante los juegos.

Esta investigación tiene como propósito brindar una nueva herramienta para la adquisición de aprendizajes significativos en el área de matemáticas, a través de los *Serious Game* y la gamificación. Al tratar con nativos digitales, la aplicación de tecnología se hace fundamental, y esta permite la construcción del conocimiento y la colaboración efectiva tanto personal como grupal.

Entre los puntos importantes para que el *Serious Game* funcione se encuentran la socialización y la interacción, ya que el estudiante se desenvuelve en un entorno social y que comparte muchas actividades con otras personas, siempre buscando su adaptación y mejora constante, la interacción genera que exista un aprendizaje dinámico en colaboración con su entorno. (Aretio, 2016)

La falta de capacitación docente en los diferentes ámbitos tecnológicos a generado que sigan utilizando métodos tradicionales de enseñanza, convirtiéndose en un simple repetidor de los conocimientos y estableciendo las directivas necesarias por donde debe fluir la adquisición de aprendizajes. Esta complejidad hace que el alumno se vea limitado en la utilización del conocimiento.

En la Unidad educativa se dicta la materia de matemática en el octavo año de educación básica, esta materia siempre ha tenido dificultad para su entendimiento, ya que se trata de cálculos numéricos y razonamiento; al no poseer una herramienta que ayude en la realización de estos procedimientos el profesor se mantiene limitado en sus clases tradicionales de lápiz, papel y clases magistrales.

Toda esta nueva información existente en la red está disponible para que los docentes y los estudiantes accedan a está, y así cambiar el concepto de que el maestro es el único conocedor del conocimiento, a que pase a ser un guía y facilitador de los caminos y sitios que se pueden visitar, buscando nuevas maneras de interactuar con los estudiantes e incluirlos en un ambiente que les es familiar para ellos sin que se pierdan los objetivos académicos y alcanzando los resultados esperados.

1.3 Descripción del problema

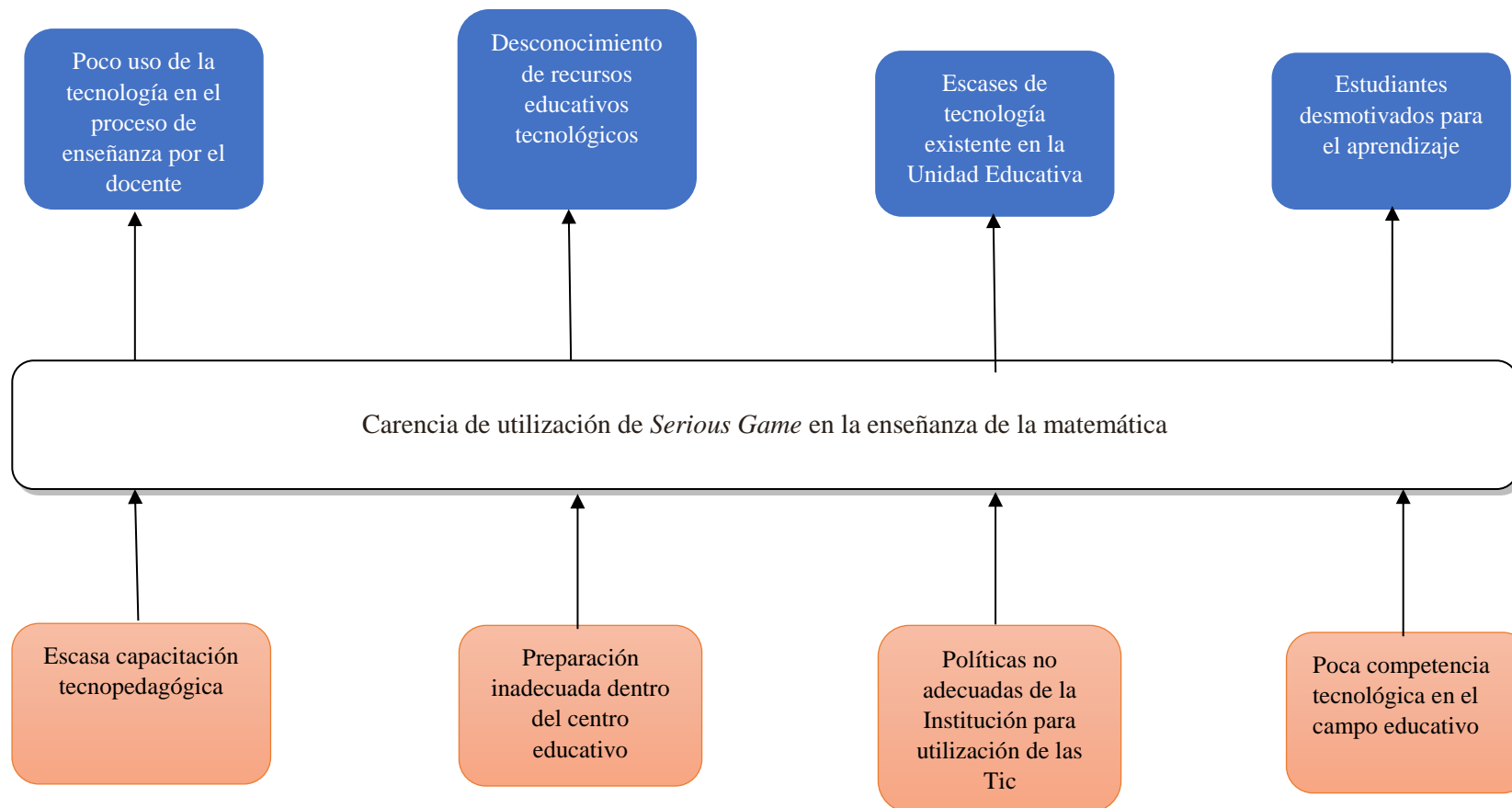


Gráfico 1 Árbol de problemas

Fuente: Campos, C. (2018)

1.4 Análisis crítico

Ante el desarrollo de las nuevas tecnologías, el docente tiene una gama de recursos para poder utilizarlos dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje, sin embargo, debido a su escasa capacitación tecnológica, que no permite el desarrollo adecuado de los y las estudiantes en esta área, conservando aún las metodologías tradicionalistas sin la innovación que estos recursos presentan.

El internet se ha utilizado en muchos casos únicamente como fuente de consulta y aún más, se desconoce varias actividades que se encuentran en el internet y que ayudan a los procesos de enseñanza – aprendizaje, lo que provoca que exista una preparación inadecuada dentro de la institución en el área tecnológica y una falta de apoyo en las actividades académicas mediante la inclusión de los recursos académicos tecnológicos.

La poca tecnología existente en el plantel hace que se vea limitado los recursos que los docentes tienen a disposición para implementar las TIC (Tecnología de la Información y la Comunicación), esto se produce por la falta de políticas adecuadas de la institución en la búsqueda de apoyo para la implementación tecnológica, sin embargo, se puede trabajar mediante juegos en el computador.

La generación de competencias tecnológicas en los docentes se encuentra en un nivel muy deficiente, esto induce a que no se incorpore al currículo las TIC, ya que los docentes no se encuentran preparados adecuadamente para implementar una metodología, que trabaje con las nuevas generaciones (Nativos Digitales) en la construcción del conocimiento mediante el conectivismo y su evaluación.

1.5 Prognosis

Si no se genera un software educativo para la enseñanza de la matemática mediante un *Serious Game*, no se logrará los objetivos de aprendizaje expuestos al inicio del año escolar provocando el bajo nivel académico de los estudiantes de la institución.

1.6 Preguntas de la investigación

1.6.1 Pregunta principal

¿Cómo mejorará el nivel de aprendizaje de las matemáticas a través de la aplicación de un software educativo – *Serious Game*?

1.6.2 Preguntas Secundarias

¿Qué herramientas existen en la institución actualmente para el aprendizaje de las matemáticas?

¿Qué herramientas de desarrollo existen para la aplicación de *Serious Game*?

¿Cómo influye la inclusión de un juego serio en el aprendizaje de las matemáticas?

1.7 Delimitación

1.7.1 Límite de contenido

Área de conocimiento: Informática

Área temática: Gamificación

Línea de investigación: TIC

1.8 Justificación

La aparición de las TIC ha influenciado en todos los ámbitos de la humanidad, cambiando paradigmas e innovando la forma en que se realizan las diferentes actividades del ser humano; en esta era de la sociedad de la información y el conocimiento, la innovación se hace imprescindible desde el análisis del contexto desde un punto de vista geográfico (población, territorio...) pedagógico (profesor-alumno, enseñanza-aprendizaje) y/o tecnológico. (Ibañez, 2008)

La educación se ha definido industrialmente, en donde los procesos rígidos y repetitivos se basan solo en la consecución de productos en base a necesidades que la institución requiere. Sin embargo, el cambio de época que se está viviendo hace que se requiera de estrategias mucho más interactivas, y en educación un cambio de paradigma en el que la información y el conocimiento se encuentre presente, y el aprendizaje se lo realice en base al contexto del estudiante y la correcta utilización tecnológica mediante los diferentes recursos.

La escuela de educación básica fiscomisional “Proyecto Encuentro” de la ciudad del Puyo provincia de Pastaza, es un centro terapéutico infantil en el cual se educan niños y adolescentes en situación de riesgo en tres áreas: escuela-hogar-talleres está a cargo de las hermanas Dominicanas. La institución quiere aprovechar la ventaja que significa el enseñar mediante medios electrónicos.

La capacitación docente es un punto fundamental dentro de la institución, queriendo siempre incrementar la calidad de enseñanza y servicio que se brinda al estudiantado, esta prioridad a hecho que se pretenda generar nuevas herramientas para el aprendizaje, y aún más aprovechando la tecnología, en el que los niños se encuentran inmersos como nativos digitales, a través de los *Serious Game* para potenciarlos en la enseñanza de la Matemática.

El trabajo con signos, son los temas a abordar dentro de los *Serious Game* que se pretende diseñar e implementar, este punto a tratar surge de realizar entrevistas personales a los docentes de estos años, los mismos que manifiestan necesitar una herramienta de enseñanza propicia y que llame la atención para sentar las bases de las matemáticas que se los fundamenta en este año de básica.

El portal *Covntury University* habla sobre los *Serious Games* como el acceso a tecnología de juegos para los procesos de adquisición de conocimientos (Institute, 2016), esta posibilidad se la quiere realizar en la institución, haciendo que tanto docentes como estudiantes ingresen al mundo tecnológico educativo, mediante una

aplicación interactiva y que genere interés para los estudiantes, especialmente en un tema que se torna complicado como es el área de la matemática.

Con la aplicación del juego serio se va a acceder más rápido a la información que se encuentra en la red sobre los temas a tratarse, se aumentará la competitividad entre los estudiantes para resolver los problemas propuestos, el aprendizaje colaborativo se verá presente a través de las preguntas y respuestas realizadas a los estudiantes como al docente, la retroalimentación estará presente en todo momento, la interacción con el juego y la propuesta de resolver problemas hace que esta inmersión del estudiante se vea reflejado en aspectos positivos a lograr.

El presente proyecto pretende generar también una conciencia en docentes y alumnos, en la utilización de las TIC en educación, la capacidad de generar conocimiento y la investigación a realizarse en el momento de superar retos y buscar soluciones a los problemas planteados.

La generación de aprendizajes significativos, y la construcción del conocimiento, es una de las cartas fundamentales en esta nueva era de la información y el conocimiento, debemos tener muy en cuenta el carácter tecnológico a aplicar y las metodologías presentes en cada uno de estos instantes, ya que como dice (Marcano, 2008) el uso de estos juegos desarrolla habilidades y destrezas para desempeñarse con éxito en los distintos medios digitales que la sociedad actual tiene.

1.9 Objetivos

1.9.1 Objetivo General

Determinar si los *Serious Game* ayudan al aprendizaje de las matemáticas.

1.9.2 Objetivos Específicos

Diagnosticar la situación actual del aprendizaje de las matemáticas y las herramientas existentes para tal efecto que se encuentran en la institución

Seleccionar los recursos informáticos necesarios para la generación de *Serious Game* en la institución.

Diseñar una propuesta para fortalecer la enseñanza de matemáticas a través de *Serious Game*.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes investigativos

El diseño de espacios educativos, especialmente los videojuegos como una herramienta educativa, encaminados desde un sentido didáctico y generando nuevas competencias que permitan crear, diseñar y producir nuevas herramientas digitales que son útiles en esta nueva sociedad digital. (Queiruga & Fava, 2014)

Según la tesis realizada por (Medina, 2015) concluye que la utilización de los *Serious Game* como un recurso didáctico, apoya en gran medida al aprendizaje de los estudiantes de esta manera se mejora porcentualmente los puntajes logrados, a más de consolidar los conocimientos adquiridos incrementando el desempeño académico. De esta manera se demuestra la gran participación existente de la tecnología en la educación, y el estilo de aprender jugando es más evidente en los resultados alcanzados.

Se permite la utilización de *Serious Game* para aprender de una manera mucho más divertida y amena, y para enseñar las matemáticas de una forma más interactiva, existe ya una estructura para la creación y diseño de un juego serio, todos estos aspectos fueron tomados en cuenta para elaborar el software de matemáticas para enseñar fracciones. (Ibarra, Soto, & Ataucusi, 2016)

En la sociedad actual el juego se ha constituido en un sinónimo de ocio para los estudiantes y personas en general, sin embargo, existen varios juegos destinados a la educación que generan una perspectiva distinta en los procesos de enseñanza – aprendizaje, al ser un medio audiovisual presenta muchas ventajas y posibilidades de aplicarlos en el quehacer cotidiano del aula. (Roig-Vila, 2016)

El desarrollo del pensamiento estratégico, la construcción del conocimiento mediante el trabajo en equipo, investigación, entre otros factores ayudan al proceso de aprendizaje de los estudiantes, estos beneficios son aportados por los *Serious Games*, que poco a poco se están constituyendo en una herramienta pedagógica, queriendo potenciar las ventajas que produce trabajar con medios digitales con personas que son nativos digitales, y que por lo tanto adquieren mayores destrezas en la utilización de las nuevas tecnologías.

2.2 Fundamentación filosófica

El enfoque de esta investigación se ubica en el paradigma crítico-propositivo; crítico por cuanto analiza las herramientas existentes para la creación de los *Serious Games*, así como también su estructura y adecuado diseño e implementación. Y propositivo porque genera un software para la enseñanza de la matemática para patrones numéricos y trabajo con signos, asociando así a estudiantes y profesores al uso de las TIC en educación. De esta manera se aportará con herramientas interactivas a los procesos de enseñanza aprendizaje.

Para la fundamentación axiológica se manejará profundos valores morales, ya que al constituirse el *Serious Games* en un causal de distracción, se requiere una visión muy clara de los objetivos que se quiere lograr, especialmente en el ámbito académico, y se establecerá políticas que deben ser cumplidas por todos los actores del mismo.

Dentro de la fundamentación pedagógica, se tendrá muy en cuenta la teoría del aprendizaje significativo de Paúl Ausubel, porque considera que el aprendizaje se relaciona con la información que el estudiante ya conoce y la nueva ofrecida, esto se denomina la asimilación del nuevo conocimiento, también otra teoría a ser tomada en cuenta es la del conectivismo, ya que las TIC se encuentran muy presentes y se utilizarán dentro del proceso académico.

La fundamentación epistemológica viene dada por el estudio de los resultados obtenidos a partir de la aplicación del *Serious Games* en el ámbito educativo, revisando el software a crearse y tomando en cuenta los resultados de la evaluación correspondiente de los temas tratados y la fundamentación ontológica se basa en los porcentajes alcanzados.

2.3 Fundamentación legal

Según la constitución de la República del Ecuador en el artículo 347 numeral 8: “incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales”. Así también en el artículo 385 dice: “El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad: 1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos. 2. Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales. 3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir.”

El Proyecto de Ley De Educación General que mide los derechos y obligaciones capítulo del derecho a la educación. Art 6. “Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales.”.

Según el acuerdo ministerial 0357-12 del ministerio de educación, manifiesta que, a través de la Dirección Nacional de Tecnologías para la educación, promueve la aplicación de las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC) en las aulas e instituciones educativas para el mejoramiento de la enseñanza – aprendizaje, a través de programas para la incorporación de las TIC en la educación, la elaboración de contenidos digitales y la dotación de equipos informáticos e internet.

Según el PROYECTO DE LEY ORGÁNICA REFORMATORIA A LA LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL (2016) manifiesta que, es deber del Estado el garantizar la eficacia y eficiencia de las acciones técnicas, administrativas y pedagógicas en las diferentes instancias del sistema educativo del país, unificando y actualizando los nuevos criterios técnicos y legales vigentes

2.4 Categorías fundamentales

2.4.1 Supra ordenación de variables

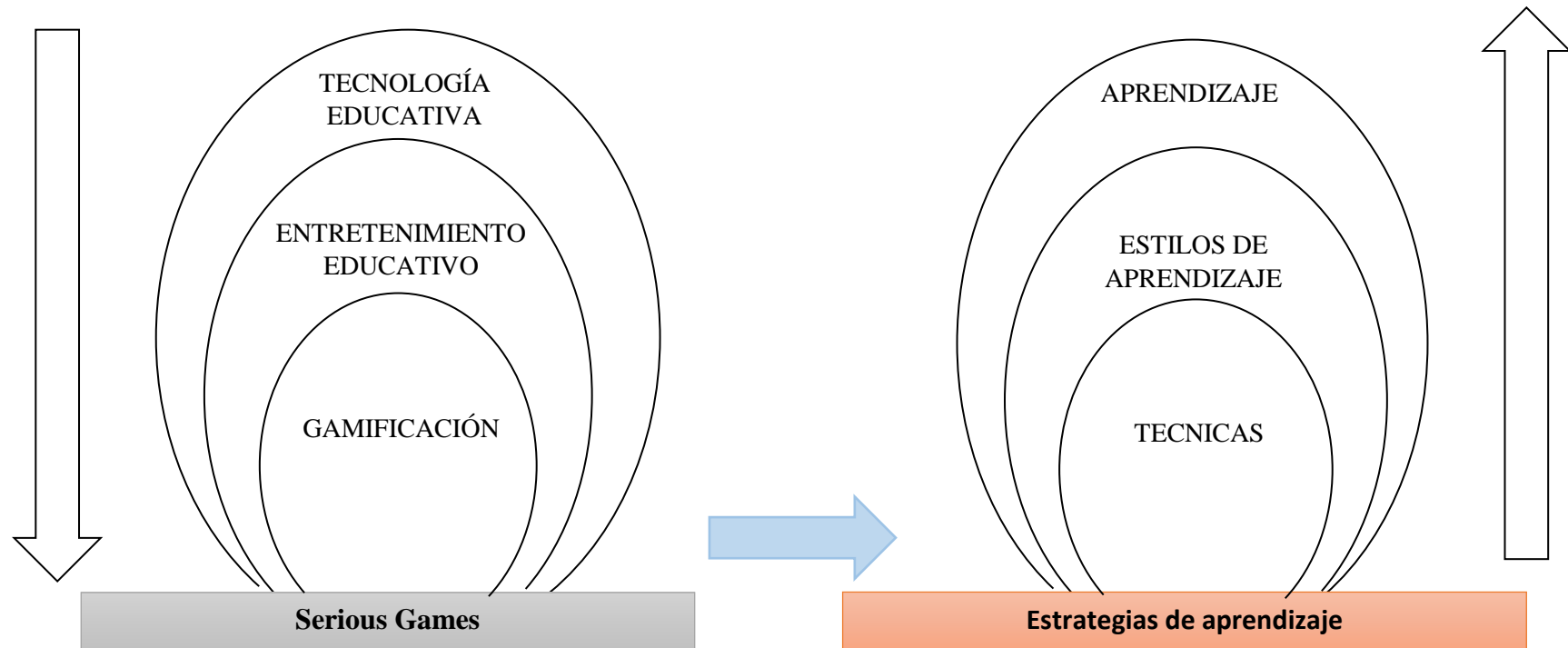


Gráfico 2. Operacionalización de variables

Fuente: Campos, C. (2018)

