

UNIVERSIDAD DE CUENCA



Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Departamento de Investigación y Postgrados

Maestría en Educación y Desarrollo del Pensamiento

“Influencia del Juego Virtual en el proceso de aprendizaje del área de matemática en la especialidad de ciencias básicas de los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Técnico Salesiano durante el período 2013-2014”

Tesis previa a la obtención del título de Magíster en Educación y Desarrollo del Pensamiento.

Autor:

Teodoro Germán Morales Ulloa

Director:

MSc. Jorge Teodoro Naula

Cuenca – Ecuador

2014

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene la finalidad de analizar la manera en cómo influyen los juegos virtuales en los procesos de aprendizaje de matemática, en la especialidad de ciencias básicas de los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Técnico Salesiano, ubicado en la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay, durante el período lectivo 2013-2014. Para lo cual se ha tomado una muestra de 66 estudiantes y 4 docentes. Se aplicaron como instrumentos de investigación, una encuesta para estudiantes y otra para docentes, la observación de la clase impartida, y una entrevista para docentes. De manera general se ha podido concluir que los video-juegos influyen en los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la matemática porque con ellos se aprenden cosas que luego sirven en el colegio, además que estos no influyen en su desempeño académico, así también, que los docentes aunque no tienen absoluta confianza en estos porque pueden derivar en indisciplinas e incumplimiento de tareas, tampoco son reacios a su utilización, por tal motivo, los docentes requieren recibir asesoramiento en cuanto a la aplicación de recursos didácticos actuales basados en las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación, ya que los estudiantes perciben que si hace falta un cambio en el método de enseñanza de la matemática. Por tal razón, se pone a consideración la propuesta de aplicar juegos virtuales matemáticos para primer año de bachillerato los mismos que al ser de manera lúdica entusiasmarían y responderían de mejor manera al proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y Comunicación, enseñanza de matemática, desarrollo del pensamiento, juegos educativos virtuales.

ABSTRACT

This research aims to study how virtual games how they influence the learning processes in mathematics , specializing in basic sciences freshman year of high school in the Salesian Technical Education Unit , located in the Cuenca , Azuay province, during the 2013-2014 school . For which it has taken a sample of 66 students and 4 teachers. Were applied as research tools, a survey for students and one for teachers, observation of the training class, and a teacher interview. Generally it has been concluded that video games influence students in the learning process of mathematics because things with them which are then used at school are learned in addition that these do not affect academic performance , so too, the teachers but not have complete confidence in these because they can lead to indiscipline and breach of duties , they are not reluctant to use, for that reason , teachers need to receive advice as to the application of current educational resources based on new technologies information and Communication, as students perceive that if we need a change in the method of teaching mathematics . For this reason, it is submitted on the proposal to apply mathematical virtual games for first year of high school the same as being a fun way entusiasmarán and respond better to the learning process of students.

Keywords: Information Technology and Communication, teaching math, thought development, virtual educational games.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	9
AGRADECIMIENTO.....	11
RESUMEN	2
ABSTRACT	3
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I	15
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	15
1.1. Tema.....	15
1.2. Introducción.....	15
1.3. Antecedentes y justificación	17
1.4. Formulación del problema.....	19
1.5. OBJETIVOS	19
1.5.1. Objetivo General.....	19
1.5.2. Objetivos específicos	20
1.6. Hipótesis de la investigación	20
1.7. Variables	21
1.7.1. Variable independiente	21
1.7.2. Variable dependiente	21
CAPÍTULO II	22
MARCO TEÓRICO.....	22
2.1. El juego	22
2.1.1. Significado del juego.....	22
2.1.2. El juego y el comportamiento humano.....	24
2.1.3. El juego como recreación	25
2.1.4. El juego en el desarrollo integral de los niños y adolescentes.....	26
2.2. El juego virtual.....	30
2.2.1. Desarrollo del juego virtual	30
2.2.2. Los video juegos o video games.....	31

2.3.	El juego virtual y la educación.....	36
2.3.1.	Potencial del juego virtual.....	36
2.3.2.	El juego virtual como recurso didáctico	42
2.3.3.	Ventajas o beneficios del juego virtual en la educación.....	46
2.4.	Aprendizaje de la matemática	47
2.4.1.	El proceso de aprendizaje	47
2.4.2.	Concepto de aprendizaje.....	49
2.4.3.	Tipos de aprendizaje	50
2.4.3.1.	Aprendizaje Conductista.....	51
2.4.3.2.	Aprendizaje Constructivista	53
2.4.3.3.	Aprendizaje por descubrimiento	55
2.4.3.4.	Aprendizaje significativo	56
2.4.4.	La enseñanza de matemática en el Primer Año de Bachillerato ..	57
2.4.4.1.	Estructura del área de matemática de Primer Año de Bachillerato	
	58	
2.4.4.2.	Importancia de enseñar y aprender matemática	59
2.4.4.3.	Objetivos para Primer Año de Bachillerato.....	61
2.4.4.4.	Planificación por bloques curriculares	62
2.4.4.5.	Destrezas con criterio de desempeño	63
2.4.4.6.	Indicadores esenciales de evaluación.....	64
2.4.4.7.	Precisiones para la enseñanza y aprendizaje de matemáticas .	66
2.4.4.7.1.	El problema	66
2.4.4.7.2.	Experimentación.....	67
2.4.4.7.3.	Modelar	67
2.4.4.7.4.	Interpretación y Generalización.....	68
2.5.	Los juegos virtuales en el aprendizaje de matemáticas	69
2.5.1	El juego virtual y los adolescentes.....	69
2.5.2	Representación virtual y la matemática implícita	69
2.5.3	Los juegos virtuales y la matemática	71
2.5.4	Beneficios en el aprendizaje de matemáticas.....	71



CAPÍTULO III	73
METODOLOGÍA.....	73
3.1. Tipo de investigación.....	73
3.2. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación	74
3.2.1. Métodos.....	74
3.2.2. Técnicas	75
3.2.3. Instrumentos.....	76
3.3. Población y muestra.....	78
3.3.1. Población de estudiantes y docentes.....	78
3.3.2. Muestra	79
3.4. Recursos	80
3.4.1. Humanos	80
3.4.2. Institucionales	80
3.4.3. Materiales	80
3.4.4. Económicos	81
3.5. Procesamiento de la información	81
3.5.1. Codificación	81
3.5.2. Tabulación	81
3.5.3. Representación gráfica	82
3.5.4. Análisis e interpretación	82
CAPITULO IV	83
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	83
4.1. Resultados de encuestas aplicadas a estudiantes.....	83
4.2 Resultados de encuestas aplicadas a docentes	110
4.3. Resultados de la observación de la clase impartida	134
4.4. Resultados de las entrevistas aplicadas a docentes.....	157
4.4.1. Verificación de la hipótesis	162
CAPÍTULO V	164
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	164
5.1. Conclusiones.....	164

5.2. Recomendaciones	165
CAPITULO VI	167
PROPUESTA	167
6.1. Título	167
6.2. Justificación.....	167
6.3. Objetivos	169
6.3.1. Objetivo General	169
6.3.2. Objetivos específicos	169
6.4. Taller para los docentes sobre uso de juegos interactivos matemáticos	169
6.5. Localización y cobertura espacial	173
6.6. Población objetivo	173
6.7. Sostenibilidad.....	173
6.8. Cronograma	174
BIBLIOGRAFÍA	175
ANEXOS	180

CLÁUSULAS DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Teodoro Germán Morales Ulloa, autor de la tesis “Influencia del Juego Virtual en el proceso de aprendizaje del área de matemática en la especialidad de ciencias básicas de los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Técnico Salesiano durante el período 2013-2014”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Magíster en Educación y Desarrollo del Pensamiento. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, Noviembre de 2014



Teodoro Germán Morales Ulloa

C.I.: 0102595345

CLÁUSULAS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Yo, Teodoro Germán Morales Ulloa, autor de la tesis “Influencia del Juego Virtual en el proceso de aprendizaje del área de matemática en la especialidad de ciencias básicas de los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Técnico Salesiano durante el período 2013-2014”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, Noviembre de 2014



Teodoro Germán Morales Ulloa

C.I.: 0102595345

DEDICATORIA

Dedico esta investigación a DIOS, quién supo guiar mi vida hasta conseguir alcanzar esta nueva meta.

A mis padres, porque gracias a su apoyo, respaldo y consejos se pudo superar todo tipo de problema que se ha enfrentado durante este tiempo hasta tener la oportunidad de conseguir este logro, obtener este título.

A mi amada esposa Alba, quién con su compañía y alegría me motivó a seguir adelante.

Toyo.

AGRADECIMIENTO

A todos y cada uno de los profesores de la universidad y en especial al Msc. Jorge Naula, tutor de la investigación, quién puso a disposición su valiosa ayuda en la dirección y corrección de este documento para formarme como buen profesional.

Así también, a todas las personas que de una u otra manera han colaborado para que pueda concluir con esta investigación.

A mis compañeras, compañeros, amigas y amigos.

Toyo.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación “Influencia del Juego Virtual en el proceso de aprendizaje del área de matemática, en la especialidad de ciencias básicas de los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Técnico Salesiano durante el período 2013-2014”, tuvo por finalidad llevar a cabo un estudio en torno a dos variables principales: el juego virtual y el proceso de aprendizaje formal; con la premisa que la Unidad Educativa Técnico Salesiano de la ciudad de Cuenca, cuenta con recursos tecnológicos necesarios para poner al servicio de los estudiantes; además se constató que en la práctica diaria los docentes no estuvieron suficientemente preparados para llevar de manera efectiva el proceso enseñanza-aprendizaje.

La importancia de la investigación realizada determinó que los beneficiarios directos son los estudiantes del primer año de bachillerato, quienes tendrán la oportunidad de desarrollar sus destrezas bajo criterios de desempeño en forma amena y divertida. Los docentes de este nivel podrán contar con capacitación necesaria para hacer uso de juegos en sus clases, lo cual también les hace beneficiarios. Finalmente, la Unidad Educativa Técnico Salesiano de Cuenca también es favorecida en la medida en que se mantiene a la vanguardia tecnológica y ofrece mejores ambientes de aprendizaje para los estudiantes, lo cual corrobora en el prestigio institucional.

La principal razón y motivación para el desarrollo de esta investigación fue que los estudiantes de años superiores al primero de bachillerato olvidan fácilmente los conceptos; es decir no sujetan los conocimientos de la materia a medida que se van promoviendo a cursos superiores; las materias de: matemática, álgebra, trigonometría, etc., se vuelven más abstractas porque tienen representaciones simbólicas, haciendo que los estudiantes se compliquen y se



confundan cuando tienen que aplicar lo aprehendido en otras asignaturas. Con el fin de buscar una alternativa se propuso el aprendizaje de éstas a través del estudio de un juego virtual, el mismo que aumentará el interés, provocará una mejor atención y por ende mejorará todo el proceso de aprendizaje.

En tal virtud, se detectó cuál es la situación actual de la enseñanza de la matemática, la misma que se limita al desarrollo de ejercicios propuestos en el texto de estudio, tanto en el pizarrón como el trabajo en el cuaderno, que no son más que métodos tradicionales, por tal razón, se determinó la necesidad de plantear una propuesta general a los docentes y estudiantes con actividades que sirvan como recurso didáctico para impartir una clase más eficiente, donde el estudiante construya su propio aprendizaje para que logre comprender los contenidos de mejor manera y que no solo los retenga por un corto tiempo; peor aún, mecánicamente.

Po otra parte, el desarrollo de la investigación comprendió seis capítulos, distribuidos de la siguiente manera: un primer capítulo en el que se detallaron los aspectos concernientes al problema de investigación y sus objetivos; el segundo capítulo expuso la fundamentación teórica en torno a las dos variables principales, el juego virtual y el proceso de aprendizaje en el juego virtual; mismo que sirvió para el tercer capítulo el cual describió el proceso metodológico que se ha seguido para lograr los objetivos como fue lo exploratorio y descriptivo; y que a su vez sirvió para el cuarto capítulo en donde se presentó los resultados más relevantes que se han obtenido en el trabajo de campo, además de su respectivo análisis y discusión; el capítulo quinto expuso las conclusiones y recomendaciones a las que ha llevado el análisis; y, finalmente un sexto capítulo en el cual se planteó la propuesta de mejoramiento que consiste en una serie de actividades para aprender matemáticas a través del juego virtual.

El problema y los objetivos específicos planteados en torno a la influencia del juego virtual en el aprendizaje, tuvo solución gracias al estudio teórico y la investigación realizada a los involucrados directos: docentes y estudiantes; con lo que se pudo conocer el criterio sobre la aplicación de juegos virtuales en el proceso de aprendizaje de la matemática, así como, saber las estrategias metodológicas que usan los maestros para impartir sus clases y también saber si éstos consideran las características psicoevolutivas de los mismos, además se demostró que el juego virtual ha tomado bastante relevancia hoy en día, tanto que los estudiantes conocen muy bien su manejo y reconocen que estos contenidos no afectaron su rendimiento escolar, al contrario los ayudaron a reforzar lo estudiado en el colegio, por lo cual expresaron su interés en que se incluyan actividades de este tipo en las clases de .matemática.