2.4.2 Sub ordenación de variables V.I.

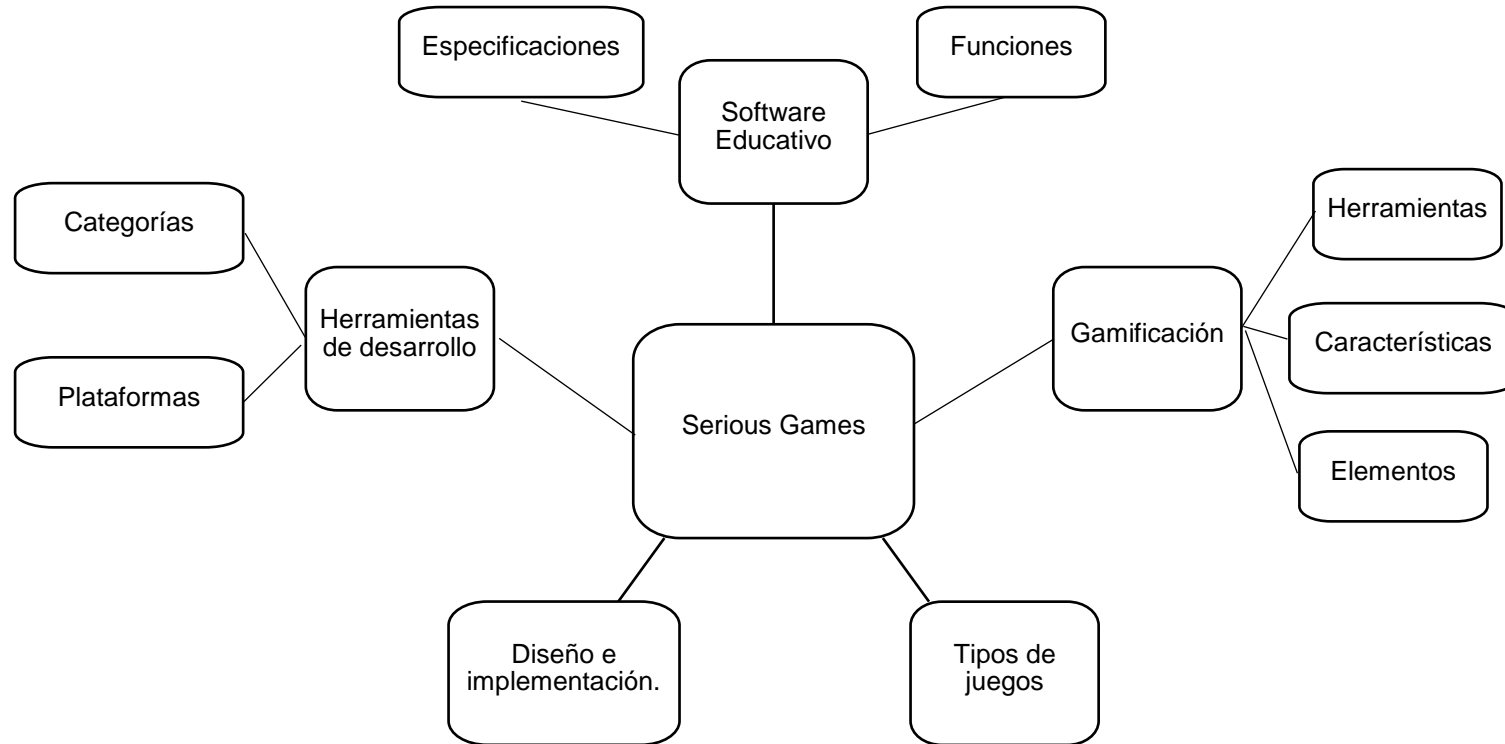


Gráfico 3. Supra ordenación de V. I.

Fuente: Campos, C. (2018)

2.4.3 Sub ordenación de variables V.D.

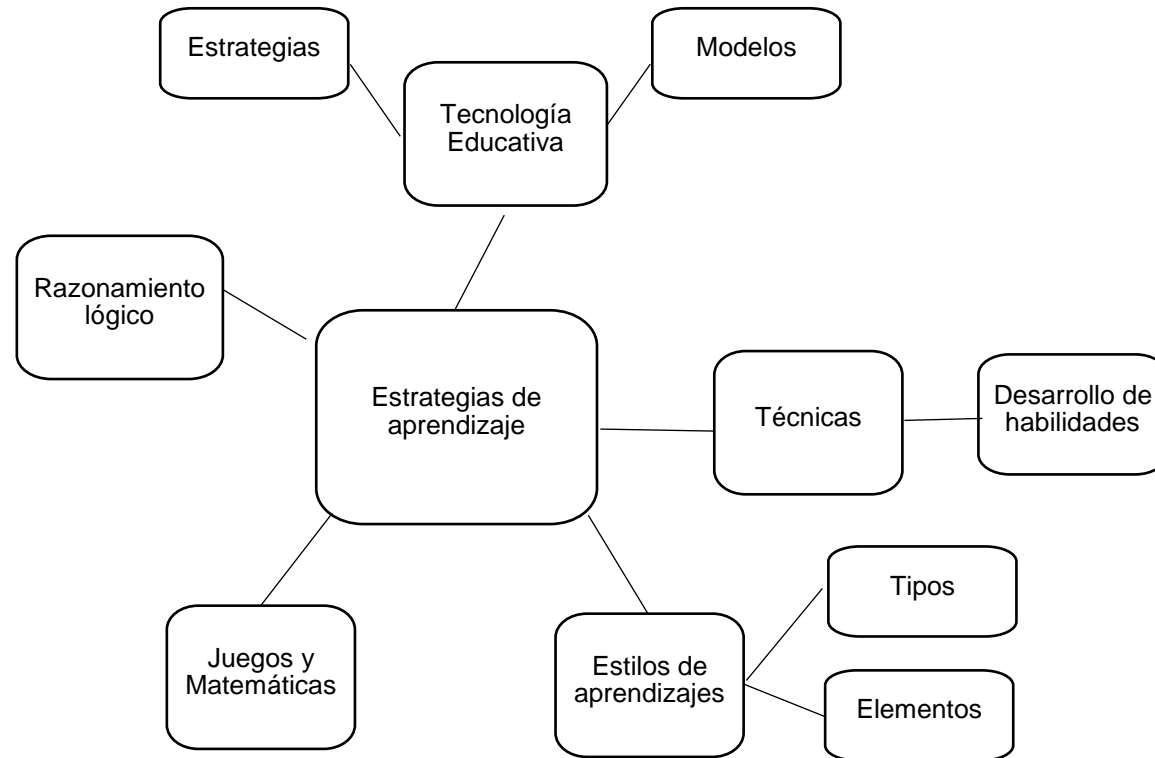


Gráfico 4. Sub ordenación de V. D.

Fuente: Campos, C. (2018)

2.4.4 Desarrollo teórico variable independiente

Tecnología educativa

El uso de software educativo, para que cumpla con los objetivos y estándares previsto debe cumplir con aspectos como valor social, validez científica, selección adecuada de contenidos, evaluación independiente, consentimiento informado y uso de la información. (Ruiz Piedra, 2013)

Del análisis claro de la situación, de la utilización adecuada de las diferentes metodologías, y de la investigación de proyectos similares, nace la construcción de un software educativo, tomando como base el proyecto “El software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Historia de Cuba” (Vázquez, García, Rodríguez, & Marín, 2013) se proyecta una estructura sólida de la creación de un software educativo desde los inicios hasta su implementación y evaluación de resultados.

Ante el rechazo que existe por algunos educadores en la aplicación de los juegos en el proceso educativo, debido a desconocimiento o tal vez a la falta de un modelo de aplicación, (Fernández, Moreno, Martínez, & Freire, 2014) hacen recomendaciones para el incremento del valor educativo como mejorar el acceso a los videojuegos, guías de uso, prácticas con los juegos y un cambio en los paradigmas y maneras de pensar de todos los que componen el proceso educativo.

Tipos de juegos

Winnicott (1999) manifiesta que las personas tienden a adaptar la realidad mediante juegos, representaciones o símbolos. Los juegos han circulado por el mundo, adaptándose a cada contexto en el que el ser humano se desarrolla (Stefan, Andrés, & Oanes, 2014) esta realidad hace que se diferencien los juegos para educación de acuerdo al mundo circundante del estudiante y a la capacidad de recursos que tengan disponibles.

Las diferentes situaciones que encontramos en nuestra vida, dan lugar a la aparición de varios tipos de juegos, apuntaremos a los videojuegos como un primer punto, en donde el objetivo netamente es la diversión, luego se puede hablar de los juegos para el comercio o exhibición de productos, que generalmente están en un entorno 3D, por último, los Serious Games, que, a través de procedimientos pedagógicos, brindan la posibilidad de aprendizaje a través de orientaciones explícitas. (Delatorre1, Berns, Palomo-Duarte, Gervas, & Madueño, 2015)

Los campos de aplicación de los juegos son muy variados, de ahí los diferentes tipos de ellos que se dan: en salud para pacientes con discapacidad mental o física, en educación para los procesos de enseñanza – aprendizaje, en ciencia para resolver problemas o ayudar en investigaciones, en la sociedad para mejorar la participación ciudadana, en la industria para capacitación. (Antao, 2014)

Diseño e implementación

Un juego se puede considerar como una representación digital de un ser humano dentro de una sociedad, esto puede estar basada una fotografía o dibujos artísticos, dichas representaciones se encuentran en diferentes diseños. Existen varias características propias de los juegos que permiten configurarlos hasta llegar a la apariencia que se desee.

El juego es una herramienta de aprendizaje de conductas con conductas y actitudes sociales, los juegos se destacan porque deben ser diseñados con fines formativos educativos, entretenimiento e información.

En su trabajo denominado “DISEÑO Y DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO EDUCATIVO CON TÉCNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA ANDROID APLICANDO LA METODOLOGÍA OOHDM. CASO DE ESTUDIO: LABERINTO EN 3D” (González, Zambrano, Villacís, & Prócel, 2016) utilizan un modelo de desarrollo y creación de los juegos pasando por el esquema conceptual, la estructura de navegación, el diseño de los objetos, especificación de interfaz, la

implementación y las pruebas. Aunque se trata de un proyecto netamente de ingeniería de software, sin embargo, da las pautas necesarias sobre el enfoque a presentar para la creación del juego en su parte técnica, agregándole a ello el enfoque pedagógico al cual se va a orientar.

Herramientas de desarrollo

La tendencia del desarrollo tecnológico apunta a que la navegación web que hoy se efectúa por páginas normales, cambiará a una navegación 3D, y se harán negocios de todo tipo y contactos, así como se hace hoy por hoy con las videoconferencias, chat, foros (Millán, 2008)

“Es una realidad que millones de personas utilizan diariamente diferentes tipos de juegos para múltiples fines, entre los que podemos incluir la socialización y creación de comunidades de intereses, la aplicación de procesos creativos, la investigación, la educación y formación, la realización de transacciones económica” (Congreso nacional de mundos Virtuales, 2008).

Los Serious Game presentan un modelado de UML y especificaciones detalladas, trabajar con casos de usos, teniendo claro el contexto en el que se va a desarrollar y los objetivos a alcanzar. (Ríos-Tejada, Guerrero-Peña, & Ortiz-Valencia, 2017) la metodología va a ser la base fundamental del juego independientemente de la plataforma de desarrollo, existiendo así algunas herramientas aptas para la creación de juegos, como Unity o Android.

Lo equipos móviles tienen un sistema operativo propio, el más común de ellos es Android en nuestro medio, sin dejar de lado al IOS de iPhone o Windows Mobile de Nokia. Se debe tomar en cuenta que se necesita espacio suficiente dentro de la memoria del teléfono para poder instalar la aplicación y así se encuentre disponible sin la necesidad de conectarse a internet,

Entretenimiento educativo

El concepto de juego generalmente ha sido el creer que es intuitivo y se lo puede utilizar sin mayores instrucciones, pero no es tanto así, teniendo que implantar reglas y limitaciones de acuerdo al hardware utilizado. (Haesler, Obernesser, & Raupp, 2016). Sin embargo, el contar con ambientes que generen aprendizaje a través de entretenimiento hace que sea más interactivo siempre teniendo presente la información y propósitos a conseguir.

La educación mediante el entretenimiento tiene sus bases en el Mariscal McLuhan y de B. Heyman, (2002), ambos pertenecientes a la National Geographic Society, quienes proponen que la educación debe tener un carácter juguetero, y su comunicación entretenida. (Corona, Cozzarelli, Palumbo, & Sibilio, 2013). La educación del entretenimiento pretende llevar a cabo el cambio de comportamiento, mediante su contenido en el que se basa. (Rani, Kumari, & Kumari, 2016)

La tecnología educativa incluye: Validez, formación adicional, aprendizaje (Anikina, 2015) se desarrolla en un ambiente seguro, motivando a los estudiantes se esfuercen para obtener recompensas a sus múltiples esfuerzos, por ello, en los juegos se mantiene el marcador, para realzar el espíritu de competencia innato de los seres humanos y motivación para alcanzar los objetivos. (Evans, 2016).

El juego y entretenimiento para aprender, es una de las herramientas importantes hoy por hoy que se debe introducir en los procesos de enseñanza – aprendizaje, los nativos digitales se sienten muy cómodos al utilizar esta tecnología, pero cabe recalcar que siempre se la debe hacer mediante un proceso estructurado, con objetivos claros y métodos pedagógicos y didácticos, en donde viene incluida la tecnopedagogía.

Gamificación

Utiliza elementos inherentes a los videos juegos para influir en el comportamiento, a más de aplicar técnicas de Psicología y Educación en el proceso de aprendizaje (Díaz & Troyano, 2013) lo que busca la gamificación es conseguir el aprendizaje del estudiante, a través de formas que llamen la atención, sin engaños o métodos ocultos, simplemente con la concentración en la resolución de problemas.

El mismo autor propone unos elementos a tomarse en cuenta como parte de la gamificación: la información que se desea transmitir, las recompensas, el diseño de la interfaz, objetivo a conseguir, que el juego sea intuitivo, estudio de jugadores, motivación psicológica, promover el aprendizaje y resolución de problemas. Así para (Contreras, 2016) Estos factores han hecho que la gamificación se encuentre presente en la gran mayoría de sectores de la humanidad, aún más en educación, por lo que nace la necesidad de una evaluación entre el juego y el aprendizaje obtenido.

Los juegos en su mayoría han ido progresando debido al avance tecnológico, esta realidad ha hecho que se realicen estos juegos con una experiencia co-localizadas (Uz & Cagiltay, 2015) este estudio hace mención a que los estudiantes pueden volverse un tanto introvertidos o pueden demostrar ser extrovertidos, todo se basa en la interacción de los jugadores dentro y fuera del entorno digital o real.

La estructura de la gamificación comprende las dinámicas que son los conceptos del juego, la mecánica que constituyen el desarrollo del juego y pueden ser sobre el comportamiento, la retroalimentación, progresión o acumulación de habilidades, los componentes que son las implementaciones como avatares, puntos, niveles, rankings. (González & Mora, 2015). Los mismos autores hacen notar el análisis que se debe tener en cuenta a nivel individual de los estudiantes bajo el precepto de la persona adecuada en el momento adecuado mediante las motivaciones intrínsecas y extrínsecas, así como también el componente social enmarcado en la presencia de otras personas para comparar logros, colaborar e incluso competir.

Serious Games

(Crawford, 1982) al referirse a los *Serious Game* manifiesta “objetivo principal es aprender, aunque sea con una intención inconsciente”, esto en relación a encontrarse diseñados específicamente para fines educativos, están orientados al desarrollo de competencias, simular situaciones de la vida real, y los interés se encuentran en los contenidos (Bezanilla, 2014) no es simplemente el jugar o distraerse, se trata de buscar objetivos y resolverlos.

El juego favorece al aprendizaje, esto se produce debido a que la motivación por terminar el juego se aumenta y la tensión se reduce al poner la diversión en medio (Gallego, 2014) sin embargo puede ser contraproducente al momento de convertirse en una distracción, esto se debe al no contar con una estructura y diseño adecuado.

Para (Cain & Piascik, 2015) los elementos principales existentes en un *Serious Game* son: los objetivos que constituyen los resultados principales a lograr por los estudiantes, las reglas que constituyen los límites del juego y que obligan a los estudiantes a pensar y construir estrategias para dar soluciones, los comentarios que se refieren a la retroalimentación clara e inmediata, la colaboración espontánea y voluntaria del estudiante para la participación en el juego y el flujo apropiado, es decir, la posibilidad de ir progresando constantemente.

Incentivar la motivación por el aprender y disminuir el miedo a cometer errores, son dos objetivos para producir los aprendizajes significativos a través del juego serio, consiguiendo la inmersión del jugador en la construcción de soluciones mediante el trabajo colaborativo y favoreciendo la competitividad, siempre con guía del docente y la retroalimentación continua. (Arnab, 2015)

2.4.5 Desarrollo teórico variable dependiente

Estrategias de aprendizaje

Las estrategias de aprendizaje están orientadas al aprendizaje significativo, esto quiere decir la abstracción y elaboración del conocimiento a través del procesamiento, clasificación, jerarquización y organización de la información obtenida para finalizar con conclusiones y así construir el conocimiento. Esto en contraposición del aprendizaje memorístico que es fugaz y que simplemente hace recircular a la información sin emitir ningún aporte.

Las diferentes estrategias existentes se las puede clasificar en asociativas que permiten recordar la información de una manera literaria, de elaboración pretendiendo ser un nexo entre el recordar la información y establecer relaciones con los conceptos mediante la elaboración de significados y, las de organización que permite la conexión entre las herramientas de aprendizaje y los conocimientos previos que tienen los estudiantes. (Esteban-Albert & Zapata-Ros, 2016) los mismos autores citan así varios ejemplos como “las clasificaciones; la construcción de redes de conocimientos (networking); estructuras de nivel superior (covariación, comparación, colección, descripción y respuesta) cada una de las cuales implica una técnica cognitiva específica; los mapas conceptuales; la V de Gowin, etc”

Las formas o maneras de conseguir que el aprendizaje sea efectivo logrando cumplir con los objetivos académicos plantados dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje, constituyéndose así en una guía para las acciones que hay que seguir para que el estudiante pueda aplicar, analizar, observar y elegir las herramientas para resolver un problema, esto ayudara a observar no solo los resultados sino el proceso realizado para lograr dichas metas.

Técnicas

Una vez definido los procesos a realizarse, entran en juego las técnicas de aprendizaje como un mecanismo para la aplicación de las estrategias y la obtención de resultados, esto siempre con la tendencia del aprendizaje autónomo (Díaz F. &, 2002) varias son las técnicas utilizadas por los docentes, siempre tendiendo al aprendizaje, esta estructura con la llegada de la tecnología ha hecho que cambien su estructura, adaptándose así a la TIC.

Se puede considerar a las técnicas como un recurso instrumental, que se relaciona directamente con la estrategia a utilizar, la eficacia de estas depende de la asimilación como recuperación de la información (Montanero, 2016)

Las técnicas están muy relacionadas a las estrategias de aprendizaje, como se menciona anteriormente constituye una herramienta de aplicación, esta aplicación dependerá tanto de los docentes como de los estudiantes, teniendo en cuenta varios factores, como el entorno, los contenidos, la metodología, en definitiva, los procesos de enseñanza – aprendizajes a aplicar para conseguir los objetivos.

Estilos de aprendizaje

Se encuentran muy relacionados con la actividad mental que posee el estudiante, percibe a través de diferentes características personales, utilizando diferentes estrategias cognitivas, que le ayudan a percibir su entorno en base a su contexto y así lograr el aprendizaje requerido (Gordillo, Fernández Antelo, Monroy García , & Montaña Sayago, 2013)

"Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje". Keefe (1988) recogido por (de Aprendizaje, 2009). El mismo autor manifiesta que existen muchas clasificaciones de estilo de aprendizajes, y esto se debe a que se estudia de manera

diferente a los rasgos mediante el cual asimila un conocimiento, es decir las maneras de aprender del estudiante.

Según el estudio realizado por (Guzmán, 2016) en donde analiza la clasificación de estilos de aprendizaje dada por David Kolb: divergente, adaptador, asimilador y convergente; determina que, si bien cada persona tiene su estilo de aprendizaje, estos no son tan aislados del resto, ya que toda persona para aprender utiliza algún rasgo de otro estilo.

Las competencias de aprendizaje que tienen los estudiantes deben ser analizadas por los docentes con el fin de destacar la manera de percibir la información y de esta manera poder encontrar aprendizajes significativos. Es ahí donde entran los estilos de aprendizaje que en su forma más general se puede hablar de visual, auditivo y kinestésico. (Morales Salas & Pereida Alfaro, 2017) la relación de ideas con imágenes, videos y lectura constituyen el estilo visual, mediante audios o explicando lo que aprenden o exposiciones constituyen el estilo auditivo y la interacción y asociación ingresan dentro del estilo kinestésico, sin ser necesariamente una camisa de fuerza, pero si brindando una visión general para iniciar con un trabajo dentro del procesos de enseñanza – aprendizaje.

Pedagogía

La incorporación de criterios y los objetivos que se pretenden alcanzar al ingresar con la tecnología en la educación, aporta significativamente al ámbito pedagógico, basándose en los resultados obtenidos y aportaciones para la mejora de la calidad de enseñanza. (Onrubia, 2016) con todas las metodologías aplicadas y las técnicas empleadas, para una correcta educación o formación de los estudiantes, a través de diferentes herramientas, y an la actualidad, las TIC.

Según Mario Lanza, la infopedagogía son procesos pedagógicos aplicados dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje integrando las TIC al currículo (Terrazas & Silva, 2013). Su objetivo no es la de enseñar computación, sino más bien la

utilización de las TIC en el proceso académico, están muy orientada a los procesos pedagógicos a seguir para obtener una educación de calidad con nuevos método y técnicas.

Los métodos y procesos educativos que se llevan a cabo mediante la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación (Vivas, 2007). Cabe recalcar que la integración de la TIC provoca grandes cambios en los actores del proceso, por un lado, se encuentra la administración de recursos como tiempo, esfuerzo, económico, etc. Y por otro lado el mejoramiento de la calidad, siempre y cuando exista los procesos infopedagógicos correctos.

La capacidad de las personas en acceder, evaluar y usar la información de una manera efectiva y ética para las investigaciones. (Basulto, Mohar, García, Bermello, & García, 2008). La integración de metodologías, herramientas y software educativo, a través de procesos pedagógicos y didácticos claros y concretos, con la intermediación de la tecnología, siempre tomando en cuenta el contexto en el que se desarrolla dentro y fuera de la actividad educativa.

La infopedagogía pretende en esencia realizar una revolución en el pensamiento de la sociedad en la que vivimos, en especial en los centros educativos de toda índole, ya que al centrarse en nuevas metodologías como el constructivismo y el conectivismo, creando una interdependencia entre los miembros del grupo, para que cada uno se siente responsable del trabajo a realizar y una evaluación certera de los resultados obtenidos y la posibilidad de mejora en los procesos realizados tanto por los docentes como por los estudiantes.

Juegos y matemáticas

Las matemáticas basadas en actividades constructivistas y lúdicas, aumenta el interés del estudiantado, influyendo directamente en el rendimiento académico (Muñiz-Rodríguez, 2014), ante los procesos tradicionales existentes y continuos procesos metodológicos tradicionales, surge la necesidad de captar nuevamente el

interés de los estudiantes mediante nuevas estrategias de aprendizaje, aún más integrándose en una actividad por ellos innata como la tecnología.

Según el estudio bibliográfico realizado por (Albarracín, 2017) la aplicación de videojuegos en las matemáticas es un recurso que no se encuentra explotado totalmente, se debe tomar las potencialidades de los juegos y adaptarlas a un ambiente pedagógico, sin que esto signifique que se sigan conservando las prácticas tradicionales, sino más bien crear nuevas formas de aprendizaje.

La mayor capacidad de captar la atención de los estudiantes es lo que proporciona las apps como un juego dentro de Android, ayudando en la rapidez para la realización de cálculos y la mejor comprensión de conceptos matemáticos. Sin embargo, se presentan problemas como mayor esfuerzo del profesor al utilizar esta tecnología móvil y el efecto de distracción que provoca esto. (Almaraz Menéndez, Maz Machado, & López Esteban, 2015)

Razonamiento lógico

Se debe considerar que el estudio de las matemáticas no es simplemente un aprendizaje memorístico, al contrario, como dice (Tapia, 1995) es una estructura de pensamiento lógico y de hábitos de discernimiento. El docente debería bajar un poco las clases meramente expositivas y colaborar y permitir más la participación del estudiante, reforzando así el espíritu deductivo muy necesario para este fin.

El docente tiene mucho que ver con el desarrollo del razonamiento matemático, de acuerdo a las actividades realizadas en el aula y a la motivación del mismo, se lograron mejores resultado en el estudio realizado por (Orozco-Moret, 2009) aunque exista las herramientas necesarias en el proceso educativo, si el docente no las aplica y brinda las directrices necesarias, o puede ser que el conocimiento adquirido no sea el adecuado ni se logre el razonamiento requerido como destreza para el área de matemáticas.

En su trabajo de investigación (Perera, Fernández, & Urdaneta, 2015) resaltan la obtención del razonamiento lógico para el aprendizaje de matemáticas, relacionándolo significativamente con el desempeño académico, siempre tratando de observar las necesidades de los estudiantes y sobre todo cambiando su actitud frente a esta materia, buscando siempre alternativas didácticas para adquirir la competencia matemática o mejorarla aún más.

Retroalimentación

“Vincula a cuatro aspectos o áreas estrechamente relacionadas: retroalimentación sobre la tarea entendida como producto, retroalimentación sobre los pasos o procedimientos seguidos para completar la tarea, retroalimentación relativa a las estrategias puestas en juego para avanzar en la consecución de la tarea, retroalimentación vinculada con las autopercepciones de los estudiantes no necesariamente ligadas en forma directa con la tarea” (Paoloni, Rinaudo, & González, 2011)

La distancia encontrada entre el nivel actual encontrado mediante una evaluación y el nivel de referencia que se pretende lograr, y que hacer para lograr disminuir esa distancia, está concebida como retroalimentación (García, 2015). Para la educación se basa en los resultados de aprendizaje obtenidos, y como se puede afectar a los procesos realizados, para que se obtengan resultados más alentadores o en su defecto mejorar los resultados que la evaluación arroja.

La retroalimentación está concebida para mejorar los errores e ir potenciando cada día la construcción del conocimiento, esta retroalimentación sin embargo debe ser entendida como un mecanismo dispuesto para ambos lados de los participantes, es decir la retroalimentación que se origina desde el docente hacia el estudiante con el fin de guiarles para la resolución correcta de un problema y la del estudiante hacia el profesor para potenciar la eficacia de las prácticas y la calidad de educación.

La potencialidad de la aplicación de tecnologías en la parte de enseñanza es el enfoque constructivista y el enfoque colaborativo. (Sáez López, 2012) con una fuerte formación de competencias tanto tecnológicas como pedagógicas es como se incluirá las TIC en el aula, con una concepción constructivista y autoeficacia (Díaz, Almarich, & Orellana, 2015) por lo tanto se encuentra muy ligada la pedagogía a la aplicación de las TIC en cuanto a los enfoques que se requieren presentar para su aplicación y las manera de aplicarla mediante métodos que ayuden a la consecución de los objetivos educativos planteados.

2.5 Hipótesis

La aplicación de *Serious Game* como estrategia de aprendizaje en matemáticas incide en el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

2.6 Señalamiento de variables

Variable Independiente: *Serious Games*

Variable Dependiente: Estrategia de aprendizaje

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque de la investigación

La investigación tiene un enfoque cuantitativo porque se valora el desarrollo de los *Serious Game* como estrategia de aprendizaje en matemáticas y cómo esta mejora el rendimiento académico de los estudiantes del Proyecto Encuentro, a través de encuestas realizadas a los estudiantes y fichas de observación.

3.2 Tipo de investigación

Se definen dos tipos de investigación

Descriptiva

La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo con el fin de establecer su estructura. (Arias, 1997)

Es necesario describir, especificar a los docentes y analizar a los estudiantes de la institución quienes serán beneficiarios implícitos, esto se verificará por medio de las encuestas producto de una investigación.

Correlacional

La investigación correlacional parte de una serie de supuestos identificativos que la diferencian del experimento; así el investigador se plantea sus hipótesis sobre hechos o fenómenos que han acontecido. (Hoz, 1994)

Por medio del análisis de las variables se mantuvo una secuencia coherente en el proceso investigativo por lo tanto la relación que se estableció entre los *Serious Game* desarrollado en un ambiente de aplicación móvil y las estrategias de aprendizaje para el área de matemática, que desarrollará posibles soluciones al problema en mención, constituyéndose en estrategias de aprendizaje de apoyo que permitirá ir mejorando la producción del aprendizaje. De esta manera se relacionará

como influye la aplicación de un juego serio en el aprendizaje de la matemática con respecto a la agrupación de términos y trabajo con signos, mediante la aplicación de encuestas, para la variable independiente *Serious Game* y la dependiente, estrategias de aprendizaje.

3.3 Modalidad de la investigación

Investigación Bibliográfica Documental

El trabajo de investigación será bibliográfico documental, que permitirá revisar, analizar, sintetizar, ampliar, profundizar o comparar diferentes puntos de vista de varios autores, teorías, criterios y temas referentes al desarrollo de los *Serious Game* como estrategia de aprendizaje en el área de las matemáticas.

Investigación de Campo

El trabajo de investigación se realizará en el lugar de los hechos, en la Unidad Educativa Fiscomisional “Proyecto Encuentro”, donde se creará el Juego serio como estrategia de aprendizaje para los estudiantes de Octavo año de educación básica.

3.4 Población y Muestra

Para esta investigación se ha considerado que se va a trabajar con personal de la institución los mismos que ayudaran en la recolección de datos o brindando alguna información de relevancia para la investigación. Así la población se encontrará dividida de la siguiente manera:

Población de la muestra	
Población	Frecuencia
Estudiantes	44
Total	44

Se trabajará con el total de la población que son los 44 estudiantes de los octavos años de la institución educativa, constituyéndose en el universo de la población y a quienes se empleará las encuestas y se aplicará el Serious Game.

Se considera el total de la población como la muestra debido a que no son tan numerosos y de esta forma se puede llegar a tomar más datos, de esta manera podemos trabajar con cuadros estadísticos que reflejen la visión del estudiante con respecto a los *Serious Game*.

3.5 Operacionalización de variables

Hipótesis: El uso de *Serious Game* como estrategia de aprendizaje para las matemáticas incidirá en el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

Cuadro 1. Hipótesis Operativa V. I.

VARIABLE INDEPENDIENTE: <i>Serious Game</i>				
CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍA	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Recurso tecnológico que permite gestionar contenido educativo con el propósito de generar aprendizajes mediante la consecución de objetivos y superación de limitaciones en un contexto determinado.	Recursos	Número de veces que se utiliza el recurso	¿Conoce usted los <i>Serious Game</i> ? ¿Cuáles son sus juegos preferidos?	Cuestionario
	Tecnología	Porcentaje de utilización de TIC en el proceso académico	¿Qué herramientas TIC se utiliza dentro del aula de clases? ¿Qué aplicación tecnológica para matemática se ha utilizado en el aula?	Ficha de observación Cuestionario
	Gestión de contenido	Frecuencia de uso	¿Qué considera usted que es mejor para el	Ficha técnica

			<p>aprendizaje de matemáticas?</p> <p>¿Que se aprende primero: trabajo con signos o agrupación de términos?</p> <p>¿Cree usted que el uso de un juego serio mejorará el aprendizaje de las matemáticas?</p>	
--	--	--	---	--

Fuente: Campos, C. (2018)

Cuadro 2. Hipótesis Operativa V. D.

VARIABLE DEPENDIENTE: Estrategias de aprendizaje				
CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍA	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Se presentan de acuerdo a los objetivos que se quiere lograr dentro del proceso de aprendizaje, constituyéndose así varios recursos con los que los participantes interactúan mediante diferentes técnicas y así construyendo habilidades y competencias.	Aprendizaje	Frecuencia de uso de los recursos	¿Qué instrumentos conoce dentro de las TIC para la enseñanza de matemáticas? ¿Qué metodología se aplica para la enseñanza – aprendizaje de estos temas?	Cuestionario
	Recursos	Recursos Online	¿Cree usted que juego serio proporciona un recurso académico útil para el aprendizaje y práctica operación con signos y agrupación de términos?	

	Contextos	Cantidad de entornos en donde se desenvuelven los estudiantes	¿Existe la capacidad tecnológica necesaria dentro de la institución?	Encuesta
	Técnicas y competencias pedagógicas	Porcentaje de actividades específicas.	¿Cómo mejoró la comprensión de estos temas?	Encuesta Cuestionario
	Habilidades y competencias pedagógicas	Nivel de aprendizaje Cumplimiento de estándares	¿Cómo fueron los resultados arrojados luego de las evaluaciones al aplicar el juego serio?	Encuesta Cuestionario

Fuente: Campos, C. (2018)

3.6 Recolección de la información

Cuadro 3: Recolección de Información

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	Para cumplir los objetivos de la investigación
2. ¿A qué personas vamos aplicar?	A estudiantes de octavo año de educación general básica
3. ¿Sobre qué aspectos?	<i>Serious Game</i> Estrategias de aprendizaje
4. ¿Quién?	Cecibel Campos
5. ¿Cuándo?	Primer parcial de año lectivo 2017 - 2018
6. ¿En qué lugar?	Escuela Fiscomisional “Proyecto Encuentro”
7. ¿Con que técnicas?	Encuesta Observación
8. ¿Con que instrumentos?	Cuestionarios Ficha de observación
9. ¿En qué situación?	En el desarrollo de las clases de matemáticas dentro de la institución

Fuente: Campos, C. (2018)

3.7 Técnicas e instrumentos de evaluación

La encuesta

Investigación realizada sobre la muestra de sujetos representativa de una población más amplia, que se lleva a cabo en el contexto de la vida cotidiana, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación, con el fin de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas de la población. (Ferrando, 1996)

La técnica que se utilizará para obtener la información requerida será la encuesta la misma que contará con el apoyo de un cuestionario, que servirá de enlace para el fortalecimiento de los objetivos de la investigación.

El cuestionario constará de preguntas, cerradas que fueron contestadas por los estudiantes de la institución la misma que luego de su aplicación se utilizó el método de Wilxonon para su comprobación y aprobación de la hipótesis.

La observación

La observación participante se convierte en el objeto práctico de una investigación cualitativa, es el modo de encontrarse dentro del contexto de los investigadores. (Callejo, 2002). Una observación sistemática, cociente, planificada y objetiva, permitirá detectar e identificar la información que nos sea útil para la investigación a realizar, y estos resultados se anotarán dentro de una ficha de observación para su posterior análisis y utilización dentro del proyecto.

3.8 Procesamiento y análisis de la información

Para la obtención del proceso de investigación se aplicó lo siguiente:

- Clasificación por grupos.
- Verificación de datos.
- Hacer la encuesta a los docentes de la institución
- Tabulación de los datos encuestados.
- Gráficos en hoja electrónica.
- Interpretación de resultados.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis de resultados

La encuesta aplicada consta de varios ítems, los mismos que permitió recopilar la opinión de los estudiantes sobre los *Serious Game* como estrategia de aprendizaje para el área de matemáticas en cuanto al tema de ley de signos. La consistencia interna fue realizada mediante la aplicación del alfa de Cronbach que permite la verificación de la fiabilidad de la encuesta mediante la correlación de sus ítems (García-Bellido & González Such, 2010).

Para la validación de la encuesta se utilizó el software estadístico SPSS, el mismo que arrojó los siguientes resultados:

Cuadro 4: Recolección de Información

Alfa de Cronbach	N de elementos
,834	27

Fuente: Campos, C. (2018)

El mayor valor del alfa es 1 por lo que a mayor alfa de Cronbach se considera como mayor fiabilidad, en este caso el resultado es de 0,834 lo que demuestra que la confiabilidad es alta en la encuesta aplicada.

Pregunta 1.

Cuadro 5 Pregunta 1 – Videojuegos

¿Al momento de jugar videojuegos usted de qué tipo prefiere?