Cabe mencionar, que el desarrollo de este trabajo fue factible gracias al apoyo de las autoridades, docentes y estudiantes de la institución educativa, quienes fueron accesibles en cuanto al ingreso a las aulas, a la observación de las clases, a la aplicación de las encuestas y/o entrevistas.

El proceso metodológico consistió en una investigación de tipo exploratorio y descriptivo, puesto que se analizaron datos estadísticos sobre el tema y su relación con el proceso de aprendizaje de los estudiantes, para luego describir las actitudes predominantes en la gestión de los maestros en el desarrollo de las clases.

En cuanto a la muestra, se lo realizó a 66 estudiantes y 4 docentes, a quienes se aplicaron como instrumentos de investigación, una encuesta para estudiantes y otra para los docentes, la observación de la clase impartida, y una entrevista para docentes.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Tema

Influencia del Juego Virtual en el proceso de aprendizaje del área de matemática en la especialidad de ciencias básicas de los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Técnico Salesiano durante el período 2013-2014.

1.2. Introducción

Cuando se emplean los juegos siguiendo objetivos educativos estos terminan por transformarse, quedando el juego integrado en un contexto que establecen reglas de cómo han de ser utilizados para sacar más beneficios formativos. Lo lúdico ha sido considerado por lo educativo por los beneficios que representa con respecto a la sociabilidad. Así el joven o adolecente "...mediante el juego entra en contacto con sus iguales, lo que le ayuda ir conociendo a las personas que le rodean, (...) y a descubrirse así mismo..." (Bañares, Bishop, Cardona, & Comas, 16). A su vez permiten asociar el aprendizaje a la acción, pueden ser empleados para trabajar competencias propias de la alfabetización digital, sirve de base para las múltiples actividades y pueden aprovecharse como material educativo que proporciona espacios de análisis y reflexión crítica del propio entorno utilizado.

Existen principios formativos que son potencializados por los videos juegos para esto los aportes de la profesora Gros, los sintetiza en dos: **principio de**

identidad, porque identifica a los personajes del juego favoreciendo a situaciones en primera persona que incrementan la sensación de participación directa con la acción, y el **principio de modelos culturales sobre el mundo**, porque los juegos de simulación permiten analizar los contextos y bases sobre los que los videos juego están diseñados y conducen a debates y reflexiones sobre la propia acción del juego. Los videos juego permiten conectar y entender la diversidad y el mundo, desplegar las inteligencias múltiples, favorece el trabajo interdisciplinario y al propio proceso de aprendizaje. Por otra parte, con respecto a la participación del docente en la implicación de los juegos virtuales en el aula, se señala: “En los juegos la implicación es fundamental ya que sólo si el video juego es relevante el jugador invierte tiempo y esfuerzo en el mismo” (Gros 247).

La repercusión del uso de un video juego, reside, en la responsabilidad de las familias y el profesorado. Éste tiene que promover reflexiones que permitan comprender a los alumnos. También hay que tener en cuenta las particularidades cognitivas y psicológicas de los estudiantes de primer año de bachillerato en los proceso de aprendizaje, ya que los aportes de la ciencia educativa y según Piaget, nos recuerda que el estadio de las operaciones formales empiezan alrededor de los 11 años y finaliza en algún momento entre los 15 y los 20 año, es el estadio más relevante para el desarrollo cognoscitivo en la adolescencia. Las operaciones formales facultan a los adolescentes razonar acerca de tareas y problemas complejos con múltiples variables, implica el desarrollo de la capacidad de pensar de una manera crítica y aplicar el rigor del método científico a las tareas cognoscitivas. Se incluye el desarrollo de capacidades para el pensamiento abstracto, el pensamiento complejo y el pensamiento acerca del pensamiento (denominado metacognición). (Jensen 68).



Considerando las variables del presente proyecto de investigación, los contenidos que se incluirán en este apartado son los siguientes: **Juegos virtuales.** Dentro de este campo se tratará sobre los siguientes temas: El rol que cumple el juego en la actividad humana, potencial del juego en la educación, el juego y el comportamiento humano, la lúdica en la educación, ventajas y beneficios del juego en la educación, tipos de juegos virtuales, uso de los video juegos, los video juegos o video games, Influencia del video juego en la etapa de las operaciones formales. **Proceso de enseñanza – aprendizaje.** En este aspecto se desarrollarán los siguientes contenidos: El proceso de aprendizaje en la adolescencia (definiciones), estrategias didáctico-pedagógica en el proceso de aprendizaje, estrategia didáctica–pedagógicas virtuales, la etapa de las operaciones formales según Piaget, la etapa de las operaciones formales según otros autores, procesamiento cognitivo, habilidades cognitivas.

1.3. Antecedentes y justificación

El juego virtual tradicionalmente ha sido visto como algo negativo debido a los pocos aciertos en la selección de los mismos, ha sido desmerecido por instituciones educativas que lo consideran poco serio. En consecuencia, las planificaciones curriculares mantienen su distancia con la tecnología del juego en la ciudad de Cuenca. La presente investigación se enfoca en el estudio de dos variables como son el juego virtual y el proceso de aprendizaje formal. Se ha detectado que, en la Unidad Educativa Técnico Salesiano de Cuenca, a pesar de contar con los insumos tecnológicos básicos para estimular los desempeños de los estudiantes de primer año de bachillerato, en la materia de matemáticas, se mantiene un divorcio entre el juego virtual y las planificaciones curriculares. Por lo tanto, los involucrados en el problema son 79 estudiantes de dos cursos diferentes pertenecientes a primer año de bachillerato de este período lectivo 2013-2014 y los docentes encargados del área de matemática.

El hecho de no utilizar un currículo en el cual se fusionen elementos didácticos como el juego virtual para estimular aprendizajes significativos, limita la retención, la comprensión y el uso activo de conocimientos en el primer año de bachillerato. De este modo, al impartir la materia antes mencionada con métodos tradicionales, difícilmente se asimila y se construyen conocimientos significativos. Un diagnóstico a los estudiantes y a los docentes de la institución en cuestión, acerca de los conocimientos retenidos y comprendidos, permite dilucidar el problema, pues los conocimientos, en los cuales el estudiante actúa como un ente receptivo pasivo, son poco perdurables. En tal sentido, los estudiantes al ser partícipes de ciertos métodos tradicionales, frecuentemente olvidan lo que han aprendido en clase, porque lo aprendido no pasa más allá de contenidos necesarios para rendir pruebas y obtener calificaciones. Los juegos virtuales se practican fuera de la institución –generalmente en el hogar–, en ellos los adolescentes interactúan y tienen mayores posibilidades de participar activamente en la construcción de sus propios conocimientos.

Existen probadas hipótesis, por ejemplo: De que el juego de roles virtuales estimula ciertas actitudes científicas en los estudiantes como son: la curiosidad, la persistencia, la búsqueda de información por iniciativa propia, la apertura al conocimiento, la valoración de sus propios logros, la tolerancia y el trabajo en equipo. No obstante, un estudio que permita verificar la efectividad de estos aprendizajes dentro de las aulas de clase, en nuestro medio, aún se encuentra pendiente. El presente estudio se muestra como un intento de probar la efectividad del juego virtual en las aulas de clase al momento de enseñar bloques curriculares o destrezas con criterios de desempeño. De ser positiva esta investigación dentro del campo pedagógico, se dispondrá de una herramienta didáctica, motivadora que abrirá paso a estudiantes y docentes a nuevas maneras de construir aprendizajes de modo mucho más lúdico y dinámico. Sólo experimentando las aplicaciones del juego dentro del campo de enseñanza formal, se logrará descubrir los efectos reales que éste ejerce sobre él o los jugadores.

Los beneficiarios directos son los estudiantes del primer año de bachillerato, quienes tendrán la oportunidad de desarrollar destrezas bajo criterios de desempeño en forma amena y divertida. Los docentes de este nivel podrán contar con capacitación necesaria para hacer uso de juegos en clases, lo cual también les hace beneficiarios. Finalmente, la Unidad Educativa Técnico Salesiano de Cuenca es beneficiaria en la medida en que se mantiene a la vanguardia tecnológica y ofrece mejores ambientes de aprendizaje para los estudiantes, lo cual corrobora en el prestigio institucional. El proyecto es factible debido a la predisposición que tienen los docentes y directivos de la institución porque podrán probar nuevas técnicas en el proceso de enseñanza aprendizaje del área de matemática. Así mismo, la institución cuenta con los recursos tecnológicos necesarios de equipamiento para implementar dicha investigación en las aulas de clase. El maestrante investigador tiene los conocimientos en informática necesarios para abordar la problemática investigativa.

1.4. Formulación del problema

¿Cómo influyen los juegos virtuales en los procesos de aprendizaje de matemática en la especialidad de ciencias básicas de los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Técnico Salesiano durante el período lectivo 2013-2014?

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo General

Analizar la influencia de los juegos virtuales en los procesos de aprendizaje del área de matemática en la especialidad de ciencias básicas de los estudiantes

de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Técnico Salesiano para diseñar una propuesta de mejoramiento pedagógico.

1.5.2. Objetivos específicos

- Determinar las características del problema de investigación relacionado con el uso del juego virtual en el proceso de aprendizaje del área de matemática.
- Elaborar el marco teórico que sustenta la investigación realizada considerando cada una de sus variables.
- Describir los aspectos fundamentales de la metodología utilizada en el desarrollo de la investigación.
- Analizar los resultados de los instrumentos de investigación aplicados a docentes y estudiantes sobre el uso del juego virtual en el proceso de aprendizaje del área de matemática.
- Diseñar una propuesta de mejoramiento sobre el uso del juego virtual como recurso didáctico que permiten desarrollar la actividad y el razonamiento lógico de los estudiantes

1.6. Hipótesis de la investigación

El Juego Virtual influye positivamente en el proceso de aprendizaje del área de matemática en la especialidad de ciencias básicas de los estudiantes de primer



año de bachillerato de la Unidad Educativa Técnico Salesiano durante el período 2013-2014.

1.7. Variables

1.7.1. Variable independiente

El Juego virtual.

1.7.2. Variable dependiente

Proceso de aprendizaje de matemática de los estudiantes.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. El juego

2.1.1. Significado del juego

Mucho se ha dicho de que el juego es la representación que hacen los niños de los adultos, sin embargo, poco se habla del sentido que éste tiene, Según Garvey "...es una huella de la herencia biológica del hombre y de su capacidad creadora de cultura" (19), el juego no es un simple imitar de comportamientos en el que se aparenta ser lo que no es, sino que implica una suerte de creación didáctica.

La profesora Gros señala que los juegos tienen un potencial educativo importante pues "...a través del juego se pueden desarrollar destrezas, habilidades, estrategias" (247). Nótese el cambio de percepción que se está teniendo en estos tiempos con respecto al juego, el que ha pasado de ser un simple pasatiempo, a convertirse en un medio que puede ser utilizado para otros fines (incluidos los educativos) sin perder su sentido divertido. Ciertos autores encuentran relación al juego con otros aspectos decisivos en el comportamiento humano. Al respecto "El juego es una pieza clave en el desarrollo integral del niño ya que guarda conexiones sistémicas (...) en otros planos como son la creatividad, la solución de problemas, el aprendizaje de papeles sociales..."(D Bañares 13).

El juego puede ser motriz, mental o combinación entre ambos, lo que interesa como definición para los propósitos de este investigación, es aquel juego que

está aliado al desarrollo cognitivo del ser humano, particularmente en la adolescencia. Algunos creen que es imprescindible para la maduración de estructuras mentales que incluyen procesos como la percepción, la memoria, la atención, la adquisición del lenguaje o la estructuración del pensamiento (Batroli 10). En este sentido el juego es una herramienta para fomentar el aprendizaje y el conocimiento pues ejercita al cerebro.

Actividades como pensar son complejas y aburridas si no se presentan de manera adecuada como si se tratase de un reto que divierta y a la vez enseñe. En consecuencia jugar se convierte en una actividad muy seria pues involucra a la concentración y puesta en práctica de todas las capacidades y recursos para conseguir objetivos, empleándolas al máximo; ello no quita que también sea placentero pues la condición del juego justamente es que sea algo no convencional, es decir algo que escape a la vida real, así sea imitándola.

El rol que el juego cumple en la actividad humana es diverso. Al respecto, son útiles los aportes de la profesora Begoña Gros, quien al respecto señala:

El juego es una característica de la especie humana, los historiadores del juego han mostrado la existencia de actividades lúdicas en las más diversas culturas. Hasta finales del siglo XIX, la acción de jugar había estado asociada al entretenimiento y a la diversión. Este hecho cambió gracias al movimiento pedagógico de la escuela nueva en la que el juego adquirió un importante protagonismo como metodología educativa... Los juegos tienen un potencial educativo importante. No sólo motivan, sino que a través del juego se puede aprender: se puede desarrollar destrezas, habilidades, estrategias. (Gros 247)

Por lo tanto, el juego ha pasado de ser un simple pasatiempo entre hombres y mujeres, a convertirse en un medio que puede ser utilizado para otros fines (incluidos los educativos), pero sin perder su sentido de entretenimiento y diversión. Es esta nueva percepción la que se considerará para esta investigación. El juego forma parte fundamental de la vida humano, mucho más en los de menor edad, quienes no solo disfrutan de los momentos lúdicos, sino que también aprenden de ellos. La interacción que genera los juegos brinda la oportunidad de un espacio en el que los niños se sienten cómodos con sus compañeros, y por lo tanto, propicios para el aprendizaje.