Ítems	Siempre	%	Casi Siempre	%	Regularmente	%	Casi nunca	%	Nunca	%
Juegos de guerras	8	25,81	3	13,04	4	13,79	5	11,63	18	32,73
Juegos de estrategias	3	9,68	6	26,09	7	24,14	8	18,60	13	23,64
Juegos de construcción	4	12,90	5	21,74	6	20,69	8	18,60	12	21,82
Juegos educativos	7	22,58	3	13,04	7	24,14	10	23,26	8	14,55
Juegos de razonamiento	9	29,03	6	26,09	5	17,24	12	27,91	4	7,27
	31	100,00	23	100,00	29	100,00	43	100,00	55	100,00

Fuente: Campos, C. (2018)

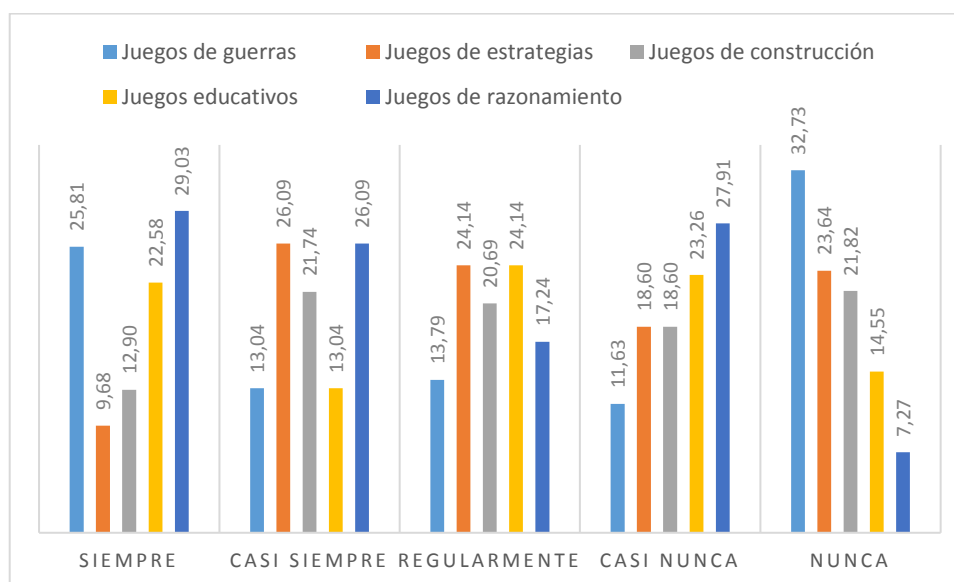


Gráfico 5 Pregunta 1 – Videojuegos

Fuente: Campos, C. (2018)

Análisis: La preferencia al momento de jugar videojuegos de diferentes tipos se ve reflejada en que para juegos de guerra un 25,81% lo hace siempre, 13,4% casi siempre, 13,79% regularmente, 11,63% casi nunca y 32,73% nunca. Con respecto a los juegos de estrategias un 9,68% lo hace siempre, 26,09% casi siempre, 24,14% regularmente, 18,60% casi nunca y 23,64% nunca. Para los juegos de construcción un 12,90% lo hace siempre, 21,74% casi siempre, 20,69% regularmente, 18,60% casi nunca y 21,82% nunca. Los juegos educativos presentan un 22,58% lo hace siempre, 13,04% casi siempre, 24,14% regularmente, 23,26% casi nunca y 14,55%

nunca. Y los juegos de razonamiento indican que un 29,03% lo hace siempre, 26,09% casi siempre, 17,24% regularmente, 27,91% casi nunca y 7,27% nunca

Interpretación: Las preferencias de los encuestados con respecto a qué tipo de juegos prefieren se encuentran identificados en varios grupos, el valor más alto que manifiesta jugar siempre juegos de razonamiento se encuentra en un 29,03%, esta preferencia hace que se interprete que los estudiantes quieren siempre retos que desarrollen su inteligencia, los juegos de estrategias son los videojuegos que casi siempre utilizan los encuestados al estar relacionados con los anteriormente mencionados, los encuestados regularmente prefieren los juegos educativos que se convierten en un apoyo para el proceso de aprendizaje, quedando así los juegos de guerra y construcción que son los que menos prefieren los encuestados. Este entorno no hace reflexionar sobre los tipos de videojuegos de preferencia para los estudiantes y el entorno en donde trabajar nuestra aplicación.

Pregunta 2.

Cuadro 6 Pregunta 2 – Herramientas TIC

¿Qué herramientas TIC se utiliza dentro del aula de clases para el área de matemáticas en operaciones con signos y agrupación de términos?

Items	Siempre	%	Casi Siempre	%	Regularmente	%	Casi nunca	%	Nunca	%
Internet	3	20,00	1	7,69		0,00	10	38,46	26	15,29
Computador	6	40,00	4	30,77	2	28,57	4	15,38	20	11,76
Proyector	1	6,67		0,00	1	14,29	2	7,69	26	15,29
Diapositivas	1	6,67	2	15,38		0,00		0,00	27	15,88
Celular	2	13,33	1	7,69		0,00	7	26,92	20	11,76
Tablet	1	6,67	2	15,38	1	14,29	2	7,69	26	15,29
Laptop	1	6,67	3	23,08	3	42,86	1	3,85	25	14,71
	15	100,00	13	100,00	7	100,00	26	100,00	170	100,00

Fuente: Campos, C. (2018)

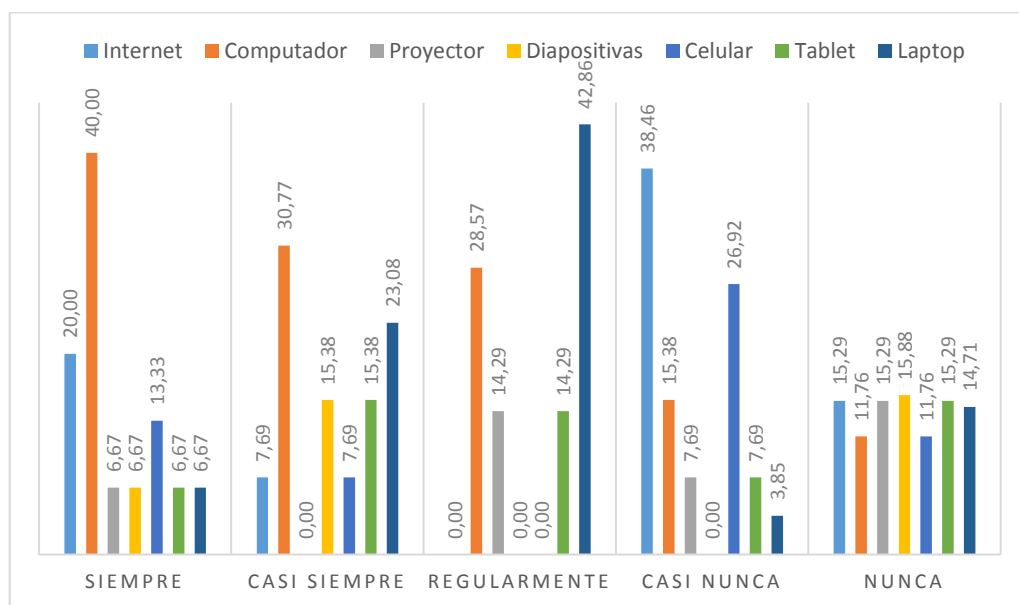


Gráfico 6 Pregunta 2 – Herramientas TIC

Fuente: Campos, C. (2018)

Análisis: Las herramientas TIC que los encuestados utilizan dentro del aula para el proceso de aprendizaje de matemáticas en los temas de agrupación y operación con signos se encuentra detallado que para el uso de internet un 20,00% lo hace siempre, 7,69% casi siempre, 0,00% regularmente, 38,46% casi nunca y 15,29% nunca. Con respecto al uso del computador un 40,00% lo hace siempre, 30,77% casi siempre,

28,57% regularmente, 15,38% casi nunca y 11,76% nunca. Para el uso de un proyector se tiene un 6,67% lo hace siempre, 0,00% casi siempre, 14,29% regularmente, 7,69% casi nunca y 15,29% nunca. Las diapositivas presentan un 6,67% lo hace siempre, 15,38% casi siempre, 0,00% regularmente, 0,00% casi nunca y 15,88% nunca. El uso del celular indica que un 13,33% lo hace siempre, 7,69% casi siempre, 0,00% regularmente, 26,92% casi nunca y 11,76% nunca. Con respecto al uso de Tablet los encuestados respondieron que un 6,67% lo hace siempre, 15,38% casi siempre, 14,29% regularmente, 7,69% casi nunca y 15,29% nunca. Y para el uso de Laptop un 6,67% lo hace siempre, 23,08% casi siempre, 42,86% regularmente, 3,85% casi nunca y 14,71% nunca.

Interpretación: Con respecto al uso de herramientas tecnológicas de la información y la comunicación, los encuestados reflejan que su uso es muy importante hoy por hoy dentro de las diferentes actividades, más aún en educación se hace imperiosa la necesidad de utilizarlas, es así que el computador de escritorio como laptops es una de las herramientas más utilizadas por los encuestados conjuntamente con el internet, teniendo una mención importante el teléfono celular. Cabe recalcar que sin embargo un numero alto de encuestados no utiliza estas herramientas dentro del proceso de aprendizajes de las matemáticas, constituyéndose un aspecto importante a tomar en cuenta para esta investigación.

Pregunta 3

Cuadro 7 Pregunta 3 – Aplicación para matemática

¿Ha utilizado usted alguna aplicación tecnológica para matemática dentro del aula?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	7	15,9	17,1	17,1
	Casi Siempre	3	6,8	7,3	24,4
	Regularmente	2	4,5	4,9	29,3
	Casi Nunca	9	20,5	22,0	51,2
	Nunca	20	45,5	48,8	100,0
	Total	41	93,2	100,0	
Perdidos	Sistema	3	6,8		
Total		44	100,0		

Fuente: Campos, C. (2018)

¿Ha utilizado usted alguna aplicación tecnológica para matemática dentro del aula?

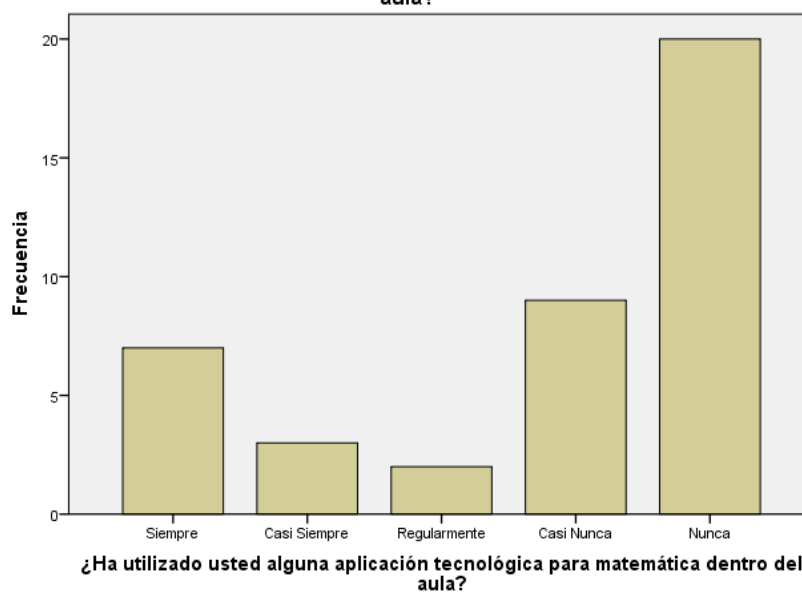


Gráfico 7 Pregunta 3 – Aplicación para matemática

Fuente: Campos, C. (2018)

Análisis: La utilización de aplicaciones tecnológicas en el aula de clases para el proceso de aprendizaje se encuentra representado con un 15,9% que lo hace siempre, el 6,8% Casi siempre, el 4,5% Regularmente, el 20,5% lo hace Casi nunca, y el 20% Nunca.

Interpretación: La poca difusión de las aplicaciones tecnológicas que existen para el aprendizaje de matemáticas hace que no se utilice estas herramientas en el aula, sin embargo, existen estudiantes que si tienen conocimiento de estas aplicaciones por lo que hay que aprovechar esta ventaja para su inclusión dentro del procesos educativos.

Pregunta 4.

Cuadro 8 Pregunta 4 – Aprendizaje

¿Qué considera usted que es mejor para el aprendizaje de matemáticas?

Items	Siempre	%	Casi Siempre	%	Regularmente	%	Casi nunca	Casi %	Nunca	%
Realizar Ejercicios en el aula y como tarea en casa	16	19,28	1	6,25	6	37,50	1	12,50	1	14,29
Revisión pasó a paso de la resolución de ejercicios	13	15,66	1	6,25	2	12,50	2	25,00		0,00
Teoría	30	36,14	4	25,00		0,00	1	12,50		0,00
Razonamiento	16	19,28	6	37,50	6	37,50	1	12,50		0,00
Videos explicativos de ejercicios	8	9,64	4	25,00	2	12,50	3	37,50	6	85,71
	83	100,00	16	100,00	16	100,00	8	100,00	7	100,00

Fuente: Campos, C. (2018)

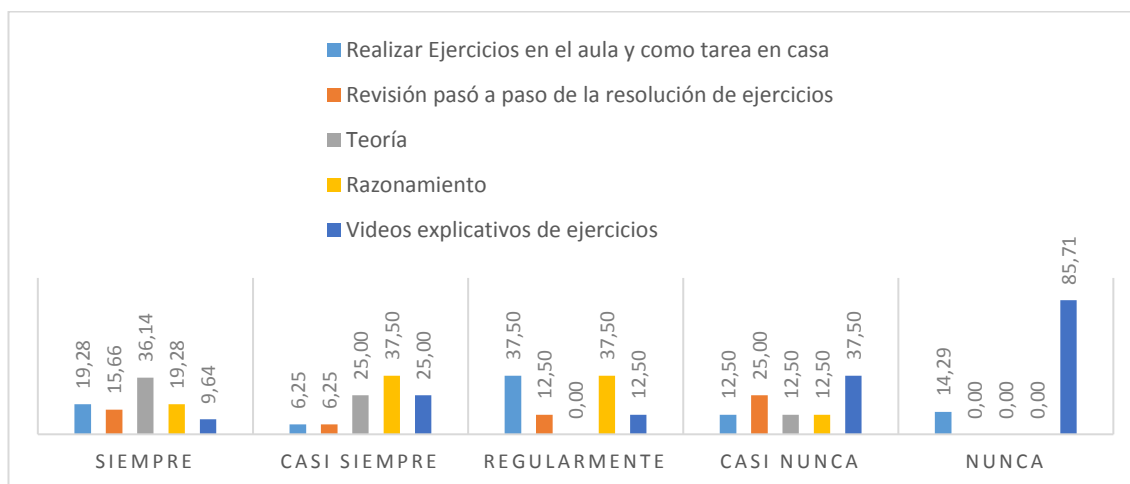


Gráfico 8 Pregunta 4 – Aprendizaje

Fuente: Campos, C. (2018)

Análisis: dentro de las actividades que los encuestados consideran que es mejor para el aprendizaje de las matemáticas se encuentra que el realizar ejercicios en el aula y tareas en casa un 19,28% lo hace siempre, 6,25% casi siempre, 37,5% regularmente, 12,5% casi nunca y 14,29% nunca. Con respecto a la revisión paso a paso de la resolución de ejercicios un 15,66% lo hace siempre, 6,25% casi siempre, 12,5% regularmente, 25,00% casi nunca y 0,00% nunca. Para la revisión de teoría se tiene un 36,14% lo hace siempre, 25,00% casi siempre, 0,00% regularmente, 12,5% casi nunca y 0,00% nunca. El razonamiento presenta un 19,28% lo hace siempre, 37,5% casi siempre, 37,5% regularmente, 12,5% casi nunca y 0,00% nunca. Los videos explicativos indica que un 9,64% lo hace siempre, 25,00% casi siempre, 12,5% regularmente, 37,5% casi nunca y 85,71% nunca.

Interpretación: Según los la realización de ejercicios y la revisión teórica constituyen uno de los aspectos fundamentales al momento de considerar la mejor actividad para el aprendizaje de matemáticas, al ser una materia práctica los ejercicios son necesarios siempre con una fundamentación teórica, y esto al ubicar mediante una herramienta tecnológica se aprovechará de mejor manera, debido a la automatización de procesos y a la repetición de ejercicios hasta su entendimiento.

Pregunta 5

Cuadro 9 Pregunta 5 – Juegos educativos

¿Cree usted que el uso de juegos educativos mejorará el aprendizaje de las matemáticas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	25	56,8	61,0	61,0
	Casi Siempre	10	22,7	24,4	85,4
	Regularmente	5	11,4	12,2	97,6
	Casi Nunca	1	2,3	2,4	100,0
	Total	41	93,2	100,0	
Perdidos	Sistema	3	6,8		
Total		44	100,0		

Fuente: Campos, C. (2018)

¿Cree usted que el uso de juegos educativos mejorará el aprendizaje de las matemáticas?

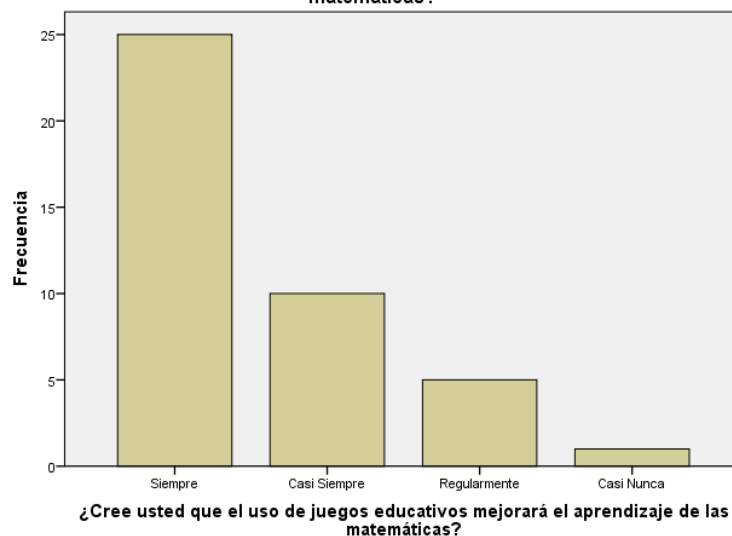


Gráfico 9 Pregunta 5 – Juegos educativos

Fuente: Campos, C. (2018)

Análisis: Para la utilización de juegos educativos en el aprendizaje de matemáticas, los encuestados exponen que consideran su utilización con un 56,8% que siempre, el 22,7% Casi siempre, el 11,4% Regularmente, el 2,3% Casi nunca, y el 0,00% Nunca.

Interpretación: Los juegos educativos mejorarán el aprendizaje de las matemáticas según el criterio de los encuestados, al ser nativos digitales requieren de elementos tecnológicos que aportarán en gran medida al aprendizaje y a la comprensión de los temas tratados.

Pregunta 6

Cuadro 10 Pregunta 6 – Recursos TIC

¿Qué recursos conoce dentro de las TIC para la enseñanza de matemáticas?

Items	Siempre	%	Casi Siempre	%	Regularmente	%	Casi nunca	%	Nunca	%
Calculadoras	35	70,00	3	20,00	1	5,26	1	4,35	1	1,59
GeoGebra	3	6,00	2	13,33	1	5,26	1	4,35	19	30,16
Matlab	1	2,00		0,00	2	10,53	3	13,04	17	26,98
Juegos matemáticos en internet	5	10,00	4	26,67	6	31,58	6	26,09	8	12,70
Páginas web de consulta de ejercicios	2	4,00	3	20,00	6	31,58	8	34,78	6	9,52
Videos de resolución de ejercicios – YouTube	4	8,00	3	20,00	3	15,79	4	17,39	12	19,05
	50	100,00	15	100,00	19	100,00	23	100,00	63	100,00

Fuente: Campos, C. (2018)

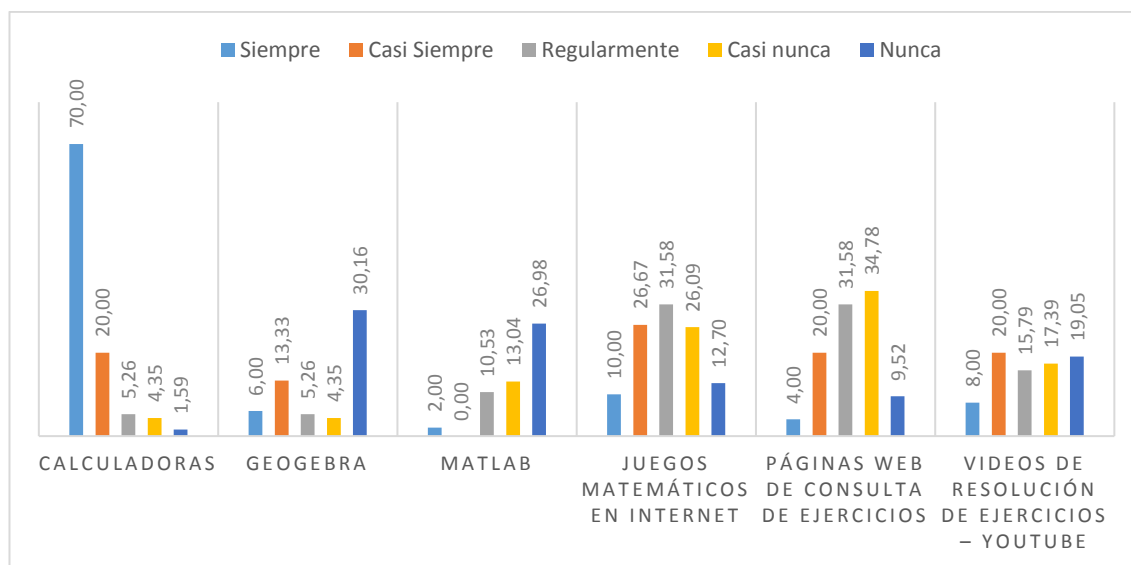


Gráfico 10 Pregunta 6 – Recursos TIC

Fuente: Campos, C. (2018)

Análisis: Con respecto al conocimiento que los encuestados dicen tener con respecto a recursos para el aprendizaje de las matemáticas se tiene que el uso de calculadora se encuentra en un 70,00% lo hace siempre, 20,00% casi siempre, 5,26% regularmente, 4,35% casi nunca y 1,59% nunca. Con respecto al software GeoGebra un 6,00% lo hace siempre, 13,3% casi siempre, 5,26% regularmente, 4,35% casi nunca y 30,16% nunca. Para el software Matlab se tiene un 2,00% lo

hace siempre, 0,00% casi siempre, 10,5% regularmente, 13,04% casi nunca y 26,98% nunca. Los juegos matemáticos en internet presentan un 10,00% lo hace siempre, 26,67% casi siempre, 31,58% regularmente, 26,09% casi nunca y 12,70% nunca. Las páginas web de consulta de ejercicios indica que un 4,00% lo hace siempre, 20,00% casi siempre, 31,58% regularmente, 34,78% casi nunca y 9,52% nunca. Y las consultas de videos para la resolución de ejercicios en YouTube en un 8,00% lo hace siempre, 20,00% casi siempre, 15,79% regularmente, 17,39% casi nunca y 19,05% nunca.

Interpretación: La mayoría de encuestados manifiesta conocer las herramientas tradicionales existentes como calculadoras y ciertas a páginas web como YouTube en donde se consulta ejercicios ya realizados o explicaciones en video o paso a paso, sin embargo, al tratarse de software explícito para matemáticas no existe mucho conocimiento, por lo que la aplicación de un juego para el aprendizaje se verá reflejado en la aceptación que los estudiantes tienen ante esta tecnología.

Pregunta 7

Cuadro 11 Pregunta 7 – Ejercicios

¿Se realiza ejercicios prácticos para el aprendizaje de la ley de los signos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	30	68,2	68,2	68,2
	Casi Siempre	7	15,9	15,9	84,1
	Regularmente	7	15,9	15,9	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

Fuente: Campos, C. (2018)

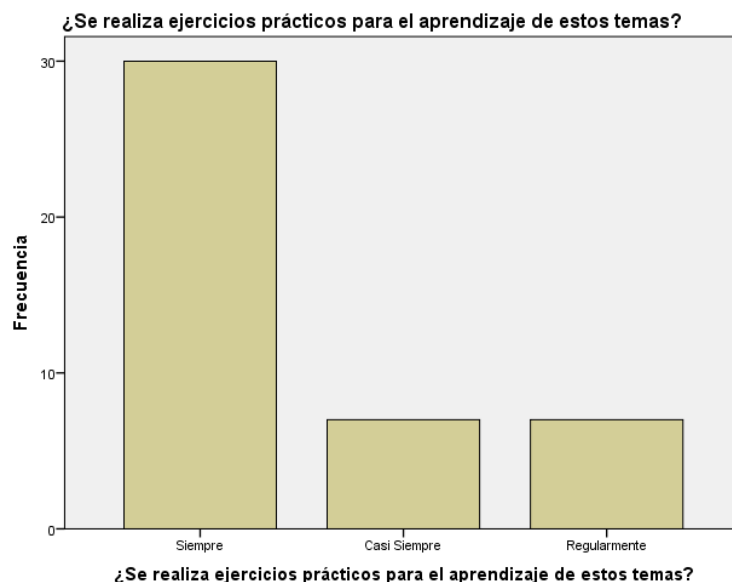


Gráfico 11 Pregunta 7 – Ejercicios

Fuente: Campos, C. (2018)

Análisis: En cuanto a la realización de ejercicios prácticos para el aprendizaje de estos temas se tiene que se realiza un 68,2% siempre, el 15,9% Casi siempre, el 15,9% Regularmente.

Interpretación: La mayoría de los encuestados elige la realización de ejercicios para el aprendizaje de las matemáticas, la gran mayoría acepta la parte práctica como estrategia para su comprensión, esta opinión hace más relevante la aplicación de *Serious Game* como una manera práctica experimentar los aprendizajes.

Pregunta 8

Cuadro 12 Pregunta 8 – Aprendizaje

¿Cómo considera usted que fue el incremento en el aprendizaje de los temas tratados de la ley de los signos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	17	38,6	38,6	38,6
	Casi Siempre	17	38,6	38,6	77,3
	Regularmente	7	15,9	15,9	93,2
	Casi Nunca	2	4,5	4,5	97,7
	Nunca	1	2,3	2,3	100,0
Total		44	100,0	100,0	

Fuente: Campos, C. (2018)

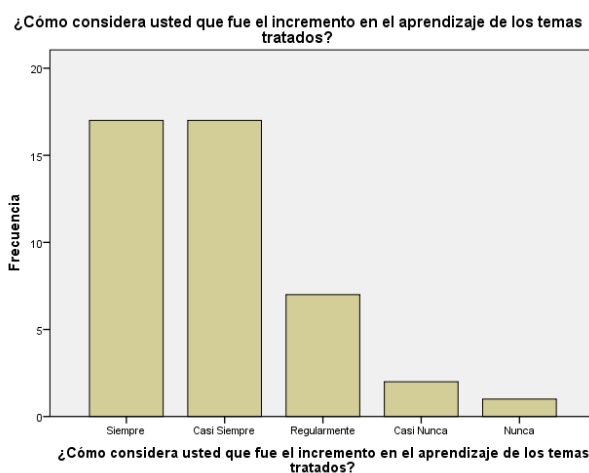


Gráfico 12 Pregunta 8 – Aprendizaje

Fuente: Campos, C. (2018)

Análisis: El incremento de los aprendizajes de estos temas se presenta mediante un 38,6% siempre, el 38,6% Casi siempre, el 15,9% Regularmente, 4,5% Casi Nunca y 2,3% Nunca.

Interpretación: Los encuestados manifiestan que los aprendizajes fueron significativos ya que el incremento fue notorio, su opinión es que siempre y casi siempre mejoraron su conocimiento de los temas mediante la aplicación del juego serio.

Hallazgos

Se encuentra que existe estudiantes de octavo año de educación básica cuyas edades oscilan entre 12 y 18 años, los mismo que presentan un interés por los videojuegos y las herramientas tecnológicas que ayuden en su continuo aprendizaje dentro del procesos académicos que se lleva en las aulas, esto hace que se presente la creación de un juego que ayude en el área de matemáticas dentro del tema de ley de signos, para incentivar el aprendizaje y lograr la inmersión de las herramientas tecnológicas como apoyo en las matemáticas y realización de ejercicios prácticos a través del juego y de la sana competencia entre estudiantes.

En la gran mayoría de estudiantes se hace presente la utilización de tecnología en la gran mayoría de actividades realizadas, sean en su vida cotidiana como en las actividades académicas, los sitios de interés para los estudiantes son de videos, sitios de consulta y videojuegos, utilizando así recursos TIC en el aula que ayudan en el aprendizaje y aprovechando sus capacidades, sin embargo, falta más utilización de estos recursos dentro de la materia de matemáticas.

4.1. Comprobación de Hipótesis

Se utilizará la prueba no paramétrica de Wilcoxon permitiendo la comparación sin necesidad de una distribución específica, de esta manera se realizará la aceptación o rechazo de la hipótesis.

4.1.1. Combinación de frecuencias

Se seleccionaron dos preguntas del cuestionario correspondiente a las variables dependiente e independiente respectivamente, con ello se pudo establecer la combinación entre las mismas y determinar de esta forma la correspondencia entre las variables.

4.1.2. Planteamiento de la hipótesis

H_0 = El uso de *Serious Game* como estrategia de aprendizaje para las matemáticas NO incidirá en el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

H_1 = El uso de *Serious Game* como estrategia de aprendizaje para las matemáticas SI incidirá en el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

4.1.3. Selección del nivel de significación

El nivel de significancia a utilizarse será 0,5%:

$$(1 - \alpha) = (1 - 0,05) = 0,95$$

4.1.4. Especificación del estadístico

Como el nivel de significancia es de 0,05 por lo tanto es una prueba de dos colas de la campana de Gauss, cuyo cálculo es:

$$\frac{1 - (1 - \alpha)}{2} = \frac{1 - (1 - 0,05)}{2} = 0,025$$

Y el valor de z para el rango sería:

$$z = [(1 - \alpha) * 2 + Col]$$

$$z = [(1 - 0,05) * 2 + 0,06]$$

$$z = \pm 1,96$$

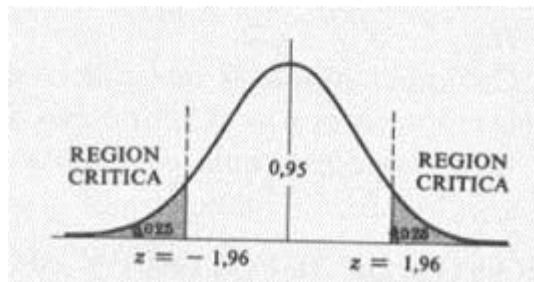


Gráfico 13 Campana de Gauss

Los valores son fijados de acuerdo a la tabla de distribución normal estándar con un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5%

NIVEL DE SIGNIFICANCIA (α)	0.10	0.05	0.01	0.005	0.002
Valores críticos de z para prueba de una cola	-1.28 ó 1,28	-1.645 ó 1.645	-2.33 ó 2.33	-2.58 ó 2.58	-2.88 ó 2.88
Valores críticos de z para prueba de dos colas	-1.645 y 1.645	-1.96 y 1.96	-2.58 ó 2.58	-2.81 y 2.81	-3.08 y 3.08

Gráfico 14 Nivel de significancia

Tabla de distribución estándar.

Z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3,4	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002
-3,3	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
-3,2	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005
-3,1	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007
-3,0	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
-2,9	0,0019	0,0018	0,0017	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
-2,8	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
-2,7	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
-2,6	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
-2,5	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
-2,4	0,0080	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
-2,3	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
-2,2	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
-2,1	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
-2,0	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
-1,9	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233
-1,8	0,0359	0,0352	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
-1,7	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
-1,6	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
-1,5	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9278	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890

Gráfico 15 Tabla de distribución normal

La prueba estadística a realizar es la de Wilcoxon, en donde la regla de decisión a tomarse es que se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alternativa H_1 si $Z < -1,96$ y que $Z > 1.96$

4.1.5. Recolección de datos y cálculos estadísticos

Las preguntas fueron ingresadas en el software estadístico SPSS

IBM SPSS Statistics - IBM SPSS Statistics

Archivo Editar Ver Datos Visualización de datos Gráficos Estadísticas Ayuda

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiquetas	Valores	Posibles	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Género	Nominal	1	0	{Qualitative... (1, Ningun...}	Ninguno	Ninguno	3	Deracha	Nominal	Enteado
2	Edad	Nominal	2	0	{Qualitative... (1, Ningun...}	Ninguno	Ninguno	1	Deracha	Ordinal	Enteado
3	Juego/Correo	Nominal	1	0	{Al momento d... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	3	Deracha	Ordinal	Enteado
4	Juego/Chat	Nominal	1	0	{Al momento d... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	1	Deracha	Ordinal	Enteado
5	Juego/Redes	Nominal	1	0	{Al momento d... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	3	Deracha	Ordinal	Enteado
6	Juego/Música	Nominal	1	0	{Al momento d... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	1	Deracha	Ordinal	Enteado
7	Juego/Sociales	Nominal	1	0	{Al momento d... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	3	Deracha	Ordinal	Enteado
8	Internet	Nominal	1	0	{Qualitative... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	1	Deracha	Ordinal	Enteado
9	Computador	Nominal	1	0	{Qualitative... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	3	Deracha	Ordinal	Enteado
10	Proyecto	Nominal	1	0	{Qualitative... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	1	Deracha	Ordinal	Enteado
11	Universidad	Nominal	1	0	{Qualitative... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	3	Deracha	Ordinal	Enteado
12	Celular	Nominal	1	0	{Qualitative... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	1	Deracha	Ordinal	Enteado
13	Tablet	Nominal	1	0	{Qualitative... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	3	Deracha	Ordinal	Enteado
14	Laptop	Nominal	1	0	{Qualitative... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	1	Deracha	Ordinal	Enteado
15	Aplicación	Nominal	1	0	{No utilizado a... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	3	Deracha	Ordinal	Enteado
16	Ejercicio	Nominal	1	0	{Qualitative... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	3	Deracha	Ordinal	Enteado
17	Revista	Nominal	1	0	{Qualitative... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	3	Deracha	Ordinal	Enteado
18	Tercer	Nominal	1	0	{Qualitative... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	3	Deracha	Ordinal	Enteado
19	Razonamiento	Nominal	1	0	{Qualitative... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	3	Deracha	Ordinal	Enteado
20	Video	Nominal	1	0	{Qualitative... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	3	Deracha	Ordinal	Enteado
21	Aprendizaje	Nominal	1	0	{Qualitative... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	1	Deracha	Ordinal	Enteado
22	Calculadora	Nominal	1	0	{Qualitative... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	3	Deracha	Ordinal	Enteado
23	Smartphone	Nominal	1	0	{Qualitative... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	1	Deracha	Ordinal	Enteado
24	Música	Nominal	1	0	{Qualitative... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	3	Deracha	Ordinal	Enteado
25		Nominal	1	0	{Qualitative... (1, Siempre...}	Ninguno	Ninguno	3	Deracha	Ordinal	Enteado

Mostrar detalles Ver estadísticas

IBM SPSS Statistics - IBM SPSS Statistics | Universidad de...

Gráfico 16 Ingreso de variables al SPSS
Fuente: Campos, C. (2018)

Llenando con las respuestas obtenidas en la encuesta aplicada a los estudiantes en base a los parámetros que se definieron en el ingreso de las preguntas.

	Genero	Edad	JuegoOver...	JuegoCarta...	JuegoConst...	JuegoEstrat...	JuegoRazon...	Internet	Computador	Proyector	Dispositivos	Celular	Tablet	Laptop	Aplicaciones	Ojo
1	2	12	.	.	2	.	.	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	1	12	1	.	.	.	.	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	1	12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	1	11	.	.	.	.	.	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	1	12	5	1	4	3	1	5	5	3	1	1	2	3	3	5
6	1	11	3	.	.	.	.	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	2	12	.	.	.	.	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	1	11	4	2	3	4	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	1	12	1	.	.	.	.	4	5	5	5	5	5	5	5	5
10	2	12	5	5	4	1	3	1	5	5	5	5	5	5	5	5
11	2	12	5	4	2	3	4	5	.	.	.	.	.	.	3	5
12	2	12	5	5	4	4	3	4	3	.	.	.	.	.	3	5
13	1	12	5	4	5	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14	2	14	5	5	2	1	1	5	1	.	2	1	1	1	1	1
15	2	11	5	2	2	2	1	5	2	5	5	2	2	2	2	2
16	1	14	.	1	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	5
17	1	14	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
18	2	14	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
19	2	14	2	4	.	.	.	4	5	5	5	5	5	5	5	5
20	1	14	1	2	5	3	5	4	4	5	5	5	5	5	5	.
21	2	14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
22	1	14	1	2	1	4	4	2	4	3	4	3	4	4	4	1

Gráfico 17 Ingreso de valores al SPSS
Fuente: Campos, C. (2018)

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
¿Cómo considera usted que fue el incremento en el aprendizaje de los temas tratados? - ¿Cree usted que el uso de juegos educativos mejorará el aprendizaje de las matemáticas?	Rangos negativos	4 ^a	9,38	37,50
	Rangos positivos	15 ^b	10,17	152,50
	Empates	22 ^c		
	Total	41		

- a. ¿Cómo considera usted que fue el incremento en el aprendizaje de los temas tratados? < ¿Cree usted que el uso de juegos educativos mejorará el aprendizaje de las matemáticas?
- b. ¿Cómo considera usted que fue el incremento en el aprendizaje de los temas tratados? > ¿Cree usted que el uso de juegos educativos mejorará el aprendizaje de las matemáticas?
- c. ¿Cómo considera usted que fue el incremento en el aprendizaje de los temas tratados? = ¿Cree usted que el uso de juegos educativos mejorará el aprendizaje de las matemáticas?

Estadísticos de prueba

	¿Cómo considera usted que fue el incremento en el aprendizaje de los temas tratados? - ¿Cree usted que el uso de juegos educativos mejorará el aprendizaje de las matemáticas?
Z	-2,388 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,017

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos negativos.