2.1.2. El juego y el comportamiento humano

Ciertos autores encuentran una estrecha relación del juego con otros aspectos decisivos en el comportamiento humano. Entre estos aspectos se encuentra el desarrollo de la creatividad, la interacción social, la capacidad de resolver conflictos, conocimiento de uno mismo. Al respecto:

El juego es una pieza clave en el desarrollo integral del niño ya que guarda conexiones sistemáticas con lo que no es juego, es decir, con el desarrollo del ser humano en otros planos como son la creatividad, la solución de problemas, el aprendizaje de papeles sociales... El juego no es sólo una posibilidad de autoexpresión para los niños, sino también de autodescubrimiento, exploración y experimentación con sensaciones, movimientos, relaciones, a través de las cuales llegan a conocerse a sí mismos y a formar conceptos sobre el mundo. (Bañeres, Bishop y Cardona 13)

Resulta entonces de gran utilidad para el desarrollo de las dimensiones señaladas con anterioridad, que el juego sea potencializado por parte de los

adultos y profesores, siempre considerando ciertas limitaciones que serán apuntadas en el transcurso de esta investigación.

Finalmente, se debe señalar que el juego ofrece un desarrollo integro para los niños y adolescentes, ya que se sienten en una situación de comodidad, rodeados de amigos y algarabía. Este desarrollo integro comprende la parte externa de la persona y la interna. Con lo externo se hace referencia al comportamiento social, conocimiento de la naturaleza y demás. En cambio, el desarrollo interno es el que le brinda al niño la capacidad de conocerse a sí mismo, de potenciar sus valores, etc.

2.1.3. El juego como recreación

Un tiempo de recreación requiere de un espacio especialmente acondicionado para la realización de actividades recreativas libres. El juego como elemento cognitivo busca generar un momento de recreación, aprendizaje, y fortalecimiento de la autoestima a través de espacios lúdicos, buscando la formación integral de las personas, en especial del niño.

En la recreación tradicional en muchos casos se juega simplemente por jugar, sin tener en cuenta otros procesos cognitivos que se pueden fundamentar a través del juego. Resulta inquietante legitimar una recreación que solo estimule la diversión y se olvide del plano de la cognición o de la construcción de conocimientos. Por el contrario, planear actividades lúdico-neuro-recreativas implica la necesidad de desarrollar, entre muchas otras cosas, la imaginación, la creatividad, la inventiva, la capacidad de asombro, las inteligencias, la capacidad crítica para resolver problemas dentro de

un ambiente lúdico donde la diversión y el goce pasarían a un segundo plano.(Jiménez Vélez 138)

El juego es productor de sentido, genera procesos de comunicación, enmarcados culturalmente, con resultados que adquieren significado para quienes están inmersos en el juego y por lo tanto lo comparten.

Para Huizinga (Lema 1), el juego se caracteriza por ser limitado, es un corte en la realidad de la vida cotidiana, con reglas propias. Esto posibilita la creación de un orden propio, un mundo perfecto que sólo tiene sentido dentro de esos límites recreativos. El juego, como toda interacción, implica asumir un sistema de premisas que dan sentido al flujo de los acontecimientos. Este marco define lo que cabe esperar de una situación y de sus participantes, por lo que también pauta la forma en que el sujeto debe involucrarse. La recreación propone un marco donde se desarrolla la acción lúdica, sujeto a reglas que no se explicitan pero se comparten. Es así que, se define a partir de reglas imperiosas, permitiendo que se desarrolle un simulacro de la vida cotidiana. Las reglas y el simulacro son esenciales para ese espacio.

2.1.4. El juego en el desarrollo integral de los niños y adolescentes

Sin duda, el aprendizaje es el núcleo de toda conversación sobre psicología pedagógica, como se señala a continuación.

En el campo de la Psicología Pedagógica, el aprendizaje es el núcleo tema central al que se ha dedicado más atención y espacio que a cualquier otro aspecto. Así debe ser, pues la escuela es un medio ambiente es pacífico para facilitar el aprendizaje. La tarea principal de la escuela es sentar las bases para la adquisición efectiva y la utilización del conocimiento y las aptitudes. (Kelly 243)



Dentro de este marco, el estudio del aprendizaje se perfila como fundamental para comprender la realidad educativa. El aprendizaje formal se imparte en las instituciones educativas, las cuales tienen la misión de brindar a sus estudiantes las bases para la utilización del conocimiento.

De igual forma, dentro del tema del aprendizaje, se debate también lo relacionado a los procesos con los cuales se consigue. Estos procesos presentan diferentes objetivos, que si bien, se encuentran todos presentes en el aprendizaje, lo hacen en diferentes niveles o grados. Estos objetivos están relacionados con los aspectos académicos y actitudinales de los estudiantes, que al conseguirlos se garantiza la consecución de un proceso de aprendizaje sólido, como se señala a continuación:

Los objetivos del proceso de aprendizaje en la situación escolar son: la adquisición de conocimiento, el desarrollo de habilidades y hábitos que supongan la capacidad de realizar tareas o de adquirir módulos de conducta, el funcionamiento de la potencia de hablar claramente, la posesión de recursos y la independencia. Todos estos elementos se hallan presentes en el aprendizaje escolar, pero no siempre en la misma proporción o grado.(Kelly 245)

La mayoría de procesos de aprendizaje que se utilizan en la actualidad, están basados en las teorías constructivistas del aprendizaje. Esto implica que el aprendiz ha tomado un papel más relevante dentro de su propio aprendizaje. Con esto se gana una mayor implicación que beneficia a todo el proceso. Sin embargo, esta perspectiva también es demasiado cerrada, y no permite las variables necesarias que exige la educación actual. Al respecto Coll señala:

Así, la visión constructivista del aprendizaje, sin lugar a dudas una de las que goza mayor difusión y aceptación en la actualidad, se caracteriza por atribuir un papel decisivo a lo que el aprendiz aporta al acto de aprender, es decir, a las experiencias, conocimientos, habilidades expectativas, intereses y motivaciones que trae consigo y que utiliza como plataforma y enganche para afrontar situaciones nuevas susceptibles de generar aprendizajes. Desde esta perspectiva, el aprendizaje, aun siendo de naturaleza experimental, no puede ser entendido y explicado atendiendo únicamente a la naturaleza y las características de las situaciones y actividades a las que se vincula. (Coll 35)

Lo que le falta a esta teoría constructivista del aprendizaje, que es la más aplicada en la actualidad educativa, es ir más allá de la construcción de significados y del sentido del contenido de clases. Una educación completa, que genere un proceso de aprendizaje sólido, tiene estrecha relación con el constructo cultural, al cual los conocimientos adquiridos se adaptan con mayor facilidad. Sin embargo, este es un punto difícil de alcanzar en el proceso de aprendizaje, ya que la perspectiva del docente siempre será externa, y no puede comprender el entramado cultural de cada estudiante.

Para que el aprendizaje escolar sea satisfactorio, no basta pues con que el alumnado lleve a cabo un proceso de construcción de significados y de atribución de sentido sobre los contenidos escolares. Es necesario, además, que los aprendizajes construidos sean compatibles con los significados culturales. Y esto es muy difícil, prácticamente imposible, de conseguir sin el concurso de una orientación y guía externas, es decir, sin una acción educativa intencional que promueva y encauce ambos procesos de construcción. (Coll 37)

Por lo tanto, es necesaria la implicación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje, lo que se denomina niño activo. Esto quiere decir que el estudiante, de forma intencional o por efectos inconscientes de su naturaleza, se apropiá de su desarrollo, tanto en sentido académico, como en lo actitudinal. Para conseguir este acercamiento de lo académico con el contexto del niño es importante acercarlo a lo que le es más común. Y frente a esto, los videojuegos se abren como una oportunidad inmejorable para mejorar el proceso de aprendizaje. Gracias a lo lúdico del juego, los estudiantes pueden encontrarse en situaciones con un margen de conocimiento académico, sin dejar de divertirse, y jugar; y por lo tanto, de aprender constante y activamente.

Cuando se ha propuesto a los alumnos trabajar con videojuegos como parte del proceso didáctico, se les ha observado probar con insistencia, ensayar distintas formas de afrontar el problema planteado y encontrar soluciones creativas que no se habían contemplado. Por ejemplo, en el juego *Complete Brain Workout* cualquiera habría empezado por la base, para ir subiendo hasta la cima. Un alumno, con dificultades para realizar cálculos, sorprendió gratamente al llenar la pirámide de arriba abajo, colocando el mayor número en el hueco más alta disponible, para a partir de ahí ir bajando usando sustracciones y tanteos. (Montero, Ruiz y Díaz 23)

Como se presenta en el aporte antes mencionado, los videojuegos se muestran como una alternativa para mejorar el proceso académico de adolescentes que incluso tienen algún tipo de inconvenientes con las materias impartidas. Así, como indica el ejemplo, gracias al razonamiento que conlleva un videojuego, algunos estudiantes con problemas en alguna rama específica, se sienten en la libertad lúdica de encontrar la respuesta, de diferentes formas, profundizando el aprendizaje.

2.2. El juego virtual

2.2.1. Desarrollo del juego virtual

Con el desarrollo de la tecnología surge un nuevo tipo de juego: los juegos virtuales. Los juegos digitales han ido evolucionando al igual que la tecnología, desde el computador análogo hasta lo que se tiene hoy en día, una gama muy diversa de consolas. En cuanto a una posible clasificación, podrían ser los basados en soluciones multimedia (animación, simulaciones y experiencias de realidad virtual) y aquello juegos cooperativos que promueven el conocimiento, la integración y la creación.

El juego virtual es un tipo de lúdica en línea que simula un mundo o entorno artificial inspirado, en parte, o no en la realidad, en el cual el jugador puede interactuar entre sí a través de personajes o avatares, usar objetos o bienes virtuales.

Los mundos virtuales están poblados por millones de personas que interactúan diariamente; las formas de socialización y la creación de significados que tienen lugar en ellos, generan la necesidad de métodos y teorías que los tomen en cuenta (...) entender cómo el mundo virtual y el mundo actual se traslanan, es decir las formas en que las personas habitan los mundos virtuales y en qué medida son significativos en sus vida cotidiana. (Heredia 12)

Los estudios recientes revelan que los jóvenes perciben el mundo virtual como si fuera una extensión de la realidad, mientras que los adultos usan la red como un instrumento. La actualidad permite invenciones en las que los sujetos en situaciones de exclusión pueden sostenerse sin ninguna discriminación. Un ejemplo puede ser el film de NicBalthazar, “Ben X”, en el que un adolescente

autista se refugia en un juego on-line. Su rol en el juego es un valeroso guerrero al que los demás jugadores temen, situación muy contraria a lo que le sucede en la vida real, donde es objeto de burlas y humillaciones. Su lugar en la ficción le permite sobrevivir al mundo real.

Los juegos virtuales constituyen verdaderas organizaciones simbólicas de una gran complejidad y que favorecen la identificación con personajes que desarrollan una función social.

Estos juegos de representación pueden constituir un recurso educativo interesante para trabajar en algunos espacios educativos. En el caso del personaje de “Ben X”, el protagonista recurre a su rol en el juego para pensar qué respuestas debe desplegar en situaciones reales. El personaje del juego tiene las ideas claras, el sujeto protagonista, no. (Nuñez).

Para entender los aspectos motivacionales presentes en la dinámica entre jugadores y juegos virtuales, se puede partir de la Teoría de las Necesidades de David MacClelland (Daft 310) para tratar de encontrar una relación entre las necesidades del jugador y en qué medida los juegos pueden satisfacerlas. Distingue tres tipos de necesidades: necesidad de poder; es decir, influencia en los demás y deseo de controlar; necesidad de logro, se refiere al esfuerzo por sobresalir, la búsqueda de éxito; necesidad de afiliación, donde hay el deseo de sentirse parte de un sistema mayor donde se establecen fuertes relaciones con las demás personas.

2.2.2. Los video juegos o video games

Para poder comprender una definición de lo que es un videojuego, resulta fundamental acudir a las palabras que forman este vocablo, y para esto no hay mejor fuente que el diccionario de la RAE. Esta entidad en su diccionario oficial

indica que el término video es “*1. m. sistema de grabación y reproducción de imágenes, acompañadas no de sonidos, mediante cinta magnética u otros medios electrónicos*” (Real Academia de la Lengua Española).

Los videojuegos datan sus orígenes al siglo pasado. Se pueden dar dos eventos para señalar el inicio de esta modalidad de juego que ha conquistado a toda la humanidad. Como se indica más adelante, uno de estos orígenes podría remontarse a la década de los cuarenta del siglo anterior, cuando en los Estados Unidos se desarrolló el primer simulador de vuelo con fines de entrenamiento para las fuerzas aéreas. Pero, para otros investigadores del tema, este no es el origen de los videojuegos ya que no se trataba de un juego sino de una herramienta de entrenamiento. Para estos estudiosos el origen data los años de 1961 o 1962 cuando se diseñó el juego SpaceWar, un juego con gran similitud al famoso *Asteroids* que es apreciado hasta la actualidad, como indican los autores a continuación:

El origen de esta modalidad de entretenimiento digital se puede situar en el desarrollo del primer simulador de vuelo, diseñado en los Estados Unidos para el entrenamiento de pilotos en la década de los años cuarenta del pasado siglo. Sin embargo, otros estudios apuntan a que el primer videojuego fue *SpaceWar*, muy parecido al posteriormente famoso *Asteroids*. Al parecer fue creado en 1961 (1960, según otros documentos) por Steve Russell, un joven estudiante: a tal efecto fue necesaria la ayuda de un ordenador del tamaño de un armario que contaba con una pequeña pantalla de rayos catódicos. (García y Bringué 5)

Los videojuegos aportan grandemente la parte creativa de los niños, ya que es un mundo mágico interminable de probabilidades. Con esto, los niños se sienten a gusto dentro un mundo virtual creado especialmente para su



comodidad. Además, los videojuegos requieren una acción participativa entre todos los jugadores, lo que brinda a los niños confianza en sus actos, pues se sienten respaldados con otros niños de su misma edad y con sus mismos pensamientos y gustos.