Gráfico 18 Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
Fuente: Campos, C. (2018)

Por lo tanto, se obtiene que:

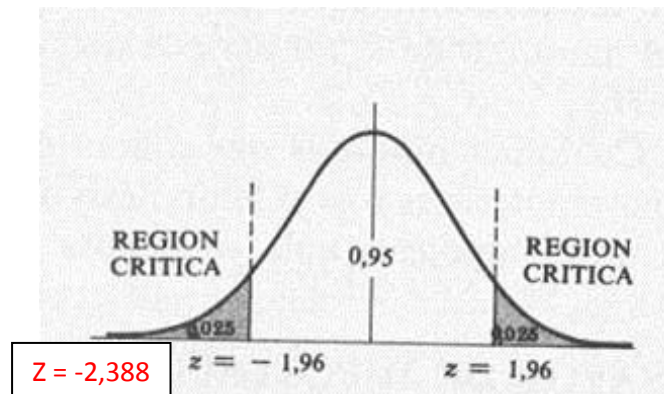


Gráfico 19 Gráfica de representación

4.1.6. Decisión final

Una vez realizado los cálculos a través del sistema estadístico SPSS, los resultados arrojados es que el z calculado corresponde a un valor de -2,388, por lo que dicho valor se encuentra en la región crítica rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alternativa que dice: El uso de *Serious Game* como estrategia de aprendizaje para las matemáticas **SI** incide en el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- ✓ La aplicación de la gamificación dentro de la educación ofrece varias maneras de que el quehacer educativo sea más interactivo y llamativo para el estudiantes, buscando siempre nuevas formas de aprender, uno de estos aspectos constituyen los *Serious Game*, que presentan retos al estudiante para ir mejorando día a día, mediante una buena metodología para su aplicación, con desarrollo basado en los aspectos a ser profundizados y basándose en la infopedagogía para constituirse en una estrategia de aprendizaje.
- ✓ Uno de los temas fundamentales que se requiere de una buena comprensión dentro del área de la matemática es la ley de los signos puesto que es la base del algebra elemental y superior, por lo que se necesita de su aplicación en ejercicios propuestos para desarrollar su resolución de una manera rápida y verás, por ello es importante la utilización de herramientas que ayuden en este aprendizaje, más aún si estas herramientas son tecnológicas.
- ✓ El estudio de las matemáticas siempre ha resultado tener una gran complejidad, especialmente en estos temas fundamentales y que constituyen una base para ejercicios más complejos, esta situación en la unidad educativa no es indiferente y se busca siempre nuevas herramientas para que el aprendizaje sea significativo, así los recursos que cuenta la institución favorecieron para la generación de este proyecto, el internet con que cuenta la institución ayudo para que los estudiantes con sus propios teléfonos puedan utilizar dicha aplicación de Serious Games.
- ✓ Un juego serio ayuda a la interactividad y comprensión de los temas, en este caso a la ley de signos en matemáticas, por lo que su diseño fue elaborado en

base a una ruleta y operaciones al azar que tienen un tiempo para ser respondido, otorgando puntos en el caso de ser correctos o también contabilizando los errores, esto obedece a la identificación de los signos a aplicarse de acuerdo a la operación que el juego les diga. La metodología para su desarrollo fue ADDIE y presenta grandes ventajas al momento de practicar los ejercicios en una plataforma tecnológica.

- ✓ El uso de los *Serious Game* en el área de matemáticas para la ley de signos permitió que se determine la incidencia de este en el aprendizaje de los estudiantes, ya que de esta manera se refuerza los conocimientos otorgados por el docente en el aula con prácticas constantes en el juego serio que disponen en sus dispositivos móviles generando así un impacto educativo que se ve reflejado en la mejor de la calidad de los resultados.
- ✓ La tecnología por sí sola no efectúa mayores cambios, se requiere de un proceso integral en donde participen todos los actores del proceso educativo, mediante la capacitación al personal docente y la aplicación de metodologías suficientes para incluir las TIC dentro del proceso diario de aprendizaje en el aula y fuera de ella, así se logrará que no se constituya en un distractor sino en una herramienta que alcance los objetivos deseados.

5.2 Recomendaciones

- ✓ Generar más interacción y dinamismo en las aulas de clases aplicando estrategias de aprendizajes novedosas y capten la atención de los jóvenes que son muy atraídos por la tecnología, en este caso implementar la gamificación mediante el juego serio para interactuar con estas herramientas.
- ✓ Generar más herramientas que involucren la ley de signos en el área de la matemática, con el objetivo de proveer de más recursos a los estudiantes para su práctica diaria, ya que esto constituye uno de los fundamentos del álgebra y realización de ejercicios complejos.
- ✓ Mejorar notoriamente el ancho de banda existente en la institución en cuanto al internet para la utilización de más herramientas y también obtener el apoyo de elementos tecnológicos para las diferentes materias del currículo.
- ✓ La metodología de desarrollo e implementación debe ser seguida con rigurosidad, para poder lograr los objetivos esperados, e ir detallando paso a paso los procedimientos de implementación del juego serio para poder corregir errores y mejorar los aciertos en futuros proyectos.
- ✓ Revisar continuamente el juego serio, para poder ir actualizándolo y mejorándolo, y de esta manera generar nuevas versiones para alcanzar los aprendizajes significativos mediante la práctica continua y la realización de ejercicios.
- ✓ Realizar capacitaciones continuas y constantes al personal docente de la institución sobre infopedagogía y utilización de herramientas tecnológicas, para su aplicación en el aula de clases y fuera de ella, así se obtendrá un interés mayor de los docentes por la aplicación de los recursos TIC.

CAPÍTULO VI PROPUESTA

6.1 Datos Informativos

Tema: *Serious game* como estrategia de aprendizaje para la enseñanza de la Matemática

Nombre de la Institución: Escuela de Educación Básica
Fiscomisional “Proyecto Encuentro”.

Provincia: Pastaza

Cantón: Puyo

Dirección: Severo Vargas y Pedro Vicente
Maldonado

Beneficiarios: Estudiantes de octavo año de
Educación General básico “Proyecto
Encuentro”.

Ejecución: Durante el periodo septiembre 2017 –
junio 2018

Responsable: Lic. Campos Martínez Elvia Cecibel

Director: Ing. Patricio Medina

6.2 Antecedentes de la Propuesta

Aunque existen limitaciones tecnológicas en la Escuela de Educación Básica Fiscomisional Proyecto Encuentro, la institución siempre está atenta a los últimos avances tecnológicos existentes y su aplicación dentro de los procesos educativos que se desarrollan, con el fin de brindar nuevas herramientas a los docentes y estudiantes, de esta manera fomentar un trabajo en el cual los aprendizajes se vean reflejado en las evaluaciones y las destrezas adquiridas en implementación de proyectos y utilización de recursos.

La aplicación apropiada al momento de la utilización de la tecnología dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, hace que se aproveche de mejor manera todas las ventajas de esta ofrece, así se logrará los objetivos previstos dentro de la planificación, logrando que dicha tecnología no se convierte simplemente en un distractor, sino más bien en una estrategia de aprendizaje interactiva.

Esta dinámica hace que las aplicaciones móviles constituyan una herramienta dentro del procesos académico, sus diferentes ventajas como el realizar tareas de cualquier tipo, la transportabilidad que tiene, la instalación fácil dentro de los dispositivos inteligentes, acceso rápido y sencillo a la información de diferente índole, versatilidad al momento de la ejecución, funciones específicas para cada aplicación, objetivos concretos, interactividad, juegos y recreación, entre otros factores, constituyen herramientas claras para la consecución de los objetivos académicos.

6.3 Justificación

Los *Serious Game* se han constituido en una estrategia en donde los estudiantes se sienten cómodos y en un ambiente que les es familiar, al hablar de nativos digitales, esta idea se fundamenta en la inmersión de la tecnología en la gran mayoría de las actividades que realizan, constituyéndose así una herramienta que les genera mayor interactividad y atracción al momento de su utilización.

Esta funcionalidad es la que se quiere aprovechar a través de la creación de un juego serio en un ambiente móvil, permitiendo la inmersión de los estudiantes en el aprendizaje a través de este medio, y convirtiéndose en una estrategia apta y acorde a las aptitudes tecnológicas que hoy por hoy manejan.

Dentro de las matemáticas, existe un tema que constituye de un especial interés por ser aprendido y que se quede en la mente del estudiante como una fortaleza para el resto de los temas a tratarse dentro de esta área; las operaciones con signos con signos se establece como una base fundamental y su entendimiento provoca muchas dificultades a los estudiantes, por esta razón es que se elabora un juego serio para su aplicación dentro de esta actividad académica y así tener una herramienta que ayude a obtener los aprendizajes significativos.

En este contexto la propuesta pretende brindar un instrumento que facilite la práctica de las operaciones con signos mediante un ambiente inmersivo e interactivo como es el juego serio en una aplicación móvil, como una estrategia de aprendizaje para este tema, de esta manera se mejora la capacidad de resolver los ejercicios propuestos a través de un sistema de números y operaciones al azar, con un tiempo determinado para su resolución y que podría generar una competitividad entre estudiantes para su resolución, para otorgar puntos para el acierto y corrigiendo los errores, de esta manera se brinda una retroalimentación inmediata.

6.4 Objetivos

6.4.1 Objetivo General

- Diseñar un *Serious Game* como estrategia de aprendizaje para las matemáticas en el área de operaciones con signos a través de una aplicación móvil.

6.4.2 Objetivos Específicos

- Seleccionar la herramienta de programación y desarrollo del juego serio.
- Diseñar los materiales a utilizarse dentro del juego serio.
- Crear el *Serious Game* para la enseñanza de las matemáticas en el área de matemáticas en una plataforma móvil para Android, .

6.5 Análisis de Factibilidad

Factibilidad Sociocultural

Es factible socioculturalmente ya que la tecnología se ha visto inmersa en la gran mayoría de las actividades humanas, incluyéndose en los distintos grupos de la sociedad, presentando herramientas que ayuden al aprendizaje de temas especialmente en educación y el área de las matemáticas.

Factibilidad Económica financiera

La propuesta es factible económicamente ya que los gastos para desarrollar la aplicación móvil son accesibles y el presupuesto es financiado enteramente por la investigadora.

Factibilidad legal

La actualización y reforzamiento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, que brinda mayores espacios para la utilización de herramientas tecnológicas y de la comunicación, la propuesta es factible legalmente, ya que brinda un nuevo instrumento para el aprendizaje de las matemáticas en el área de la ley de signos. Un factor importante es la utilización de licencias GNU y el software libre que presenta el App Inventor para el desarrollo de las aplicaciones, así como herramientas TIC que se encuentran en el internet y aplicaciones móviles para el ámbito académico.

6.6 Fundamentación

Aplicaciones móviles

Las aplicaciones móviles o App son software que son diseñados y programados para su instalación en dispositivos móviles como smartphone o tablets, y que presentan gran versatilidad en adaptación a las limitaciones de los equipos, así como a su configuración y hardware existente, aprovechando de esta manera las ventajas tecnológicas como localización o acelerómetro en el caso de los videojuegos. (Aguado, Martínez , & Sanz , 2015)

La usabilidad que presenta una aplicación móvil tiene mucho que ver con la facilidad de aprendizaje que esté presente, la memorabilidad que se desarrolle al utilizarla, el control de errores de dicha aplicación logrando reducirlos al máximo, el contenido que presente, la accesibilidad al mismo, seguridad de los datos, portabilidad u el contexto en el que se desarrolla. (Enriquez & Casas , 2014)

La tecnología móvil se encuentra presente en diferentes ámbitos y acciones de la humanidad, y presenta varias funcionalidades que permiten desarrollar el trabajo rápidamente, o llevar información a cualquier parte del mundo, tener contacto con personas o promocionar artículos, así como herramientas para el aprendizaje de variados temas en diferentes áreas.

Plataformas

El desarrollo de aplicaciones móviles se ve dividida entre plataformas nativas y multiplataforma, las primeras se desarrollan con recursos propios para cada uno de los sistemas operativos móviles, mientras que las multiplataformas se centran en la reutilización del código.

Estas aplicaciones son desarrolladas en varias plataformas, como las Web Móviles que se encuentran desarrolladas en HTML5, CSS, JavaScript, también se generan

aplicaciones híbridas, y últimamente las aplicaciones Web Progresivas que utilizan el navegador. En los últimos años las aplicaciones móviles para Android Utilizan una aplicación que permite ejecutar una funcionalidad específica sin la necesidad de instalar completamente la aplicación. (Thomas, y otros, 2018)

Entre las principales plataformas de desarrollo para aplicaciones móviles se encuentran: Android de Google, IOS de Apple, Windows Phone de Microsoft, BlackBerry Os de BlackBerry, WebOS de Hewlett-Packard y FireFox OS de Mozilla Corporation.

App Inventor

Es una tecnología de Google Inc. Quien crea este lenguaje de programación por bloques para la creación de aplicaciones móviles, utiliza un entorno de desarrollo integrado (IDE) a través de la World Wide Web (WWW) a través de un navegador y un registro que se lo puede realizar mediante el correo electrónico en Gmail. Cuenta con un entorno de desarrollo de interfaz y uno de bloques de programación, así como también de varias funcionalidades. (Jiménez, 2016)

La utilización de componentes a utilizar para la creación de la aplicación móvil, es lo que se realiza en la parte de diseño, también aquí se realiza la interfaz de usuario y configuración de componentes, en la parte de los bloques es en donde se define el comportamiento de cada uno de los componentes. (Contreras Contreras & Hernández Gómez, 2018) el ambiente de programación es muy intuitivo y permite un acopamiento muy fácil de los estudiantes o usuarios en general para su utilización y desarrollo.

En la página oficial de App Inventor (MIT App_Inventor, 2017) se encuentra detallado por parte de los creadores que es un entorno visual intuitivo que permite desarrollar aplicaciones móviles para teléfonos inteligentes y tabletas que tengan el sistema operativo Android, lo que busca este proyecto es expandir el desarrollo de

software a todas las personas y que pasen de ser solo consumidores de programas para pasar a ser creadores de los mismos.

Android

La finalidad de Google para Android es el que sea un Sistema Operativo con una plataforma abierta disponible para dispositivos móviles, de esta manera satisface a los fabricantes de teléfonos inteligentes y dispositivos móviles con un software estable y que sea capaz de aprovechar todos los recursos que el *hardware* presente, con una comunicación cómoda y fluida. (Polanco & Beauperthuy Taibo, 2011)

Nace a partir en el año 2003 en una empresa llamada ANDORID INC, en el 2005 fue adquirida por Google, basado en el kernel de Linux. Es adaptable a diferentes tipos de pantallas, tiene base de datos en SQLite, soporta Java, tiene un emulador de dispositivos, es un sistema multitarea. Es un software muy adaptable a diferentes aplicaciones y sobre todo muy versátil para el desarrollo de aplicaciones y sostenibilidad de las mismas. (Londoño Hernández, 2015)

Estrategias de aprendizaje de matemáticas

Las aplicaciones móviles han tenido un repunte en las telecomunicaciones e internet, presentando el contenido digital y tendiendo siempre al crecimiento y uso de esta tecnología. Con esta base se ha ido cambiando su uso en las diferentes actividades educativas, y en matemáticas se quiere aprovechar esta potencialidad para un aprendizaje colaborativo. (Ascheri María Eva, 2014)

Es muy importante contar con la disponibilidad del dispositivo móvil, para poder ejecutar y practicar en el software desarrollado, aprovechar los espacios de tiempo tanto síncronos como asíncronos, tener presente siempre a metodología a aplicar y las actividades a ser desarrolladas, la continua práctica y generación de ejercicios. (Ascheri, 2014)

En el área de matemáticas a más de los conocimientos teórico se deben realizar ejercicios que realcen el conocimiento adquirido, esta continua práctica es la que hace que mejoren sus destrezas y que se encuentren en capacidad de resolver los diferentes ejercicios propuestos, con este fin la aplicación de tecnología para la realización de ejercicios se hace muy notoria, y con una aplicación móvil que se encuentra accesible en el celular da la oportunidad para practicar continuamente con diversos ejercicios que presenta el software y que van variando continuamente, otorgando puntos en caso de aciertos o contabilizando los errores y mostrando una retroalimentación inmediata.

6.7 Metodología del modelo operativo

6.7.1 Metodología

ADDIE es un proceso de diseño instruccional interactivo, donde cada fase conduce a la siguiente para la consecución de los objetivos, el análisis constituye la descripción de una situación y sus necesidades, el diseño ayudando a estructurar un enfoque del curso con enfoque pedagógico, secuencial y organizado, en el desarrollo o creación de contenidos o materiales, la ejecución del proyecto es lo que constituye la implementación y la evaluación para el análisis de los resultados de la acción formativa. (Belloch, 2013)

Dentro del modelo instruccional se plantea la metodología ADDIE que presenta diversas fases para la aplicación dentro de los diferentes proyectos, estas fases son de análisis en donde se definió las estrategias que se utilizaron, la tecnología a emplearse, el material entre otros componentes. En la fase de diseño se estructuró el material, el diseño de interfaz, el sistema de puntuación y de tiempo. La fase de Desarrollo se realizó la programación en la sección de bloques y el diseño de interfaz ya en la pantalla de APP Inventor. En la Implementación se empleó la aplicación móvil con los estudiantes, para observar su comportamiento y los resultados obtenidos en cuanto a la resolución de los problemas planteados. Y la

Evaluación se evidenció en la competitividad que generó la aplicación en los alumnos y su aprendizaje.

Análisis:

Se trabajó con los estudiantes de octavo año de educación básica en un numero de 40 personas de la Unidad educativa “Proyecto Encuentro”, cuyas edades oscilan entre 12 y 17 años, son nativos tecnológicos por lo que llamó la atención una aplicación móvil como juego serio en matemáticas.

Esta utilización da lugar a que se necesite espacios para la práctica de un cierto tema en matemáticas, por lo que se decidió escoger para el tema de operaciones con signos, ayudando cada vez a que se consiga las destrezas y rapidez en la resolución de ejercicios sin tantos errores

El área de estudio es las matemáticas en el tema de operaciones con signos, dentro del proceso metodológico se encuentra la tabla de ley de signos, en donde:

Cuadro 13 Ley de Signos

MULTIPLICACIÓN	DIVISIÓN	SUMA Y RESTA
$(+) \cdot (+) = +$	$(+) / (+) = +$	+ Y + Se suman las cantidades
$(+) \cdot (-) = -$	$(+) / (-) = -$	+ Y - Se restan las cantidades y se pone el signo del número mayor.
$(-) \cdot (-) = +$	$(-) / (-) = +$	
$(-) \cdot (+) = -$	$(-) / (+) = -$	- Y - Se suman las cantidades y se pone el signo de menos (-).

Fuente: Campos, C. (2018). <https://signodeinterrogacion.com/ley-de-los-signos-matematica/>

Para el aprendizaje de la ley de signos se necesitan realizar varios ejercicios propuestos en donde por medio de números al azar se pueda resolverlos, y las operaciones también deben ser presentadas aleatoriamente. Para ello se utilizó una aplicación móvil para Android generada en APP Inventor.

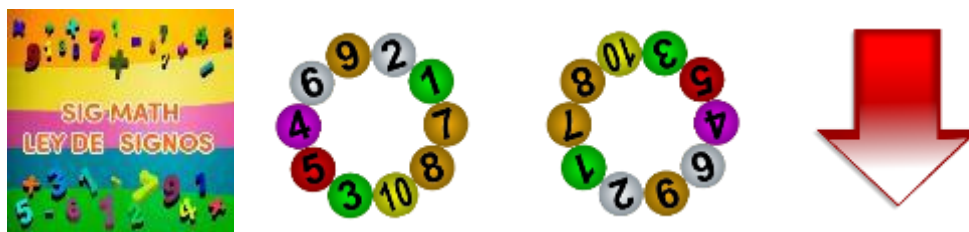


Imagen 1 Imágenes de la aplicación
Fuente: Campos, C. (2018)

Diseño:

La aplicación va a estar compuesta por botones, íconos, imágenes y fondos, apoyándose en la simplicidad del juego. Las imágenes tendrán una resolución muy baja. Se contará con una pantalla inicial, en donde resaltará el nombre, también la tipografía es de tamaño 16, los colores tienen una gama muy llamativa.

La pantalla inicial tiene un botón de acceso al juego, y los botones en el juego se encuentran establecidos para que se habiliten o deshabiliten según la mecánica del mismo. Se accede de manera inmediata, y se comienza con los cronómetros a cero para la realización de ejercicios.