Como juegos, son un acto creativo, ficticio y experimental para los niños, que significa seguir las reglas que reflejan los valores de la sociedad y sus diferentes organizaciones e instituciones, de esta manera explí e implí. Los estudios antropológicos sobre juegos han mostrado que los juegos socializan a los niños de acuerdo a los requerimientos y capacidades de adopción necesarias en una sociedad particular. (Sedeño 188)

Esta idea más actualizada, va en contra de las viejas creencias sobre los videojuegos, sobretodo de las creencias de los adultos que no han vivenciado la época prodigiosa con esta tecnología. Anteriormente, la gente adulta consideraba que los videojuegos crean entre los adolescentes, niños y jóvenes un sentimiento de omnipotencia, de que pueden contra todos, como en sus juegos de video, sin embargo Tisserson señala:

Los videojuegos no cultivan, pues, la omnipotencia, sino que más bien estimulan al niño a saber recuperarse después de cada fracaso. De este modo aprende combatividad, ingenio, así como espíritu de solidaridad, puesto que, en los juegos con varios participantes en Internet solo se puede progresar estableciendo alianzas. Dicho de otro modo, contrariamente a lo que mucho padres suelen creer, los videojuegos no aíslan, sino que socializan fuera de la familia, es decir en el grupo de iguales. (Tisserson 122)

Ahora, puesto que esta investigación pretende realizar un estudio de la influencia que los videojuegos ejercen en una etapa específica del estudiante, esto es, los 14 -15 años de edad, habrá que así mismo tener en cuenta las particularidades cognitivas y psicológicas de esta edad según los aportes de la ciencia educativa.

Al respecto, y según Piaget, el estadio de las operaciones formales empieza alrededor de los 11 años y finaliza en algún momento entre los 15 y los 20 años, por lo que es el estadio más relevante para el desarrollo cognoscitivo en la adolescencia. Las operaciones formales facultan a los adolescentes razonar acerca de tareas y problemas complejos con múltiples variables. Las operaciones formales implican el desarrollo de la capacidad de pensar de manera científica y aplicar el rigor del método científico a las tareas cognoscitivas.

El período de transición de las operaciones concretas a las operaciones formales en esas tareas por lo regular ocurre de los 11 a los 14 años. En esta etapa también se incluyen el desarrollo de capacidades para el pensamiento abstracto, el pensamiento complejo y el pensamiento acerca del pensamiento (denominada meta cognición). Cada una de estas capacidades fueron no solamente analizadas por Piaget, sino también estudiadas por otros especialistas. (Jensen Arnett 68).

Así mismo, vale destacar los usos del video juego. En este sentido, fundamentalmente permiten asociar el aprendizaje a la acción. Además pueden ser empleados para trabajar competencias propias de la alfabetización digital y sirven de base para múltiples actividades. También se pueden aprovechar como un material educativo que permite trabajar con todo el grupo a través de grupos cooperativos y discusiones conjuntas que proporcionan “espacios de análisis y reflexión crítica del propio entorno utilizado” (Gros 249)

A su vez, existen estudios que hablan sobre los aspectos o principios plenamente formativos que son potencializados por los videojuegos. Siguiendo para ello los aportes de la profesora Gros, se ha sintetizado en dos:

1. Principio de identidad: La mayoría de los videojuegos actuales incorporan elementos para facilitar la identificación con los personajes del juego, favoreciendo las situaciones en primera persona que incrementan la sensación de participación directa con la acción.

2. Principio de modelos culturales sobre el mundo: Los juegos de simulación y aventuras permiten analizar los contextos y bases sobre los que los videojuegos están diseñados y conducen a debates y reflexiones sobre la propia acción del juego.

Además los videojuegos son herramientas útiles que permiten conectar con el mundo de intereses de los jóvenes y que pueden ayudar a atender la diversidad del estudiantado, desplegar las inteligencias múltiples, favorecer el trabajo interdisciplinar, etc. (Montero, Ruiz y Díaz 1). Otros estudios también hacen hincapié en el desarrollo de puntuales aspectos intelectuales que resultan favorecidos por el uso de videojuegos. Al respecto:

...la práctica de los videojuegos se relaciona con unas determinadas formas de procesamiento cognitivo. Procesamiento de grandes volúmenes de información en tiempo reducido, atención en paralelo, desplazamiento de funciones del texto a la imagen, ruptura de la linealidad en el acceso a la información, búsqueda de retroalimentación inmediata para corregir o redirigir la acción. Todo ello supone algunos cambios respecto al tipo de inteligencia

promovida y valorada por la escuela. No es un modelo opuesto, pero es en algunos aspectos diferente al medio escolar en el que se pretende ofrecer la información de manera escalonada, se promueve la atención continuada y enfocada, se prioriza el texto y el lenguaje escrito por encima de todo y generalmente se administra retroalimentación a medio plazo.(Coll y Monereo, Psicología de la educación virtual 61)

Como se señala en la cita anterior, esa percepción que entiende a los videojuegos en oposición a los fines educativos estaría de cierta manera equivocada, pues no percibe aquellos factores que intervienen al momento de darse su práctica. En este sentido, habría que reencaminar el uso de los juegos virtuales para aprovecharlos en procesos de aprendizaje que tienen lugar mientras se juega.

2.3. El juego virtual y la educación

2.3.1. Potencial del juego virtual

Como se ha señalado, una de las principales funcionalidades del juego es estimular y optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, de modo que se alcancen los objetivos educacionales que se ha planteado el docente. Para determinar el potencial que tiene el juego como estrategia en el proceso educativo, se revisarán a continuación, una serie de áreas que se ven beneficiadas por la práctica del juego, que por ser un medio lúdico por excelencia, se considera un motivador de la enseñanza, por lo tanto, es una herramienta fundamental para el profesor que busca facilitar los aprendizajes, además de lograr captar la atención de sus estudiantes.

En primer lugar, Navarro, citado por (Chaverra 20), señala que “mediante el juego se pueden alcanzar grados de autonomía muy importantes, pues con él se educan la persistencia, el autocontrol, la benevolencia, los valores estéticos, la autoconfianza, la participación, la solidaridad, la cooperación, la integración, los dominios motores, las capacidades físicas”. Con esta idea inicial se puede observar que el juego es amplio recurso de potenciales posibilidades didácticas.

En este sentido, al hablar del juego como un medio didáctico, abre las posibilidades de utilizar el aula para aprovechar las ventajas y crear un ambiente lúdico que ayude a los estudiantes a desarrollar confianza en sí mismos y en sus semejantes, ya que estos espacios propician que se pueda compartir y comprender distintas experiencias de aprendizaje, que el alumno pueda ir identificando sus fortalezas y sus debilidades frente a una u otra situación, en la que también socializa con los demás para resolverla por medio del uso de su imaginación, creatividad, iniciativa y otras tantas habilidades que puede descubrir de sí mismo y su grupo. El juego servirá a los fines de la enseñanza, pero el objetivo de enseñar en el marco de actividades lúdicas radicaría en mejorar la función natural que tiene el juego en tanto potenciador del desarrollo integral del niño. (Aizencang 101).

Haciendo referencia a las potencialidades del juego, de manera general se afirma que “el juego es un medio tanto de enseñanza como de aprendizaje, que hace referencia al desarrollo desde una perspectiva integral en la que se conjugan capacidades motrices, físicas, sociales, cognitivas y espirituales que contribuyen a la educación del ser humano en su integridad (Chaverra 27).

En el caso específico de la enseñanza de las matemáticas Alan Bishop realizó una investigación en que puso a los estudiantes en diferentes situaciones de juegos para la enseñanza de las matemáticas, sobre lo cual concluye que “actualmente, como resultado de la investigación en distintos aspectos de la



enseñanza, y el aprendizaje de las matemáticas, somos mucho más conscientes del potencial educacional de los juegos” (Bishop 24)

En un análisis de la influencia del juego, se puede decir que desde el punto de vista psicológico socio histórico, se ha llegado a concluir que, en la infancia, el juego constituye un potencial muy importante de desarrollo cognitivo, en que los de mayor impacto son el juego dramático, el juego de roles y los juegos de simulación que están determinados por reglas internas del juego y el vínculo establecido entre dichas reglas y quienes están jugando. Al respecto, Stiglano y Gentile señalan que “todo juego se basa en un reglamento que supone situaciones imaginarias explícitas y reglas implícitas. Se produce desarrollo cuando el niño crea una situación imaginaria y actúa en ella respetando las reglas que la regulan” (pág. 44). Esta característica del juego remarcan su importancia en la enseñanza y regulación de conductas en el estudiante.

Otras de las áreas que se ven potencializadas por la presencia del juego en la clase, estudiadas son: la intelectual, emocional, social y afectiva. Así, desde el punto de vista del desarrollo intelectual, esta autora afirma:

Jugando los niños aprenden, porque obtienen nuevas experiencias, porque es una oportunidad para cometer aciertos y errores, para aplicar sus conocimientos y para solucionar problemas. El juego crea y desarrolla estructuras de pensamiento, origina y favorece la creatividad infantil; es un instrumento de investigación cognoscitiva del entorno. (Garaigordobil 17)

Estos estudios indican que la aplicación sistemática de programas de juego en el aula de clase, permite que los niños que han podido compartir de esta experiencia lúdica, incrementen su inteligencia, específicamente su nivel de

coeficiente intelectual que le producen cierta madurez para el aprendizaje, la creatividad, el lenguaje y las matemáticas.

En este mismo sentido Vigotsky, citado por Aizencang (2005), señala:

Justamente esto es lo que dará la posibilidad, si se introducen en el juego determinadas reglas y se limita así las posibilidades de conducta, planteando al niño la tarea de lograr un fin determinado, tensando todas sus aptitudes instintivas y acicateando su interés hasta el punto más alto dará la posibilidad de obligarlo a organizar su conducta de tal modo que se someta a ciertas reglas, que se oriente hacia un fin único y que resuelva conscientemente determinadas tareas. (Aizencang 100)

De este modo, se establece que el juego es un sistema racional, coordinado cuyo uso escolar tiene la intención de crear espacios para que el estudiante pueda explorar los saberes en torno a diferentes objetos y situaciones de conocimiento. Esto, sumado a la posibilidad de aprovechar los conocimientos previos de los alumnos para construir y modificar conceptos, además de la apertura para promover la comunicación entre pares y la confrontación de ideas; hacen que la inserción de situaciones lúdicas en las aulas le provean al docente un marco de referencia para la planificación constante de cuestiones relativas a la selección de contenidos y la construcción deliberada de estrategias didácticas que aporten a la generación de prácticas de enseñanza que posibiliten mejores condiciones de aprendizaje para los alumnos, en un espacio espontáneo que incentive su participación y logre estimular sus habilidades cognitivas, afectivas y sociales.

Existe gran variedad de juegos, destacándose entre los preferidos por los chicos aquellos que involucran una mayor participación virtual. Dentro de estos

se destacan los videojuegos, indudablemente, aunque existan otras alternativas como los juegos de rol que en ciertas comunidades urbanas son muy utilizados. Con respecto a las posibilidades educativas de los juegos de rol, algunos autores señalan:

Los juegos de rol, como metodología de la educación presencial, se han adaptado de forma muy eficiente a la educación apoyada por entornos virtuales. Es una técnica de trabajo en grupo que consiste en representar una situación concreta simulada. Cada miembro del grupo representa un papel o rol en una situación que imita la realidad. Todos los miembros del grupo deben poseer un marco de referencia común, pues será a partir del cual se plantee la situación y lo que debe desarrollar cada uno de los personajes. La asignación de personajes puede hacerla el profesor o el propio grupo. También existe la posibilidad que a cada grupo se le asigne un rol... (Bautista, Borges y Forés 150)

Esta asignación de roles y de personajes es una de las características que el mundo virtual posee y que hace tan atractivo su uso entre los adolescentes. Sin embargo, son los juegos virtuales y su ejemplo más conocido, los «videojuegos» o «video games» los que se destacan por el interés y la gran afición de los adolescentes.

Se debe recordar, siguiendo para ello los aportes del profesor Martínez-Otero (98), que este fenómeno lúdico propio de nuestra sociedad tecnificada abarca un amplio conjunto de actividades cuyas notas comunes son la interacción en tiempo real entre el jugador y la máquina, así como la presencia de una pantalla o soporte visual.

Cuando se enfatiza en el caso de los juegos virtuales de rol, según el profesor el profesor Núñez(248), se puede evidenciar que representan verdaderas organizaciones simbólicas de una gran complejidad, que favorecen que los chicos se identifiquen con personajes que desarrollan una función social y deben cumplir una misión específica desplegando diversas estrategias. Estos juegos de representación pueden constituir un recurso educativo interesante para trabajar en algunos espacios educativos.

Otro tipo de juego importante, son los de estrategia, que exigen una implicación mental mayor por parte del jugador. En estos, para poder superar los obstáculos del camino, el jugador debe realizar trabajos mentales, por lo que se convierte en una clasificación fundamental para el ámbito educativo.

- Juegos de acción (arcades). Proponen actividades para causar una respuesta precisa, determinada y rápida al jugador. Son juegos en los que no hay que planificar ninguna acción, sino interactuar con el entorno lo más rápidamente posible mediante acciones simples (normalmente disparar o copear).
- Juegos de estrategia. En ellos se hace hincapié en la necesidad de planificar y establecer estrategias para poder avanzar en el juego, con lo que se desarrollan especialmente el pensamiento lógico y la resolución de problemas. (Sedeño 187)

Otros dos tipos de juegos que también pueden ser útiles en la educación son los juegos de aventura y los de simulación. En el primer caso el jugador debe tomar decisiones rápidas con mayor constancia que en los juegos arcade. Este tipo de juego brinda la capacidad a los jugadores una mayor interactividad, convirtiéndose en un espacio preferido para estudiantes.



Así, se puede concluir recalmando los tipos de juegos que se presentan en esta investigación, por considerarse propicios para trabajar conjuntamente con la educación de los niños. En primer lugar se presentó los juegos arcade que exigen respuestas precisas y rápidas. Luego se pudo conocer también los juegos de estrategia que exigen un poco más de razonamiento para poder solucionar los problemas y avanzar.

2.3.2. El juego virtual como recurso didáctico

Siguiendo con los estudios que destacan la importancia del juego como espacio para la creación, vale señalar lo apuntado por Bruner, quien citado por Gros (247) coloca al juego como un espacio de experiencias único para el jugador en el que éste puede inventar, crear y experimentar sin riesgo y con condiciones presentes de la vida cotidiana.

Cuando se emplean los juegos virtuales siguiendo objetivos educativos estos terminan por transformarse. Es decir, aunque continúen siendo juegos, se emplean para aprender unos contenidos concretos o para desarrollar algún tipo de estrategias y habilidades. De esta manera, el juego queda integrado en un contexto que establece sus propias reglas de cómo ese juego ha de ser utilizado para sacar más beneficios formativos.

Es como si el juego fuese convertido en uno más de los tantos recursos didácticos con que los profesionales de la educación desarrollan los procesos de enseñanza-aprendizaje, pero destacándose que tales juegos no fueron creados exclusivamente para ello, sino para la simple diversión de los usuarios. De ahí que su análisis requiere tener muy en cuenta que los factores propios del juego no se vean comprometidos por las formalidades que el docente daría al considerarlo como parte de su material de clases.

Empezaremos por señalar que las estrategias didáctico-pedagógicas son todas aquellas herramientas que utiliza el cuerpo docente de una institución para llegar con la enseñanza a sus estudiantes. Como se puede ver a continuación, estas estrategias son preparadas y diseñadas por los maestros y deben ser específicas en función de las diferencias entre cursos. Gracias a unas estrategias planteadas correctamente, los docentes pueden conducir la clase de mejor manera.

Se agrupan bajo el concepto de estrategias pedagógicas, aquellos elementos, acciones o formas de proceder que el profesor diseña y prepara en la fase estratégica de la programación. Para ello, se tiene en cuenta toda una serie de variables del contexto en el que se desenvuelve la función didáctica y generalmente diferentes en cada circunstancia. Son, en definitiva las diferentes estrategias o acciones programadas que se utilizarán en el acto pedagógico con el fin de conducir y dinamizar la clase para lograr los objetivos y contenidos propuestos. (Díaz 120)

Sin embargo, dentro de las estrategias pedagógicas y didácticas que se toman en cuenta por parte de los docentes, muchas veces se cae en el error de enfocarlas mal. Con esto se quiere decir, que el docente planea sus estrategias en función de lo que es mejor para él; en muchos casos buscando lo más sencillo. Frente a esto, se debe tomar en cuenta que la práctica es fundamental para los niños, por lo que una buena estrategia debe estar enfocada en ese sentido:

Bajo el punto de vista de la complejidad, la mediación pedagógica resultaría, por lo tanto, de un entrelazamiento continuo no solo de dos sistemas estructuralmente unidos, sino también del entrelazamiento entre conocimientos teóricos y prácticos que se

mezclan en el proceso de construcción del conocimiento. Es esa danza que permite la construcción de un saber relacional, generado en la interacción profesor-alumno y que hace que el profesor se desapegue, se despoje de un saber omnipotente, muchas veces prepotente y procure estar más atento al saber local contextual que emerge en la interacción. (Moraes 36)

Como se puede ver, las estrategias didáctico-pedagógicas son todas las herramientas planeadas y utilizadas por los docentes para mejorar la experiencia de enseñanza –aprendizaje. Con respecto a esto es importante recalcar que para los niños y adolescentes, la mejor manera de aprender es con la práctica, con el juego por lo que las estrategias deben estar enfocadas en este sentido. Se debe buscar estrategias que impliquen diversión para los niños para que exista una mayor implicación con lo presentado.

Como es conocimiento de todos, mientras mayor cantidad de tiempo los niños puedan pasar con la televisión, el internet o los videojuegos, más a gusto se sentirán. Los debates sobre este tema quedan ajenos a esta investigación. Lo que aquí compete, es que, como se puede observar en la siguiente cita, existe una gran cantidad de tiempo que los niños ocupan en estas actividades, ante lo que se puede tomar esta característica de la niñez y adolescencia actual, para desarrollar estrategias didáctico-pedagógicas que les facilite el aprendizaje.

El consumo en horas de internet es similar al de los videojuegos, unos 40 minutos y 1 hora en el tercio de los adolescentes que lo usan entre semana y el fin de semana, respectivamente. Si se cuenta el consumo acumulativo de la televisión, los videojuegos e internet mostrado en los adolescentes, se observa que el consumo total se acerca a las 4 horas y media, cifra que se puede considerar

muy elevada según las recomendaciones actuales y que aunque está por debajo de la descrita en los niños y adolescentes americanos de 6 horas y media... (Bercedo 209)

Sin lugar a dudas, es una necesidad que tiene el ser humano, sobre todo en edades tempranas de jugar y divertirse y para esto, los videojuegos se presentan como una plataforma ideal en la actualidad. *“Las TIC, y los videojuegos en particular, están revolucionando la forma de dar respuestas a estos procesos y a la necesidad del homo ludens de jugar con otros, bien sea compartiendo el mismo espacio físico o creando grupos y redes a través de la Web.”* (Montero, Ruiz y Díaz 21). Por lo que los espacios virtuales creados por los videojuegos no son precisamente malos, los problemas son otros.

Pero frente a la educación la utilización de videojuegos puede ser de gran valía. No solo por lo lúdico de las actividades, que facilitan el aprendizaje a los niños, sino también porque se presenta como una nueva puerta de comunicación entre los docentes y sus estudiantes. Como se presenta en el siguiente aporte de Montero, Ruiz y Díaz (2010), los videojuegos permiten de manera categórica, entrelazar los conocimientos que se imparten a los estudiantes con las actividades propias de su edad.

Atreverse a incorporar videojuegos en el contexto educativo habitual sorprende, motiva y establece nuevos puentes de comunicación y aprendizaje con niños y adolescentes, creando condiciones que posibilitan, de modo nuevo y lúdico, el diálogo y el intercambio de ideas. Los videojuegos son una herramienta muy útil que permiten conectar con el mundo de intereses de los jóvenes y que pueden ayudar a atender la diversidad del alumnado, desplegar las inteligencias múltiples, favorecer el trabajo interdisciplinar, etc. (Montero, Ruiz y Díaz 167)

Con lo dicho, queda establecido que, en busca de unas estrategias didáctico-pedagógicas que hagan más fácil el proceso de aprendizaje para los niños, se debe tomar en cuenta sobremanera los videojuegos. Ya que estos son una fuente de acercamiento a los niños y adolescentes que se identifican con sus amigos, por los videojuegos. En torno a esto, tomar en cuenta estas actividades se convierte en una alternativa altamente viable para la educación formal escolar.

2.3.3. Ventajas o beneficios del juego virtual en la educación

No sólo desde el punto de vista cognoscitivo es que lo lúdico ha sido considerado beneficioso para educativo, sino también por las ventajas o beneficios que el juego representa con respecto a la sociabilidad que adquiere el estudiante. En este sentido, el joven o adolescente: "...mediante el juego entra en contacto con sus iguales, lo que le ayuda a ir conociendo a las personas que le rodean, a aprender normas de comportamiento y a descubrirse a sí mismo en el marco de estos intercambios" (Bañeres, Bishop y Cardona 16).

Otros autores también hablan sobre las ventajas que presenta el juego sobre la educación. Así, como señala la siguiente cita, que Platón hablo ya del valor del juego para la educación. De igual forma sucedió con Aristóteles, quien decía en sus escritos que el juego es parte fundamental de en el proceso creativo.

Otras ventajas que se deben señalar es el involucramiento del pensamiento creativo para el juego. También aporta a los niños una capacidad para solucionar problemas. Gracias al juego los niños pueden aliviarse de tensiones y ansiedades con mayor facilidad. Esto en el ámbito interno del niño, sin embargo en la parte educativa también presente fuertes ventajas. El niño al utilizar videojuegos practica y mejorar sus capacidades morales.

Diferentes estudios han demostrado que el juego incluye pensamiento creativo, solución de problemas, habilidades para aliviar tensiones y ansiedades, capacidad para adquirir nuevos entendimientos, habilidad para usar herramientas y desarrollo del lenguaje. Si se hace un breve recorrido histórico se puede comprobar que son muchos los autores que mencionan el juego como parte importante del desarrollo del niño. Entre los filósofos que abordan este tema está Platón, uno de los primeros que reconoce el valor práctico del juego. Asimismo Aristóteles en varias de sus obras alude al tema del juego como parte del proceso de formación. (Ledo 1)

Por ello es necesario que todo proyecto educativo que pretenda recurrir al juego como alternativa pedagógica lo haga siempre considerando que las participaciones sean colectivas y no de manera individualista. Siempre que el juego sea una actividad cooperativa, solidaria y participativa, sus posibilidades pedagógicas serán fructíferas.

2.4. Aprendizaje de la matemática

2.4.1. El proceso de aprendizaje

La finalidad fundamental del aprendizaje matemático en la educación obligatoria, es que los niños aprendan a resolver problemas y aplicar los conceptos matemáticos para desenvolverse en la vida cotidiana. Según la opinión de Isabel Cuadrado, esta finalidad se concreta en cuatro objetivos que deben orientar la tarea del maestro en relación a la enseñanza de las matemáticas: desarrollar la comprensión y destrezas matemáticas que le exige la vida adulta; proporcionar los niveles básicos matemáticos relacionados con

otras asignaturas; potenciar el gusto por las matemáticas; concienciar de que el conocimiento constituye un potente sistema de comunicación.

El desconocimiento por parte de algunos profesores de los procesos de aprendizaje de las matemáticas, está en el origen de muchos de los fracasos de los alumnos. Solo así es explicable la utilización de métodos basados fundamentalmente en la memorización y el ejercicio repetitivo, que en nada favorecen la comprensión conceptual y consecuentemente la transferencia, algo de lo que están muy necesitados nuestros escolares.(Cuadrado)

La enseñanza de la matemática desempeña un rol indudable en los momentos actuales. El acelerado perfeccionamiento tanto científico como social demanda de esta disciplina la preparación de las nuevas generaciones para que puedan vivir en estos tiempos complejos, no como simples espectadores, sino como agentes activos de los procesos de cambio.

Los chicos manejan hoy en día mucho antes los ordenadores y pueden aprender conceptos matemáticos más rápida y eficazmente que cualquier generación anterior. Pero tienen que ser encaminados en la dirección adecuada por profesores que les inspiren para pensar a lo grande. Esto solo podrá lograrse si las matemáticas dejan de verse como una tarea ardua y obligada y no se exige a los profesores que consuman innumerables horas en la preparación de pruebas estandarizadas.(Quirós)

David Geary, distingue cinco componentes básicas que intervienen en los déficits cognitivos de los niños y niñas con dificultades de aprendizaje matemático: Recuento otros tipos de procedimientos Recuerdo de los hechos numéricos; Conocimiento conceptual, Memoria de trabajo. (Araya 80)

Una lenta memorización y recuperación de la secuencia verbal dificulta el recuento y si a ello se añade un ritmo lento, una baja velocidad del procesamiento de la información, los estudiantes se enfrentaran a las dificultades en matemáticas desde los primeros años de su escolaridad, ya que el recuento es la base de la memorización de las combinaciones de sumas y restas y la estrategia básica para resolver los primeros problemas de suma y resta.

2.4.2. Concepto de aprendizaje

El aprendizaje es el proceso del que se adquieren y desarrollan habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la instrucción, el razonamiento, y la observación. El aprendizaje es una de las funciones mentales más importantes en los seres humanos.