Utilizando el software online APP Inventor se procede al diseño de la interfaz de la aplicación móvil, utilizando los elementos que se detalló en el análisis, se crean las pantallas de la carátula y del juego serio en sí, tomando en cuenta la disposición dentro de la pantalla y haciendo intuitivo su utilización.



Imagen 2 Carátula
Fuente: Campos, C. (2018)



Imagen 3 Diseño del juego
Fuente: Campos, C. (2018)

Desarrollo:

El desarrollo de la aplicación fue realizado en App Inventor programando diferentes funcionalidades como:

- ✓ Niveles para que el jugador practique en la aplicación: Básico. Intermedio y avanzado.
- ✓ Ruletas que giran y dan números aleatorios para realizar las operaciones del 1 al 10, y son puestos en etiquetas.
- ✓ Programación que presenta las operaciones a ser realizadas.

- ✓ Comprobación de resultados a través de la escritura en una caja de texto, misma que al presionar botón comprobar verifica si el resultado escrito está correcto.
- ✓ Puntuación de ciertos o errores cometidos.
- ✓ Retroalimentación inmediata con la respuesta correcta, en caso de error o finalización de tiempo.
- ✓ Especificación de tiempo para realizar las operaciones, escribir el resultado y comprobar. 20 segundos para avanzado, 30 segundos para intermedio y 40 segundos para básico.

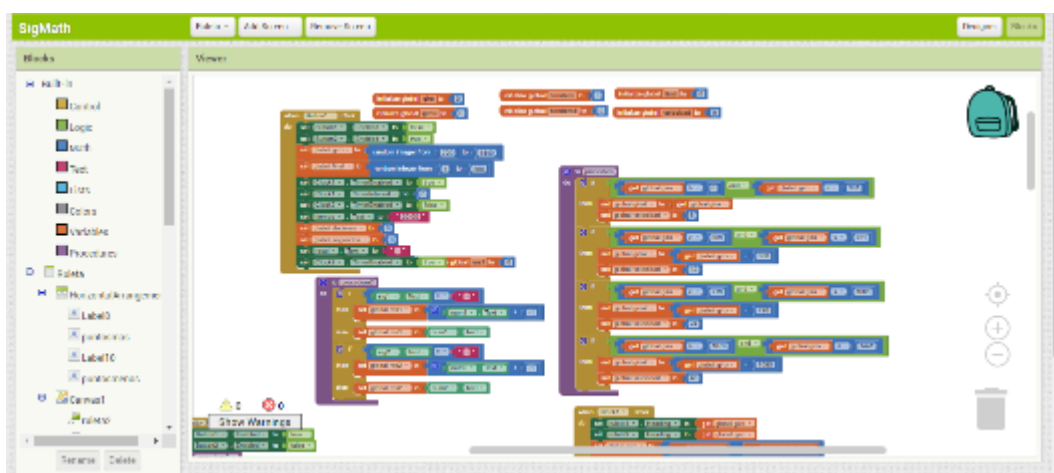


Imagen 4 Bloque giro ruleta
Fuente: Campos, C. (2018)

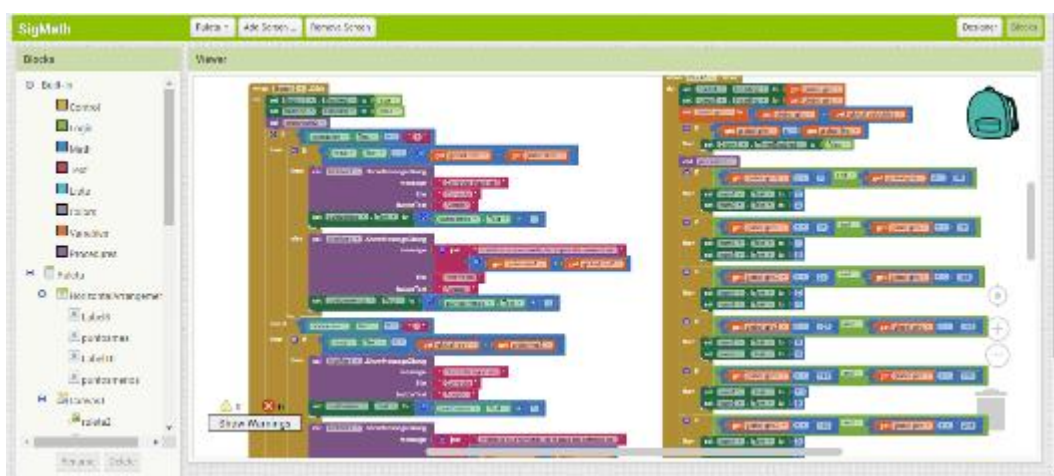


Imagen 5 Bloque comprobación resultados
Fuente: Campos, C. (2018)

Se desarrolla el botón de girar que hace que los *timer* inicien haciendo girar las ruletas y de esta forma inicia el tiempo para contestar con el resultado de la operación.

Se inician variables globales para el giro, velocidad, puntuaciones y control de resultados. Luego dos procedimientos que controlan los grados para los giros de las ruletas, así como también las operaciones a ser realizadas. De las ruletas salen los números para las operaciones.

En los relojes se programa los resultados que ingresen los usuarios y su comprobación, aumentando la puntuación en el caso de ser correcto o contabilizando los errores que cometen, inmediatamente se entrega un mensaje de felicitación o con la respuesta correcta a manera de retroalimentación.

Implementación:

En primer lugar, se procedió a generar el instalador de la aplicación móvil para entregarlos a los estudiantes y así tener en cada dispositivo la App.

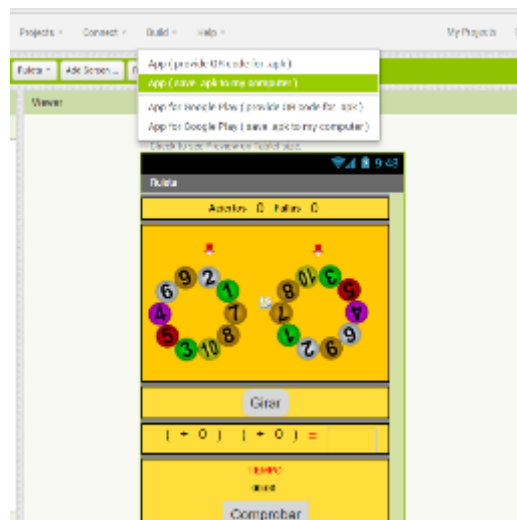


Imagen 6 Generación de .apk
Fuente: Campos, C. (2018)

Una vez instalada la aplicación se procedió a realizar las pruebas con los estudiantes, se realizó la práctica con los dispositivos y siempre bajo la vigilancia de la investigadora.



Imagen 7 Aplicación del juego.
Fuente: Campos, C. (2018)



Imagen 8 Estudiantes
Fuente: Campos, C. (2018)



Imagen 9 Aprendizaje - juego serio
Fuente: Campos, C. (2018)

Evaluación:

La evaluación se realizará entre parejas, generando un aprendizaje colaborativo a través de la competencia en la resolución de los ejercicios propuestos por la aplicación y los puntajes de aciertos y errores en un tiempo determinado.



Imagen 10 Evaluación
Fuente: Campos, C. (2018)

Gracias a la ficha de observación (ANEXO I) con la que se evaluó la ejecución de la aplicación móvil como estrategia de aprendizaje de matemáticas en el área de operaciones con signos, se pudo determinar que se sienten familiarizados con el uso

de dispositivos móviles, se generó mayor expectativa a la resolución de problemas, se construyó el conocimiento mediante el trabajo colaborativo y la competencia entre estudiantes. La App es fácil de instalar y de utilizarla intuitivamente, previa a una explicación rápida de la investigadora, y se adapta a los diferentes dispositivos con sistema operativo Android.

Con el fin de evaluar la aplicación se utilizó una rúbrica de (Flores Gallegos , 2018) para evaluar el juego serio

Anexo 2: Rúbrica de Evaluación de Aplicaciones Móviles

INDICADORES	EXCELENTE 100.00%	CONSIDERABLE 75.00%	ADECUADA 50.00%	LIMITADA 25.00%
Diseño	Tiene un diseño moderno e innovador, muy atractivo para el público para la que está diseñada.	Tiene un buen diseño destaca por encima de otras App de su estilo.	Tiene un diseño poco atractivo para el público para la que está diseñada	Tiene un diseño anticuado sin ningún atractivo para el público en general.
Manejabilidad	Es fácil de utilizar e intuitiva, perfecta para el público a la que está destinada.	De fácil manejo aunque podría presentar dudas si no se utiliza en el periodo educativo adecuado.	Aunque útil, se muestra de difícil manejo, se necesitan competencias específicas para su uso y para poder entenderla.	Aplicación nada intuitiva de difícil manejo y necesidad de conocimientos avanzados para utilizarla correctamente.
Velocidad del Proceso	Los cambios de pantalla y los procesos en general son rápidos. El usuario no ha de esperar a la actualización de operaciones.	Tiene una buena velocidad de proceso aunque en ocasiones tarda un poco más de lo deseado en sus cambios de pantalla y procesos.	Algo lenta, no presenta los cambios de procesos con la agilidad que se le supone a una aplicación educativa para no hacer perder el tiempo.	Sus cambios de pantalla como el resto de sus procesos son lentos. Largos espacios de tiempo "pensando".
Calidad	Goza de una calidad inmejorable educativamente hablando. Buen lenguaje, didáctica e instructiva.	De buena calidad aunque presenta ciertas carencias didácticas y/o educativas.	No destaca por su calidad, no es del todo instructiva ni su lenguaje adaptado para la etapa educativa que le corresponde.	De mala calidad educativa, errores ortográficos, lenguaje incorrecto y/o poco instructiva.
Utilidad	Su uso puede ser más que recomendado en el aula para complementar los aprendizajes de los alumnos y complementa a su vez las explicaciones del profesor.	Su uso aporta ciertos conocimientos al alumno y ayuda al profesor en sus explicaciones pero no lo complementa.	Su uso no aporta más conocimientos que los que el libro de texto, no se hace imprescindible para el estudiante ni para el profesor.	No es trascendente, relevante ni aporta nada nuevo al estudiante para su uso.

Imagen 11 Rubrica evaluación juego serio
Fuente: Flores Gallegos , Javier Eduardo

Una vez aplicada la rúbrica, se obtuvo un resultado general de 75% en el Diseño que dice que Tiene un buen diseño destaca por encima de otras App de su estilo, manejabilidad de un 100% Es fácil de utilizar e intuitiva, perfecta para el público a la que está destinada, velocidad del procesos adecuada Es fácil de utilizar e intuitiva, perfecta para el público a la que está destinada, calidad en un 75% De buena calidad aunque presenta ciertas carencias didácticas y/o educativas y una utilidad del 100% Su uso puede ser más que recomendado en el aula para complementar los aprendizajes de los alumnos y complementa a su vez las explicaciones del profesor.

Esta rúbrica fue evaluada por los estudiantes y los resultados expresan el sentir de cada uno de ellos.

6.7.2 Modelo operativo

Cuadro 14 Modelo Operativo (propuesta)

FASES	METAS	ACTIVIDADES	RECURSOS	RESPONSABLE	RESULTADOS
1. Exposición	Exponer a las autoridades, docentes, padres de familia y estudiantes de octavos años, los objetivos planteados en el proyecto y los alcances y resultados que se pretende lograr.	Reunión con las personas inmersas en la exposición	Computadora Proyector Documentos investigados Aplicación móvil	Investigador	Aprobación del proyecto por parte de las autoridades y colaboración de los docentes y estudiantes en las prácticas a realizarse.
2. Desarrollo	Diseñar y programar los diferentes componentes que componen la aplicación móvil. Establecer las reglas del juego y sus funciones.	Jornadas de programación y diseño Manual de usuario	Videos Proyector Computadora Smartphone o dispositivos con Android	Investigador	Creación de la aplicación móvil SigMath
3. Aplicación	Capacitación a los estudiantes sobre la instalación del juego serio en los dispositivos o Smartphone.	Instalación de la aplicación. Pruebas piloto.	Guía de instalación Manual de usuario.	Investigador	Instalación de la aplicación en los dispositivos de los estudiantes

	Exposición de las reglas y manual de usuario a los estudiantes. Resolución de los ejercicios propuestos y trabajo entre pares.	Realización de ejercicios.	Visor Internet		Se utiliza la aplicación y se generan datos a través de la ficha de observación
4. Evaluación	Competencia entre pares de resolución de ejercicios. Mejoras en las puntuaciones de aciertos	Comparar resultados de los aciertos en la resolución de ejercicios.	Impresiones Dispositivos. Smartphone	Investigador	Resultados de ficha de observación postest

Fuente: Campos, C. (2018)

6.8 Administración

Recursos

Institucionales: Unidad Educativa Fiscomisional “Proyecto Encuentro”.

Humanos: Autoridades, Docentes, Estudiantes y el Investigador.

Materiales: Computadora, Proyector, Celular, Tablet, Impresiones.

Financiado: Por el Investigador.

6.9 Previsión de la evaluación

Cuadro 15 Previsión de la Evaluación (Propuesta)

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
¿Qué evaluar?	Juego serio como estrategia de aprendizaje para matemáticas
¿Por qué evaluar?	Para conocer la aceptación y el grado de comodidad al utilizar el juego serio
¿Para qué evaluar?	Para medir los resultados obtenidos a través de la aplicación del juego serio
¿Con qué criterios?	Calidad, transparencia, eficacia, garantía.
Indicadores	Cualitativos y Cuantitativos
¿Quién evalúa?	El investigador Estudiantes
¿Cuándo evaluar?	En la ejecución de la propuesta y posterior a ella
¿Cómo evaluar?	Observación
¿Con qué evaluar?	Ficha de observación

Fuente: Campos, C. (2018)

El juego serio se denota mediante la participación de los usuarios en la resolución de ejercicios a través de un tiempo determinado y con la aleatoriedad de las operaciones utilizadas con números diversos, otorgando puntuaciones de aciertos o fallos en los resultados entregados por los estudiantes, mejorando con cada aplicación del juego, mediante competencia y comprobación entre estudiantes.

Una vez aplicada la ficha de observación con los resultados entregados se presenta que la facilidad al jugar y utilizar la información es alta, teniendo un poco de dificultad al instalar y utilizar el teclado, con respecto a los aprendizajes se puede notar que

la adquisición de destrezas para la resolución de los ejercicios fue muy alta, considerando el tiempo de aplicación del juego serio, fomentando la construcción del aprendizaje mediante la retroalimentación automática, la comprobación de resultados con los compañeros y la competitividad para mejorar y superar los resultados obtenidos en el tiempo indicado.

Bibliografía

- Abt, C. C. (1987). *Serious Games*. Londres: All University Press of America.
- Aguado, J. M., Martínez, I., & Sanz, L. (2015). Tendencias evolutivas del contenido digital en aplicaciones móviles. *El profesional de la información*, 24(6), 787-795.
- Albarracín, L. H.-S. (2017). *Modelling in Science Education and Learning*, 53-72.
- Almaraz Menéndez, F., Maz Machado, A., & López Esteban, C. (2015). Tecnología móvil y enseñanza de las matemáticas: una experiencia de aplicación de App Inventor. *Epsilon: Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática "Thales"*, 32(91), 77-86.
- Alvarez, P. G. (2018). *Capítulo 3: Uso de TIC para dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje*. Comité Editorial.
- Anikina, O. V. (2015). Edutainment as a modern technology of education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 475-479.
- Antao, D. G. (2014). *Juegos serios, evaluación de tecnologías y ámbitos de aplicación (Doctoral dissertation, Facultad de Informática)*. Retrieved from http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/40330/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Archuby, H., Sanz, C., & Pesado, P. (2017). Desafiate: Juego Serio para la Autoevaluación de los Alumnos y su Integración con un Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje. *XXIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*.
- Aretio, L. G. (2016). El juego y otros principios pedagógicos. Su pervivencia en la educación a distancia y virtual. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 9-23.
- Arias, F. (1997). *El proyecto de Investigación*. Caracas.
- Arnab, S. L. (2015). Mapping learning and game mechanics for serious games analysis. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 391-411.
- Ascheri María Eva, T. O. (2014). Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles con sistema operativo Android para la enseñanza aprendizaje de

- temas de matemáticas en el nivel medio. *In XVI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación.*
- Ascheri, M. E. (2014). Utilización de dispositivos móviles con sistema operativo Android para matemáticas. Una revisión de aplicaciones.
- Basulto, E., Mohar, F., García, A., Bermello, L., & García, J. (2008). Estrategia de alfabetización informacional para los estudiantes de la carrera de ingeniería agrícola que cursan el plan de estudios “d”. *Pedagogía universitaria*, 14. doi:1609-4808
- Belloch, C. (2013). Diseño instruccional. *Universidad de Valencia*. <http://www.uv.es/~bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>, Enero.
- Bezanilla, M. J. (2014). Propuesta de evaluación de competencias genéricas mediante un juego serio. *New approaches in education reserach*, 42-51.
- Cain, J., & Piascik, P. (2015). Are Serious Games a Good Strategy for Pharmacy Education? *American Journal of Pharmaceutical Education*, 79(4), 47.
- Callejo, J. (2002). Observación, entrevista y grupo de discusión: el silencio de discusión: el silencio de tres prácticas de investigación. *Revista Española de Salud Pública*. doi:1135-5727
- Contreras Contreras, I., & Hernández Gómez, G. (2018). Contreras, I. C., & Gómez, G. H. (2018). SISTEMA DE LOCALIZACIÓN EN TIEMPO REAL MEDIANTE UN SERVIDOR WEB Y APLICACIONES MÓVILES. *Pistas Educativas*, 39(127).
- Contreras, R. (2016). Presentación. Juegos digitales y gamificación aplicados en el ámbito de la educación. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27-33.
- Corona, F., Cozzarelli, C., Palumbo, C., & Sibilio, M. (2013). Information Technology and Edutainment: Education and Entertainment in the Age of Interactivity. *International Journal of Digital Literacy and Digital Competence (IJDLC)*.
- de Aprendizaje, E. (2009). Estilos de aprendizaje. . *Metodologías Docentes*.
- Delatorre1, P., Berns, A., Palomo-Duarte, M., Gervas, P., & Madueño, F. (2015). *Diseño de un juego serio basado en el suspense*. Retrieved from <http://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/18005/Delatorre%2b201>