Aprendizaje es un cambio más o menos permanente de conducta que ocurre como resultado de la práctica y del estudio. La conducta aprendida difiere de la conducta instintiva por que el instinto es una pauta fija de acción de carácter innato, no es algo aprendido.

No existe una definición única de aprendizaje. Sino que cada teoría, cada autor, considera al aprendizaje de forma diferente y lo explica por tanto de diversos puntos de vista. Para unos será “un cambio de conducta o de comportamiento”; para otros en cambio será “una nueva forma de adaptarse”; otros lo explican como “una vivencia personal e interna”.

El aprendizaje es una experiencia humana tan común que es raro que la gente reflexione sobre el significado exacto de decir que se ha

aprendido algo. No existe una definición de aprendizaje que goce de aceptación universal. Sin embargo, la siguiente afirmación capta muchos aspectos importantes: El aprendizaje es un cambio duradero en los mecanismos de la conducta que involucra estímulos y respuestas específicos y que es resultado de la experiencia previa con esos estímulos y respuestas o con otros similares. (Domjan 17)

En realidad los seres humanos están constantemente aprendiendo, en diferentes formas, ocupando diversas estrategias para lograr aprendizajes. El hecho que esto sucede sin darnos cuenta siendo así producto de determinadas condiciones externas y características propias de cada ser humano.

2.4.3. Tipos de aprendizaje

Dependiendo de la fuente, las personas perciben y aprenden las cosas de formas distintas. Esto implica distintos sistemas de información y de receptores diferentes. Las creencias tradicionales sobre los entornos de aprendizaje más favorables son erróneas (Alfageme 11). Según los estudios llevados a cabo, no existe un entorno de aprendizaje universal ni un método apropiado para todo el mundo. Siguiendo los criterios pedagógicos se obtiene:

Aprendizaje memorístico o repetitivo, se considera como la actividad de aprendizaje más básica y rudimentaria que se ha empleado a través del tiempo solapado bajo la escuela tradicional. Consiste en el simple almacenamiento de información la cual puede dar resultado en algunos casos que representan la minoría.

El aprendizaje memorístico o por repetición es aquel en el que los contenidos están relacionados entre sí de un modo arbitrario, es decir careciendo de todo significado para la persona que aprende. Es el clásico aprendizaje por asociación: «se da cuando la tarea de aprendizaje consta de puras asociaciones arbitrarias»(Pozo 212)

Aprendizaje receptivo: el sujeto solo necesita comprender el contenido para poder reproducirlo, pero no descubre nada. El contenido o motivo de aprendizaje se presenta al alumno en su forma final, solo se le exige que internalice o incorpore el material que se le presenta de tal manera que en un momento posterior pueda recuperarlo. Juan Carlos Torres, (Torre 39) diferencia además el aprendizaje por descubrimiento: “En el aprendizaje por descubrimiento el que aprende es quien selecciona e identifica la información que va a aprender”.

Aprendizaje significativo: es el tipo de aprendizaje en que un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. La estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias, y éstos, a su vez, modifican y reestructuran aquellos. Según Ausubel, el lenguaje es el sistema básico de comunicación y transmisión de conocimientos y posibilita la interacción y el logro de los aprendizajes significativos en el aula. (Martinez Cusicanqui 244)

2.4.3.1. Aprendizaje Conductista

El conductismo es un enfoque de la psicología, que combina elementos de la filosofía, metodología, y teoría. Surgió a principios del siglo XX como una reacción a la psicología mentalista, que a menudo tenía dificultades para hacer predicciones que pudieran ser probadas mediante métodos experimentales

rigurosos. Esta corriente fue inaugurada por John B. Watson (1878-1958), que defiende el empleo de procedimientos estrictamente experimentales para estudiar el comportamiento observable (la conducta) y niega toda posibilidad de utilizar los métodos subjetivos como la introspección.

Su fundamento teórico está basado en que a un estímulo le sigue una respuesta, siendo ésta el resultado de la interacción entre el organismo que recibe el estímulo y el medio ambiente. La observación externa es la única posible para la constitución de una psicología científica.

El conductismo es una de las teorías del aprendizaje que se ha mantenido durante más años y de mayor tradición. Aunque no encaja totalmente en los nuevos paradigmas educativos por concebir el aprendizaje como algo mecánico, deshumano y reduccionista, la realidad es que muchos programas actuales se basan en las propuestas conductistas como la descomposición de la información en unidades, el diseño de actividades que requieren una respuesta y la planificación del refuerzo.

En el enfoque conductista, la participación del sujeto en la modificación de sus comportamientos es relativamente poca, limitándose a los aspectos de maduración (crecimiento interno definido por leyes genética propias de cada especie) en los que no interviene activamente la persona. El tipo de aprendizaje que se da, dependerá esencialmente de las características particulares del ambiente en que la persona se encuentra inmersa y de los refuerzos que se le presenten en un momento dado.(Debesse 82)

Aunque actualmente el conductismo no se limita al estudio de fenómenos observables sino que también incluye sucesos internos, se mantiene el criterio

de relacionar los postulados teóricos con la conducta manifiesta mediante un enfoque experimental.

2.4.3.2. Aprendizaje Constructivista

Como figuras claves del constructivismo se puede citar a Jean Piaget a Lev Vygotsky. Piaget se centra en cómo se construye el conocimiento partiendo desde la interacción con el medio. Por el contrario, Vygotsky se centra en cómo el medio social permite una reconstrucción interna. La instrucción del aprendizaje surge de las aplicaciones de la psicología conductual, donde se especifican los mecanismos conductuales para programar la enseñanza de conocimiento.

El constructivismo es el modelo que mantiene que una persona, tanto en los aspectos cognitivos, sociales y afectivos del comportamiento, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción de estos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, esta construcción se realiza con los esquemas que la persona ya posee (conocimientos previos), o sea con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea.

La concepción constructivista no es en sentido estricto una teoría, sino más bien un marco explicativo que partiendo de la consideración social y socializadora de la educación escolar, integra aportaciones diversas cuyo denominador común lo constituye un acuerdo en torno a los principios constructivistas. Dicha explicación muestra su potencialidad en la medida en que es utilizada como instrumento para el análisis de las situaciones educativas y como

herramienta útil para la toma de decisiones inteligentes inherentes a la planificación, puesta en marcha evaluación de la enseñanza. (Solé y Antoni 8)

El Modelo está centrado en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales, considera que la construcción se produce cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento (Piaget); Cuando esto lo realiza en interacción con otros (Vygotsky); Cuando es significativo para el sujeto (Ausubel)

Las teorías del aprendizaje son agrupadas generalmente en dos grandes rubros: teoría conductista y teorías constructivistas. Habiendo el conductismo perdido buena parte del prestigio del que gozaba hace unos años, la mayor parte de los psicólogos y pedagogos se autodefinen como constructivistas. Dejando de lado un conjunto heterogéneo de "teorías" que se incluyen bajo la denominación de constructivistas, dos de sus autores más aceptados son Piaget y Vygotsky(Garcia 84)

Una estrategia adecuada para llevar a la práctica este modelo es "El método de proyectos", ya que permite interactuar en situaciones concretas y significativas y estimula el "saber", el "saber hacer" y el "saber ser", es decir, lo conceptual, lo procedural y lo actitudinal.

En este Modelo el rol del docente cambia. Es moderador, coordinador, facilitador, mediador y también un participante más. El constructivismo supone también un clima afectivo, armónico, de mutua confianza, ayudando a que los alumnos y alumnas se vinculen positivamente con el conocimiento y por sobre todo con su proceso de adquisición.

2.4.3.3. Aprendizaje por descubrimiento

Es un tipo de aprendizaje en el que el sujeto en vez de recibir los contenidos de forma pasiva, descubre los conceptos y sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo. La enseñanza por descubrimiento coloca en primer plano el desarrollo de las destrezas de investigación del escolar y se basa principalmente en el método inductivo, y en la lección inductiva herbatiana y en la solución de los problemas.

Es un concepto propio de la psicología cognitiva. El psicólogo y pedagogo J. Bruner (1960, 1966) desarrolla una teoría de aprendizaje de índole constructivista, conocida con el nombre de aprendizaje por descubrimiento. J. Bruner considera que los estudiantes deben aprender por medio del descubrimiento guiado que tiene lugar durante una exploración motivada por la curiosidad. Así, desde el punto de vista del aprendizaje por descubrimiento, en lugar de explicar el problema, de dar el contenido acabado, el profesor debe proporcionar el material adecuado y estimular a los aprendientes para que, mediante la observación, la comparación, el análisis de semejanzas y diferencias, etc., lleguen a descubrir cómo funciona algo de un modo activo. Este material que proporciona el profesor constituye lo que J. Bruner denomina el andamiaje.

Los defensores del aprendizaje por descubrimiento fundamentaban sus propuestas en la teoría de Piaget. En consonancia con los postulados, se presta escasa atención a los contenidos concretos que el alumno debe aprender frente a los métodos. Lo importante es aplicar a toda costa las estrategias del pensamiento formal. La enseñanza debería basarse, de acuerdo con este enfoque, en el planteamiento y resolución de situaciones abiertas en las que el

alumno pueda construir los principios y leyes científicos.(Bello Garces 107)

En base a los principios del aprendizaje por descubrimiento, Bruner propone una teoría de la instrucción que se constituye de cuatro aspectos principales: la predisposición a aprender, estructura y forma del conocimiento, secuencia de presentación y por ultimo forma y frecuencia del refuerzo.

2.4.3.4. Aprendizaje significativo

El ser humano tiene la disposición de aprender de verdad sólo aquello a lo que le encuentra sentido o lógica. El ser humano tiende a rechazar aquello a lo que no le encuentra sentido. El único auténtico aprendizaje es el aprendizaje significativo, el aprendizaje consentido. Cualquier otro aprendizaje será puramente mecánico, memorístico, coyuntural. El aprendizaje significativo es un aprendizaje relacional. El sentido lo da la relación del nuevo conocimiento con: conocimientos anteriores, con situaciones cotidianas, con la propia experiencia, con situaciones reales.

Según Ausubel, “un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición”. (Estebaranz García 110)

La gran preocupación de Ausubel por determinar la naturaleza del aprendizaje humano, le llevó a desarrollar un gran programa de investigación educativa, que se fundamenta en una visión totalizadora del problema y que incluye otros aspectos íntimamente relacionados con el aprendizaje en situaciones formales. Entre estos elementos están el currículum, la organización del material de aprendizaje, estilos cognitivos de los estudiantes, memoria y olvido, transferencia y significado de la enseñanza para el estudiante.

El aprendizaje mecánico, contrariamente al aprendizaje significativo, se produce cuando no existen asociaciones adecuadas, de tal forma que la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con conocimientos preexistentes, un ejemplo de ello sería el simple aprendizaje de fórmulas en física, esta nueva información es incorporada a la estructura cognitiva de manera literal y arbitraria puesto que consta de puras asociaciones arbitrarias, "el alumno carece de conocimientos previos relevantes y necesarios para hacer que la tarea de aprendizaje sea potencialmente significativo" (Mendez 74-79)

El Aprendizaje Significativo tiene claras ventajas sobre el Aprendizaje Memorístico: Produce una retención más duradera de la información. Modificando la estructura cognitiva del alumno mediante reacomodos de la misma para integrar a la nueva información.; Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los ya aprendidos en forma significativa, ya que al estar clara mente presentes en la estructura cognitiva se facilita su relación con los nuevos contenidos; La nueva información, al relacionarse con la anterior, es depositada en la llamada memoria a largo plazo, en la que se conserva más allá del olvido de detalles secundarios concretos.

2.4.4. La enseñanza de matemática en el Primer Año de Bachillerato

El texto de matemática propuesto para primer año de Bachillerato General Unificado ha sido concebido sobre la base de la experiencia e investigación de docentes nacionales y de alrededor del mundo de las últimas tres décadas. El resultado ha dado un grupo de principios que sirven de guía en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El objetivo fundamental es conocer y utilizar conceptos matemáticos asociados al estudio de la ecuación de la recta, sistemas de ecuaciones lineales, semejanzas de figuras planas y nociones de probabilidad, iniciándose en el reconocimiento y aplicación de modelos matemáticos.

2.4.4.1. Estructura del área de matemática de Primer Año de Bachillerato

Se divide en cuatro bloques curriculares, según los lineamientos curriculares para el Bachillerato, publicados por el Ministerio de Educación del Ecuador. Cada bloque está presentado en varios capítulos. Cada capítulo del libro propuesto contiene los elementos que han sido concebidos tomando en cuenta los fundamentos pedagógicos generales:

Motivación: este componente tiene como objetivo que el estudiante reconozca elementos matemáticos que están presentes en su vida cotidiana.

Repaso e introducción: este componente tiene como objetivo recalcar el conocimiento aprendido y evaluar el estado de conocimiento y preparación que los estudiantes tienen.

Experimentación: este módulo está diseñado para que los estudiantes descubran patrones y exploren nociones iniciales. Un aspecto importante que facilita este módulo es la preparación del estudiante para resolver problemas paso a paso. Se espera que el estudiante desarrolle confianza y aprenda a vincular conocimientos prácticos con conocimientos teóricos.

Ejemplos introductorios, definiciones, principios o axiomas, derivaciones de fórmulas genéricas: este componente está diseñado para construir de manera gradual y con un principio inductivo nociones que serán generalizadas y formalizadas posteriormente.

Ejercicios de práctica pausados y graduales: este componente le permite al estudiante evaluar su propio aprendizaje. Estos son ejercicios generalmente procedimentales, que pueden ser realizados en el aula o enviados de deber para la casa.

Ejercicios del capítulo: este componente presenta ejercicios para ser desarrollados en la clase o en la casa. Los ejercicios están organizados según el requerimiento cognitivo y no en el orden de presentación del capítulo. Este componente ha sido diseñado conforme a la siguiente clasificación: conceptuales; procedimentales; pensamiento crítico; modelos y experimentación; uso de tecnología.

2.4.4.2. Importancia de enseñar y aprender matemática

Nadie duda que se vive en un mundo de incesantes cambios, determinados por la conquista del espacio, la influencia de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), la era de la Informática, la Robótica, la Genética, inventos inimaginables, todo lo cual determina nuevas relaciones de convivencia humana, cultural, política, científica, etc, esa es la realidad en que a las actuales y más aún a las futuras generaciones, les tocará vivir.

El saber Matemática, además de ser satisfactorio, es extremadamente necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en un mundo “matematizado”. La mayoría de las actividades cotidianas requieren de decisiones basadas en esta ciencia, como por ejemplo, escoger la mejor opción de compra de un producto,

entender los gráficos de los periódicos, establecer concatenaciones lógicas de razonamiento o decidir sobre las mejores opciones de inversión, al igual que interpretar el entorno, los objetos cotidianos, obras de arte.(Ministerio de Educación del Ecuador)

Se debe destacar la importancia de la matemática en la vida cotidiana. Es necesaria para comprender y analizar la abundante información que llega. Genera en la gente la capacidad de pensar en forma abstracta, encontrar analogías entre diversos fenómenos y crear el hábito de enfrentar problemas, tomar consecuentes iniciativas y establecer criterios de verdad y otorga confianza frente a muchas situaciones.

Como valor cultural, amplía el universo cultural del individuo ya que desarrolla hábitos de lectura, perfecciona habilidades investigativas y hace acopio mayor de un vocabulario en la asignatura y junto a todos estos elementos significativos aparecen las posibilidades de interpretar las situaciones históricas, vivencias emocionales que repercuten en la formación de valores y los principios morales del respeto y el agradecimiento a quienes han trabajado a favor de la humanidad.

El aprender cabalmente Matemática y el saber transferir estos conocimientos a los diferentes ámbitos de la vida del estudiantado, y más tarde de los profesionales, además de aportar resultados positivos en el plano personal, genera cambios importantes en la sociedad. Siendo la educación el motor del desarrollo de un país, dentro de ésta, el aprendizaje de la Matemática es uno de los pilares más importantes ya que además de enfocarse en lo cognitivo, desarrolla destrezas importantes que se aplican día a día en todos los entornos, tales como el razonamiento, el pensamiento lógico, el

pensamiento crítico, la argumentación fundamentada y la resolución de problemas. (Ministerio de Educación del Ecuador)

La Matemática es el soporte oculto de los avances técnicos que están presentes en la vida cotidiana, en la sociedad del conocimiento y que cada día, requiere más de sus miembros (principalmente jóvenes y adultos) un especial esfuerzo de formación tanto para vivir en ella como para incorporarse a las tareas productivas.

2.4.4.3. Objetivos para Primer Año de Bachillerato

Como objetivos educativos del área de matemática para primer año de bachillerato están:

- Reconocer la expresión algebraica y la gráfica de la ecuación de la recta.
- Identificar e interpretar los parámetros de pendiente e intercepto con el eje de las ordenadas tanto en la forma $y=mx + c$, como en: $az+by+c=0$ de la ecuación de la recta.
- Reconocer la pendiente y el intercepto con el eje de las ordenadas en las respectivas gráficas.
- Analizar las posiciones relativas que pueden tener dos rectas en el plano; establecer las relaciones específicas que condicionan el paralelismo y la perpendicularidad entre rectas.
- Resolver problemas que se pueden modelar usando la ecuación de la recta.

Otros objetivos del área de matemáticas son:

- Comprender la modelización y utilizarla para la resolución de problemas.

- Desarrollar una comprensión integral de las funciones elementales y su importancia en la resolución de problemas.
- Dominar las operaciones básicas en el conjunto de números reales.
- Realizar cálculos mentales y con ayuda de tecnología.
- Estimar el orden de magnitud del resultado de operaciones.
- Usar conocimientos geométricos como herramientas para comprender problemas en otras áreas.
- Reconocer si una cantidad o expresión algebraica se adecúa razonablemente a la solución de un problema.
- Decidir qué unidades y escalas son apropiadas en la solución de un problema
- Desarrollar exactitud en la toma de datos y estimar los errores de aproximación.
- Utilizar diferentes métodos de demostración y aplicarlos adecuadamente.
- Contextualizar la solución matemática en las condiciones realas o hipotéticas del problema.

2.4.4.4. Planificación por bloques curriculares

El texto de matemáticas para estudiantes se compone de cuatro bloques curriculares, estructurados de la siguiente manera:

Bloque 1: números y funciones

- La función: concepto, evaluación, representaciones, variación, simetría.
- Función lineal: ecuación de una recta, pendiente, ceros de la función, intersecciones de rectas, sistemas de dos ecuaciones e inecuaciones lineales, función valor absoluto, modelos.

- Función cuadrática: variación, simetría, máximos y mínimos, ecuación cuadrática, inecuaciones cuadráticas, modelos.

Bloque 2: álgebra y geometría

- Vectores geométricos en el plano: longitud y dirección, operaciones, aplicaciones a la geometría, el espacio, operaciones algebraicas, identificación con vectores geométricos, longitud de un vector y distancia entre dos puntos.

Bloque 3: matemáticas discretas

- Programación lineal: conjunto factible, optimización de funciones lineales sujetas a restricciones.

Bloque 4: estadística y probabilidad

- Probabilidad: frecuencia, representaciones gráficas, probabilidad, técnicas de conteo, espacios de probabilidad finitos.

2.4.4.5. Destrezas con criterio de desempeño

En primer año de bachillerato, y siguiendo cada bloque curricular, deben desarrollarse las siguientes principales destrezas con criterio de desempeño:



Bloque Curricular	Destrezas con Criterio de Desempeño
Números y funciones	Evaluuar una función en valores numéricos y/o simbólicos.
Algebra y Geometría	Identificar entre sí los vectores que tienen el mismo sentido, dirección y longitud a través del concepto de relación de equivalencia.
Matemáticas discretas	Determinar el conjunto factible a partir de la intersección de las soluciones de cada restricción.
Estadística y Probabilidad	Representar los resultados de cuadros de frecuencias absolutas y frecuencias acumuladas mediante diferentes diagramas (tallos y hojas, polígonos de frecuencia, gráfico de barras, histogramas, etc.)

Fuente: Ministerio de Educación (2013)

2.4.4.6. Indicadores esenciales de evaluación

Bloque Curricular	Indicadores de evaluación
Números y funciones	Reconoce el comportamiento de funciones elementales de una variable, a través del análisis del dominio, recorrido, monotonía y paridad. Representa funciones lineales y cuadráticas, por medio de tablas, gráficas, intersección con los ejes, una ley de asignación y ecuaciones algebraicas. Analiza funciones lineales y cuadráticas por medio de sus coeficientes. Resuelve sistemas de dos ecuaciones con dos variables de gorma gráfica y analítica.



	<p>Resuelve sistemas de inecuaciones lineales gráficamente.</p> <p>Resuelve problemas con ayuda de modelos lineales o cuadráticos.</p>
Algebra y Geometría	<p>Reconoce los elementos de un vector \mathbb{R}^2.</p> <p>Determina la longitud de un vector.</p> <p>Opera con vectores \mathbb{R}^2</p> <p>Calcula el perímetro y el área de una figura geométrica.</p>
Matemáticas discretas	<p>Resuelve e interpreta la solución de problemas de optimización final.</p> <p>Identifica la función objetivo y escribe una expresión lineal que la modela a un problema de optimización.</p> <p>Determina el conjunto factible del problema de optimización lineal.</p> <p>Resuelve e interpreta la solución de problemas de optimización lineal.</p> <p>Determina el conjunto factible del problema de optimización lineal, resuelve e interpreta la solución de problemas de optimización lineal.</p>
Estadística y Probabilidad	<p>Reconoce y elabora cuadros de frecuencias absolutas y acumuladas.</p> <p>Calcula las medidas de tendencia central dispersión para diferentes tipos de datos.</p> <p>Interpreta diagramas estadísticos a través de los parámetros representados en él.</p> <p>Calcula las medidas de dispersión para diferentes tipos de datos.</p> <p>Determina el número de elementos del espacio muestral de un experimento.</p> <p>Calcula la probabilidad de eventos simples.</p> <p>Calcula la probabilidad de eventos compuestos.</p>

Fuente: Ministerio de Educación (2013)

2.4.4.7. Precisiones para la enseñanza y aprendizaje de matemáticas

Con respecto a las precisiones para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el bachillerato general, se toma en cuenta que el eje curricular integrador del área propone la elaboración de modelos como el mecanismo para resolver problemas. En este sentido, se plantea que los estudiantes, a lo largo de esos tres años de bachillerato, experimenten un desarrollo gradual en el que comprendan que la solución a los problemas planteados “inicia con una representación de los elementos del *problema original* mediante conceptos y lenguaje matemático, que continúa con la formulación de un *problema matemático*, de cuyos análisis y resolución, tras la interpretación respectiva, esperamos encontrar una solución al *problema original.*” (Ministerio de Educación 14)

Para ello, la enseñanza-aprendizaje de matemáticas comprenderá cuatro fases como:

2.4.4.7.1. El problema

En cada bloque, para introducir los temas principales, el docente propondrá a la clase uno o varios problemas o situaciones cuya representación matemática utilizará los conceptos matemáticos principales que se quieran estudiar en dicho tema.

El estudiante debe leer un texto que, en la mayoría de las ocasiones, se refieren a temas no matemáticos. También debe expresarse oralmente para hablar sobre el problema, para averiguar sobre él, etcétera. Sin las destrezas necesarias de la lengua en forma escrita y oral, no comprenderá lo que el problema le plantea. Dado que los problemas que se utilicen deben ser, preferentemente, no matemáticos, en esta fase se integran diferentes

conocimientos adquiridos; por ejemplo, con la economía y las finanzas, la biología, la física y la química, etcétera. (Ministerio de Educación 14)

2.4.4.7.2. Experimentación

El docente propondrá diversas actividades a los estudiantes para que se familiaricen con el problema o la situación. Estas actividades podrán consistir, entre otras, en experimentar con los elementos del problema, lo que les permitirá tomar datos, que serán presentados mediante tablas o gráficos. A partir de estas representaciones, los estudiantes podrán conjeturar soluciones o descubrir algunas “no soluciones”. El docente, en cambio, contará con el material y el vocabulario suficientes para introducir los conceptos objetos de estudio, y que serán indispensables para resolver el problema o explicar la situación.

En la fase de experimentación, se tiene una oportunidad valiosa para hacer uso de las tecnologías de la información, mediante la toma de datos, la elaboración de tablas, de gráficos, etcétera. También se integran conocimientos adquiridos, pues en esta fase casi siempre se recurre a conocimientos matemáticos que los estudiantes ya conocen; por ejemplo, elaborar gráficas, realizar ciertos cálculos, tanto “a mano” como a través de “tecnologías”. (Ministerio de Educación 14)

2.4.4.7.3. Modelar

De los datos pasamos a una representación de los elementos del problema y de las relaciones existentes entre ellos mediante conceptos matemáticos; en otras palabras, *elaboramos un modelo* del problema, con lo cual obtenemos, a su vez, un *problema matemático*. Estará siempre el uso explícito por parte del

estudiante de los símbolos (letras) que utilice para representar las variables y las funciones. El docente deberá insistir en el uso consistente de esos símbolos, y del uso correcto del lenguaje para la descripción de dichas representaciones.

En la fase de modelar, la abstracción es una de las principales herramientas con la que los estudiantes deben contar, pues es la que les permite identificar las variables y las relaciones entre las variables. El uso correcto de la lengua les permite elegir, adecuadamente, los símbolos, que representan los elementos del problema, para su manipulación posterior. (Ministerio de Educación 15)

2.4.4.7.4. Interpretación y Generalización

Una vez obtenido el modelo, se resuelve el *problema matemático*, se interpreta la solución matemática para dar solución al *problema original*. A continuación, debemos enfatizar en que la solución matemática encontrada permite obtener métodos generales que pueden resolver una variedad de problemas “del mismo tipo”, o pueden guiarnos a dar solución a problemas nuevos más complejos, pero, para ello, es necesario estudiar, con mayor profundidad, los conceptos que surgieron como abstracciones de los elementos que intervinieron en la elaboración del modelo. En esta fase, también se pueden estudiar varios de los conceptos únicamente con motivaciones matemáticas como las de demostrar un teorema mediante dos métodos diferentes.