5%20-

%20Juego%20serio%20basado%20en%20el%20suspense.pdf?sequence=1
&isAllowed=y

- Díaz, F. &. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*,.
- Díaz, I., Almarich, G., & Orellana, N. (2015). Las competencias en TIC en el profesorado en formación y su relación con las creencias pedagógicas, la autoeficacia y la percepción del impacto de las TIC en la educación. *Investigar con y para la sociedad*, 2, 589-598.
- Díaz, J., & Troyano, Y. (2013). *El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo*. Retrieved from https://fcee.us.es/sites/default/files/docencia/EL%20POTENCIAL%20DE%20LA%20GAMIFICACION%20APLICADO%20AL%20AMBITO%20EDUCATIVO_0.pdf
- Díaz, J., Queiruga, C., & Fava, L. (2015). Juegos serios y educación. *XVII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*.
- Enriquez, J., & Casas, S. (2014). USABILIDAD EN APLICACIONES MÓVILES. *Informes Científicos-Técnicos UNPA*, 5(2), 25-47.
- Esteban-Albert, M., & Zapata-Ros, M. (2016). Estrategias de aprendizaje y eLearning. Un apunte para la fundamentación del diseño educativo en los entornos virtuales de aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia*, 50.
- Evans, E. (2016). Gamification in a Year 10 Latin Classroom: Ineffective 'Edutainment' or a Valid Pedagogical Tool?. *Journal of Classics Teaching*, 1-13.
- Fernández, B., Moreno, P., Martínez, I., & Freire, M. (2014). Retos de los juegos educativos. *novática*, 7-13.
- Ferrando, M. (1996). *Metodos y tencias de Investigacion* .
- Flores Gallegos, J. E. (2018). *Integración de aplicaciones móviles en la tutoría académica escolar*. Retrieved from <http://repo.uta.edu.ec/browse?value=Flores+Gallegos%2C+Javier+Eduardo&type=author>

- Gallego, F. J. (2014). Panorámica: serious games, gamification y mucho más. . *Revision*.
- García, E. (2015). La evaluación del aprendizaje: de la retroalimentación a la autorregulación. El papel de las tecnologías. *Relieve*. doi:1134-4032
- García-Bellido, R., & González Such, J. y. (2010). *Grupo de Innovación Educativa. Universidad de Valencia*. Retrieved from https://www.uv.es/innomide/spss/SPSS/SPSS_0801B.pdf
- Gómez, H. (2015). Uso de los cuestionarios como metodología de evaluación en la modalidad e-learning. *Informática Educativa*, 3(1), 9.
- González, Zambrano, Villacís, & Prócel. (2016). Diseño y desarrollo de un videojuego educativo con técnicas de inteligencia artificial para android aplicando la metodología oohdm. caso de estudio: laberinto en 3d. *GEEKS DECC-REPORTS*, 5(1).
- González, C., & Mora, A. (2015). Técnicas de gamificación aplicadas en la docencia de Ingeniería Informática. *ReVisión*, 8(1).
- González, V. (2017). La presencia social en entornos virtuales 3d: reflexiones a partir de una experiencia en la Universidad. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 50.
- Gordillo, I. C., Fernández Antelo, I., Monroy García , F., & Montaña Sayago, A. (2013). Estilos de aprendizaje del alumnado de Psicopedagogía y su implicación en el uso de las TIC y aprendizaje colaborativo. *Revista de Educación a Distancia*.
- Guerrero, D., Guerrero, A., & Muñoz, E. (2017). Nuevas tendencias en educación, juegos serios con tecnología móvil en Windows 10 Mobile. *Espiral, Revista de Docencia e Investigación*, 61-72.
- Guzmán, J. D. (2016). *Análisis de la incidencia de los estilos de aprendizaje según David Kolb, en el rendimiento académico en la disciplina de Lengua y Literatura en los es-tudiantes de 8vo grado A, turno vespertino, escuela 14 de Septiembre muni-cipio Tuma la Dalia, Matagalp*. Retrieved from <http://repositorio.unan.edu.ni/3089/1/5564.pdf>

- Haesler, S., Obernesser, K., & Raupp, T. (2016). Edutainment & Engagement at Exhibitions: A Case Study of Gamification in the Historic Hammaburg Model. *Mensch und Computer*.
- Hamodi, C., & López, V. (2015). *Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior*. doi:0185-2698
- Haro, S. (2015). *Repositorio Institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE*. Retrieved from <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/12421/1/T-ESPE-049695.pdf>
- Hoz, V. G. (1994). *Problemas y metodos de Investigacion en Educacion Perzonalizada*. Madrid: Rialp S.A.
- Ibañez, J. (2008). *Innovación educativa y uso de las tic*. Universidad Internacional de Andalucía.
- Ibarra, M. J., Soto, W., & Ataucusi, P. (2016). MathFraction: Educational serious game for students motivation for math learning. *IEEE Xplore*.
- Institute, S. G. (2016). *SGL*. Retrieved from <http://www.seriousgamesinstitute.co.uk/>
- Jiménez, S. G. (2016). *Studio-Based Learning (SBL) en Secundaria a través de la programación con app inventor: Un estudio de caso*. Retrieved from (Doctoral dissertation, Universitat d'Alacant-Universidad de Alicante): https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/73296/1/tesis_sergio_garcia_jime nez.pdf
- Loján, M. (2017). *Repositorio Universidad Técnica de Ambato*. Retrieved from http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26793/1/Tesis_Mar%C3%ADa_del%20Cisne_Loj%C3%A1n.pdf
- Londoño Hernández, L. S. (2015). *Investigación y desarrollo de aplicaciones sobre sistema operativo Android*. Pereira.
- López Raventós, C. (2016). El videojuego como herramienta educativa. Posibilidades y problemáticas acerca de los serious games. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 8(1), 0-0.

- Luz, C. G. (2018). *Educación y tecnología: estrategias didácticas para la integración de las TIC*. Editorial UNED.
- Marcano, B. (2008). Juegos Serios y entrenamiento en la sociedad digital. *Revista Electrónica Teoría de la Educación*.
- Medina, A. S. (2015). *UNiversidad Casa Grande*. Retrieved from <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/bitstream/ucasagrande/773/3/Tesis1028SOTu.pdf>
- Millán, E. S. (2008). *Social Media Marketing, Redes Sociales y Metaversos*. doi:978-84-691-5667-4
- MIT App_Inventor. (2017). *App Inventor*. Retrieved from <http://appinventor.mit.edu/explore/about-us.html>
- Montanero, M. &. (2016). *Eficacia de las técnicas de síntesis en la comprensión y recuerdo de textos académicos*. Retrieved from <http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/4229/EficaciaDeLasTécnicasDeSíntesisEnLaComprension.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Morales Salas, R., & Pereida Alfaro, M. (2017). Inclusión de estilos de aprendizaje como estrategia didáctica aplicada en un AVA. *Campus Virtuales*, 6(1), 67-75.
- Morales, J. (2017). *Universidad de Extremadura*. Retrieved from http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/6429/TDUEX_2017_Beltr%C3%A1n_Morales.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Muñiz-Rodríguez, L. A.-M. (2014). El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora. *Unión: revista iberoamericana de educación matemática*, 19-33.
- Onrubia, J. (2016). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. . *RED: Revista de Educación a Distancia*, (50), 1-14.
- Orozco-Moret, C. &. (2009). Formación del razonamiento lógico-matemático. *Aleph Zero*, 51.
- Paoloni, P., Rinaudo, M., & González, A. (2011). Procesos de retroalimentación en la autorregulación de recursos de aprendizaje. Explorando su potencial

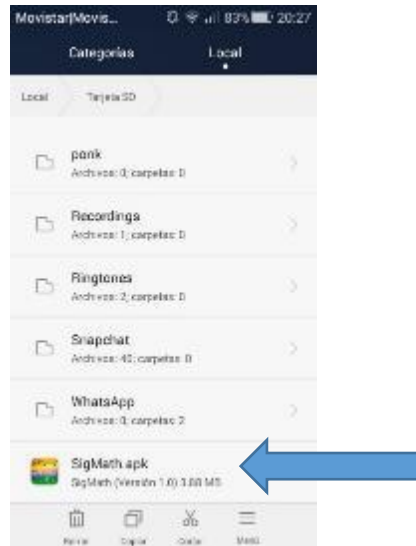
en el contexto de la universidad. *Revista de Educación a Distancia*.
doi:1578-7680

- Perera, Fernández, & Urdaneta. (2015). *El curso de razonamiento lógico y la actitud matemática de los estudiantes*. Retrieved from In Congreso Virtual sobre Tecnología, Educación y Sociedad:
<http://cenid.org.mx/memorias/ctes/index.php/ctes/article/download/189/180>
- Polanco, K. M., & Beuperthuy Taibo, J. L. (2011). Android” el sistema operativo de google para dispositivos móviles. *Revista Negotium*, 19.
- Queiruga, C., & Fava, L. (2014). *El juego como estrategia didáctica para acercar la programación a la escuela secundaria*. Retrieved from
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/41365/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Quintana, M., Sagredo, A., Sáez, M., & Quilodrán, J. (2015). *Experiencias y reflexiones sobre el aporte de los mundos virtuales inmersivos en las habilidades pedagógicas y tecnológicas de alumnos en Formación Inicial Docente: la experiencia del proyecto TYMMI en OpenSim*. Retrieved from
<http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/4073/1/VE14347.pdf>
- Rani, V. S., Kumari, D., & Kumari, D. (2016). Information technology and edutainment: Education and entertainment in the age of interactivity. *Education. Journal of Global Communication*, 266-273.
- Rios-Tejada, C., Guerrero-Peña, D. A., & Ortiz-Valencia, P. A. (2017). Estado del arte de los juegos serios sobre plataforma móvil android para el aprendizaje del modelado de software. *Ingeniería solidaria*, 13(23).
- Roig-Vila, R. (2016). *Tecnología-innovación*. Barcelona: Octaedro, S.L.
- Romero, F. (2015). *Universidad Andina Simón Bolívar*. Retrieved from
<http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/4721/1/T1738-MBA-Romero-Propuesta.pdf>
- Ruiz Piedra, A. M. (2013). Software educativo y principios éticos. *Educación Médica Superior*, 160-165.

- Sáez López, J. M. (2012). La práctica pedagógica de las tecnologías de la información y la comunicación y su relación con los enfoques constructivistas. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*.
- SLOODLE. (n.d.). *Página Oficial*. Retrieved from http://www.sloodle.org/docs/Sloodle_Portada
- Stefan, G., Andrés, L., & Oanes, E. (2014). Transformaciones lúdicas: Un estudio preliminar sobre tipos de juego y espacios lúdicos. *Interdisciplinaria*.
- Tapia, A. C. (1995). *Cómo desarrollar el razonamiento lógico matemático*. Editorial Universitaria.
- Terrazas, R., & Silva, R. (2013). La educación y la sociedad del conocimiento. *Revista Perspectivas*. doi:1994-3733
- Thomas, P., Delia, L., Corbalan, L., Cáseres, G., Fernandez, J., Tesone, F., . . . Pesado, P. (2018). Tendencias en el desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles. *In Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, Vol. 20.
- Torres, N., Uribe, E., & Ferro, R. (2013). Creación de un metaverso en opensim para la universidad distrital dentro de la red rita-ud. *Redes de Ingeniería*, 3(2), 51-60.
- Uz, C., & Cagiltay, K. (2015). Social Interactions and Games. *Digital Education Review*,, 1-12.
- Vázquez, J., García, G., Rodríguez, M., & Marín, R. (2013). El software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Historia de Cuba. *Edumecentro*, 64-72.
- Vivas, M. (2007). Pedagogía Informacional: Enseñar a aprender en la sociedad del conocimiento. *Revista de Investigación*. doi:1010-2914

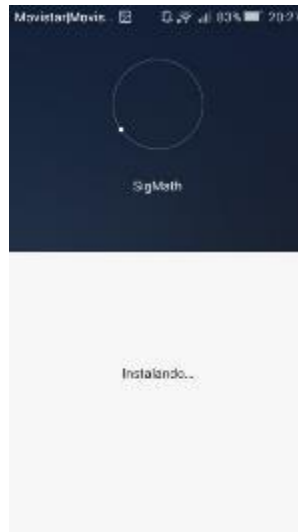
ANEXO I MANUAL DE USUARIO

Se copia el instalador dentro de una carpeta en nuestro smartphone o tableta, este instalador se llama SigMath, y debe ser instalado bajo el sistema operativo Android.

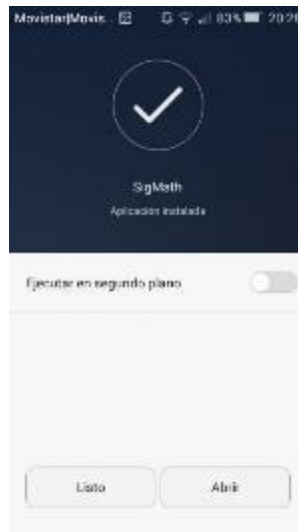


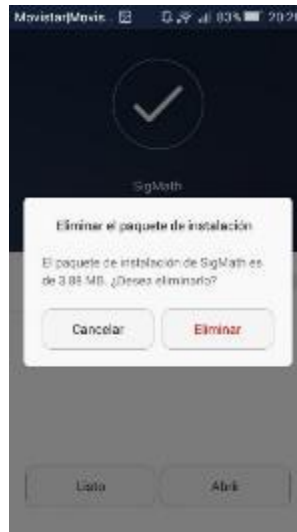
Se da clic sobre este archivo y pide autorización para la instalación, se presiona sobre el botón instalar.



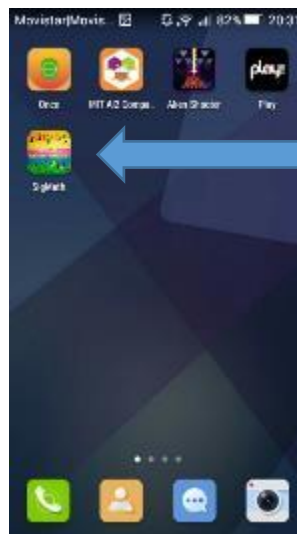


Una vez instalado el software pedirá que abran el archivo y si se quiere conservar el instalador o eliminarlo, esto dependerá de la capacidad de almacenamiento del teléfono o la tarjeta de memoria externa.





Una vez concluida la instalación aparecerá un ícono en una de las pantallas del dispositivo, dando clic sobre el icono de acceso directo se abrirá la pantalla de presentación y con el botón ingresar se accede al aplicativo.





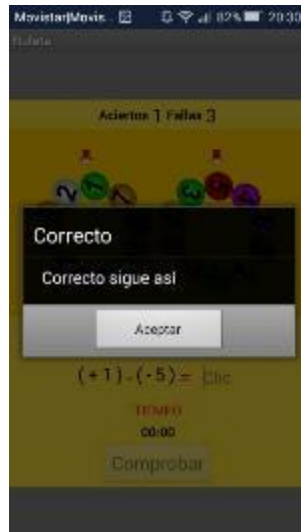
Dando clic en el botón ingresar, inmediatamente se pasa a la pantalla del juego serio en la cual se encuentra las ruletas, un botón de girar, el cual acciona las ruletas para que otorguen los números con los que se realizarán las operaciones. Con este botón también entrega la operación a realizar. Este botón también activa el tiempo para resolver el ejercicio que es de 20 segundos.





Cuando ya esté ingresado el resultado, se presiona el botón comprobar y enviará un mensaje de error con la retroalimentación del caso o un mensaje de felicitación. O también en el caso de finalización del tiempo. Esto también incrementará los puntos de aciertos o fallas.





ANEXO II

FICHA DE OBSERVACIÓN

PREGUNTAS	ALTO	MEDIO	BAJO
¿Existe facilidad en el manejo del juego serio?	X		
¿Es fácil de instalar y utilizar?		X	
¿Maneja adecuadamente el teclado y los botones?	X		
¿Tiene facilidad en la resolución de ejercicios?		X	
¿Adquiere destrezas en la ley de signos en ejercicios?	X		
¿Mejora sus resultados con la utilización del juego serio?	X		
¿Se apoya en los compañeros para resolver los ejercicios?	X		
¿Existe una sana competitividad al momento de realizar el juego?	X		

ANEXO III

ENCUESTA



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

MAESTRIA INFORMATICA EDUCATIVA

ENCUESTA SOBRE SERIOUS GAMES COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA FISCOMISIONAL "PROYECTO ENCUENTRO" DE LA CIUDAD DEL PUYO PROVINCIA DE PASTAZA.

DIRIGIDO A ESTUDIANTES DEL PLANTEL

Objetivo General: Determinar la incidencia de los juegos serios como una estrategia para el aprendizaje de la matemática en la escuela de educación básica fiscomisional "Proyecto Encuentro" de la ciudad del Puyo provincia de Pastaza.

Instrucciones: La información que a continuación se solicita será tratada en forma confidencial.

a) Marque con una (X) la alternativa de respuesta que considere se ajuste a su realidad

b) Seleccione el número que corresponda de acuerdo a su respuesta:

1: Siempre 2: Casi siempre 3: Regularmente 4: Casi Nunca 5: Nunca

¿Conoce usted los juegos serios?

Sí

No

¿Cuáles son sus juegos preferidos?

Juegos de guerras	1	2	3	4	5
Juegos de estrategias	1	2	3	4	5
Juegos de construcción	1	2	3	4	5
Juegos educativos	1	2	3	4	5
Juegos de razonamiento	1	2	3	4	5

¿Qué herramientas TIC se utiliza dentro del aula de clases para el área de matemáticas en operaciones con signos y agrupación de términos?

Internet	1	2	3	4	5
Computador	1	2	3	4	5
Proyector	1	2	3	4	5
Diapositivas	1	2	3	4	5
Celular	1	2	3	4	5
Tablet	1	2	3	4	5
Laptop	1	2	3	4	5

¿Ha utilizado usted alguna aplicación tecnológica para matemática dentro del aula?

1 2 3 4 5

¿Qué considera usted que es mejor para el aprendizaje de matemáticas?

Realizar Ejercicios en el aula y como tarea en casa

1 2 3 4 5

Revisión pasó a paso de la resolución de ejercicios

1 2 3 4 5

Teoría 1 2 3 4 5

Razonamiento 1 2 3 4 5

Videos explicativos de ejercicios 1 2 3 4 5

¿Cree usted que el uso de juegos educativos mejorará el aprendizaje de las matemáticas?

1 2 3 4 5

¿Qué recursos conoce dentro de las TIC para la enseñanza de matemáticas?

Calculadoras			1	2	3	4	5
GeoGebra			1	2	3	4	5
Matlab			1	2	3	4	5
Juegos matemáticos en internet			1	2	3	4	5
Páginas web de consulta de ejercicios	1		2	3	4	5	
Videos de resolución de ejercicios – YouTube	1		2	3	4	5	

¿Se utiliza la metodología práctica para la enseñanza – aprendizaje de estos temas?

1 2 3 4 5

¿Cómo mejoró la comprensión de estos temas?

1 2 3 4 5

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO IV

AUTORIZACIÓN

ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA FISCOMISIONAL
"PROYECTO ENCUENTRO"

VICARIATO APOSTOLICO DE PUYO

Dirección: Barrio Cumandá. Calle Severo Vargas y Tungurahua

Teléf.: 032886914

Puyo – Pastaza – Ecuador



ASUNTO: AUTORIZACIÓN PRÁCTICA DE INVESTIGACIÓN

Puyo, 23 de mayo de 2017

DEPARTAMENTO DE POSGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS DE LA EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Presente

Por este medio me permito comunicarle que Elvia Cecibel Campos Martínez, con C. I: 1804013603 egresada de la Maestría en Informática Educativa, promoción abril 2015 – mayo 2017, ha sido autorizada para realizar sus **prácticas de investigación "SERIOUS GAMES COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA"**, previo a la obtención del Título de Magister, en esta institución educativa por el tiempo que ésta determine.

Sin otro particular, agradezco su atención.

ATENTAMENTE

Hna. Narcisa Torres Véliz
DIRECTORA