El uso correcto de la lengua, las tecnologías estarán presentes. La manera de saber que algo es una solución es “probar”, justificar, que lo hallado es una solución; parte del desarrollo de los conceptos está encaminado, precisamente, a ese fin. (Ministerio de Educación 15)



2.5. Los juegos virtuales en el aprendizaje de matemáticas

2.5.1 El juego virtual y los adolescentes

Los juegos tienen un potencial educativo importante, porque no sólo motivan, sino que a través de este se pueden aprender, desarrollar destrezas, habilidades, estrategias que forman parte fundamental de la vida humano, mucho más en los adolescentes, quienes no sólo disfrutan de los momentos lúdicos, sino que también aprenden de ellos. La interacción que generan los juegos en un contexto escolar brinda la oportunidad de espacios en los que el adolescente se siente cómodo con sus compañeros, y por lo tanto, propicia el aprendizaje.

La televisión está perdiendo audiencia tanto por Internet como por el consumo creciente de videojuegos (...) que potencian aprender idiomas, mejorar la salud o ejercitar el cerebro y el intelecto. Y el cine de acción contemporáneo cada vez está más influenciado, estética y narrativamente hablando, por las superproducciones de Nintendo, Sony y Microsoft. (Planells 30)

El juego es un medio tanto de enseñanza como de aprendizaje, que hace referencia al desarrollo desde una perspectiva integral en la que se conjugan capacidades motrices, físicas, sociales, cognitivas y espirituales que contribuyen a la educación del ser humano en su integridad.

2.5.2 Representación virtual y la matemática implícita

La asignación de roles y de personajes es una de las características que el mundo virtual posee y que hace tan atractivo su uso entre los adolescentes. Se

puede evidenciar que constituyen verdaderas representaciones simbólicas de una gran complejidad, que favorecen para que los estudiantes se identifiquen con personajes que desarrollan una función social y deben cumplir una misión específica desplegando diversas estrategias en las que está implícitamente integrada la lógica y la matemática. “Así, en matemáticas, los mundos sirven para explorar las distinciones y contradicciones entre paradigmas, mientras que en el ámbito de los estudios artísticos, la representación y la referencialidad constituyen elementos centrales en los debates contemporáneos” (Planells 55) Los juegos, como metodología de la educación presencial, se han adaptado de forma muy eficiente a la educación apoyada por entornos virtuales. Es una técnica de trabajo en grupo que consiste en representar una situación concreta simulada en la que cada miembro del grupo representa un papel o rol en una situación que imita la realidad.

Para poder superar los obstáculos en el camino, el jugador debe realizar trabajos mentales lógicos, por lo que se convierte en un elemento fundamental para el ámbito educativo, así también se exige un poco más de razonamiento para poder solucionar los problemas y avanzar. Al respecto, existen grandes estructuras en las que constan objetivos relativos a la cultura, la ciencia y la diplomacia (Planells 220). Gracias a lo lúdico del juego, los estudiantes pueden encontrarse en situaciones con un margen de conocimiento académico, sin dejar de divertirse, y jugar; y por lo tanto, de aprender constante y activamente. Un medio lúdico por excelencia, se considera un motivador de la enseñanza, por lo tanto, es una herramienta fundamental para el profesor que busca facilitar los aprendizajes, además de lograr captar la atención de sus estudiantes. Sin embargo, como se ha señalado, no utiliza a la matemática en forma directa, sino sólo implícitamente.

2.5.3 Los juegos virtuales y la matemática

Los estudiantes se enfrentaran a las dificultades en matemática desde los primeros años de su escolaridad, ya que el recuento es la base de la memorización de las combinaciones de sumas y restas y la estrategia básica para resolver los primeros problemas de suma y resta. Los juegos virtuales son propicios para el desarrollo de este tipo de inteligencia, en ellos se puede inventar, crear y experimentar sin riesgos y con condiciones presentes de la vida cotidiana. Existen juegos que involucran una mayor actividad mental por parte del jugador, y hacen hincapié en la necesidad de planificar y establecer estrategias para poder avanzar, con lo que se desarrolla especialmente el pensamiento lógico y la resolución de problemas.

Dentro del campo de la matemática, las estrategias deben contemplar una racionalidad y exigen como mínimo el cumplimiento del principio de “no contradicción” para que puedan ser concebidas (Planells 65). Pese a estos acercamientos al campo de la matemática, se desconoce de la existencia de algún juego que goce de popularidad entre los adolescentes para aprender explícitamente las matemáticas. Sin embargo, en línea se encuentran muchos software gratuitos para aprender matemáticas en Educación Básica que resultan divertidos y agradables, pero juegos matemáticos para ecuaciones y álgebra no se disponen versiones en español, sin embargo, versiones en Inglés se encuentran a disposición de los estudiantes como la página Math Play (Popovicia).

2.5.4 Beneficios en el aprendizaje de matemáticas

Las ventajas que se advierten para aprender matemáticas mientras se juega, son las siguientes:



- Un error permite aprender.
- Obtener resultados inmediatos.
- Ofrece un gran número de escenarios de aprendizaje.
- Utilizar diferentes herramientas para aprender un mismo tema.
- Información en cualquier momento y lugar.
- Obtiene información actualizada.
- Producir aprendizajes desde la ubicuidad.
- Obtener diferentes estrategias de aprendizaje.

Estos tipos de juegos están orientados a generar procesos (números y funciones, álgebra y geometría, matemática discreta, estadística y probabilidades) (B. Gros)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

Investigación Exploratoria: El desarrollo del marco teórico sirvió para ir sustentando el trabajo realizado, porque en él se analizaron datos estadísticos sobre el tema y su relación con el proceso de aprendizaje de los alumnos, además puesto que no se cuenta con información preliminar de estudios realizados anteriormente, el diagnóstico y su posterior propuesta constituyen una exploración que incursiona en este campo de estudio.

Investigación Descriptiva: Con ella se describió las actitudes predominantes en la gestión de los maestros en el desarrollo de las clases. Con los datos recogidos se identificó las relaciones que se presentaron entre las dos variables de estudio para establecer las conclusiones y sus correspondientes recomendaciones.

Investigación bibliográfica: Fue necesaria para obtener información que demuestre que los conceptos incluidos en este trabajo investigativo tiene un fundamento teórico relevante. Se basó en libros, revistas, documentos en general y páginas web de reconocidos autores.

Investigación de campo: En el trabajo se ejecutó mediante un acercamiento a docentes y estudiantes a quienes se solicitó completar los instrumentos diseñados para este propósito como son la observación, la entrevista y la encuesta. A ellos se les diagnosticó sobre sus intereses en el juego virtual y la

posible relación de dichos juegos con el proceso de aprendizaje de matemáticas.

3.2. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

3.2.1. Métodos

Identificación del problema: Se ha observado que las clases no responden a procesos metodológicos mediante el uso de las TIC, ni en una didáctica constructivista para la enseñanza de matemáticas. Generalmente los docentes recurren al instrucionismo, improvisan y se limitan a exponer las actividades del texto de matemáticas.

Búsqueda de información teórica: Se lo realizó en dos etapas: primero se investigó las fuentes bibliográficas para analizar el marco teórico relacionado con el tema de estudio, considerando las dos variables; luego, se aplicó los instrumentos de investigación a docentes y estudiantes.

Recolección de información: Esta acción se analizará mediante la aplicación de instrumentos de investigación, encuestas a docentes y estudiantes.

Tabulación de resultados: Los datos de las encuestas serán tabulados y presentados en tablas y gráficos estadísticos.

Análisis de los resultados: Se ejecutó luego de haber recogido datos de investigación de campo, mediante la aplicación de encuestas, observación y entrevista a los actores educativos: docentes y estudiantes del colegio.

Comprobación: Con los resultados alcanzados se procedió a verificar si los objetivos general y específico planteados han sido alcanzados. Es decir, se confirmó que no se está utilizando el juego virtual para la enseñanza y que hay posibilidades de incluirlo.

Planteamiento de soluciones: Es la propuesta de mejoramiento del proceso de enseñanza de la matemática mediante el juego virtual como alternativa de solución al problema del instruccionalismo en clases y su falta de uso de las TIC en la pedagogía constructivista.

Método estadístico. Hizo posible la organización de la información recopilada mediante los cuestionarios y la observación y facilitó los procesos de validez y confiabilidad de los resultados.

Interpretación de resultados: La información que consta en cada tabla y gráfico estadístico fue interpretada y relacionada con los contenidos desarrollados en el marco teórico, lo cual permitió llegar a las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

3.2.2. Técnicas

En el proceso investigativo se utilizó una encuesta dirigida a estudiantes y docentes de la institución educativa basada en variables nominales utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con el fin de conseguir resultados significativos en el trabajo de campo. También se aplicó una encuesta a los cuatro docentes de matemáticas, así como se realizó una observación de clases a cada uno de estos docentes quienes enseñan en primero de bachillerato. Respecto a los estudiantes, previo a la aplicación se les dio a conocer los objetivos del trabajo y se hizo que participasen voluntariamente mediante la firma de un consentimiento informado.

Aplicación de cuestionarios: La gestión en la Unidad Educativa Técnico Salesiano se realizó mediante una visita personal a los directivos de la institución a quienes se solicitó el permiso para aplicar los instrumentos descritos. Con la licencia de las autoridades y el consentimiento de los docentes, se procedió al estudio en las aulas de los estudiantes de primero de bachillerato. Ahí se realizó una reunión grupal con los jóvenes para exponer la importancia, el valor y la originalidad del estudio, recalmando la confidencialidad del trabajo, así como la necesidad de una participación voluntaria para este proceso.

La observación de clases: Según la experta en materia de comunicación dentro del aula, Elsa María Díaz (2012) “como investigadores externos estamos en la posibilidad de generar en el docente observado la necesidad de justificar y explicar su práctica educativa, con la intención de conocer los supuestos desde los que trabaja” Es así que se ha diseñado un instrumento afín a estas necesidades para confirmar lo que se ha dicho en los instrumentos anteriormente citados.

El objetivo de esta técnica fue “determinar las estrategias metodológicas que usan comúnmente los maestros en el desarrollo de las clases de matemática”. Para ello se tomó como base la estructura de una clase basada en 25 preguntas; 6 de ellas tienen que ver con la presentación de la clase, 14 de éas con el desarrollo de la clase y 5 tienen que ver completamente con el ámbito de la sociabilidad.

3.2.3. Instrumentos

La encuesta para docentes: Según Livio Graso (2006) al realizar preguntas en una encuesta para los docentes “es preferible que las preguntas del cuestionario sean concretas y simples”. Es decir, preguntas que “no exijan

generalizaciones, introspecciones profundas o juicios complejos". Según él, tampoco deben realizarse "preguntas sobre hechos ocurridos hace mucho tiempo, síntesis o estimaciones sobre asuntos delicados". Por esta razón es que se ha optado por un cuestionario tipo Likert.

La encuesta para docentes tuvo por objetivos "determinar las estrategias metodológicas que usan comúnmente los maestros en el desarrollo de las clases de matemáticas" y "establecer si los maestros en las clases de matemática utilizan estrategias metodológicas considerando las características psico-evolutivas de sus estudiantes" Los equivalentes numéricos de las 19 preguntas aplicadas en la escala Likert fueron: Completamente de Acuerdo (5), De acuerdo (4), Ni de acuerdo ni desacuerdo (3), En desacuerdo (2), Totalmente en desacuerdo (1).

La encuesta para estudiantes: De acuerdo a lo que señala Francisco Alvira Martín (2011), proviene de dos procesos clave como son la medición y la representación. Mediante la medición se recoge las respuestas de los encuestados, que es "la información básica para la medición de los conceptos y constructos de la encuesta". Por otro lado, la representación, la cual se sustenta en una muestra "de la cual se va a recoger información que se puede generalizar a la población". Al respecto el autor sugiere una revisión profunda y sistemática de la pertinencia de cada uno de los indicadores.

Dentro de la presente investigación, se utiliza una encuesta personal para alumnos cuyo objetivo fue conocer el criterio de los estudiantes sobre la aplicación de juegos virtuales en el proceso de aprendizaje de matemática. Este instrumento estuvo conformado por 23 preguntas en escala Likert (afirmaciones en torno a los videos juegos y el aprendizaje de matemáticas) con los mismos equivalentes que fueron utilizados para los docentes.

La entrevista para docentes: Algunos expertos muestran que mejores éxitos en la entrevista a los docentes se consigue si es que se solicita que ellos escriban sus respuestas. "...escribir constituye un ejercicio de reflexión sobre la práctica académica". Este instrumento busca "indagar el cumplimiento de los objetivos curriculares y los posibles obstáculos en la interacción" (Díaz Ordaz 1).

Es así que, este instrumento tuvo por objetivo "determinar el criterio que los maestros tienen sobre el conocimiento y uso de juegos virtuales en el proceso de enseñanza de la matemática", para ello se utilizaron 13 preguntas concretas sobre la opinión que tienen los educadores en torno a los juegos virtuales y la posibilidad de incluirlos en la enseñanza de los chicos.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población de estudiantes y docentes

Población de estudiantes	Número
Estudiantes de la UETS	2367
Estudiantes del Primer Año de Bachillerato en Áreas Técnicas y Ciencias Básicas de la UETS	426
Estudiantes del Primer Año de Bachillerato en Ciencias Básicas de la UETS (Paralelos "F1" y "F2")	79

Población de docentes	Número
Docentes de matemáticas de la UETS	17
Docentes de matemáticas del primero de Bachillerato de la UETS	4

3.3.2. Muestra

La fórmula aplicada:

$$n = \frac{NZ^2 pq}{e^2 (N-1) + Z^2 pq}$$

En donde:

Z=Nivel de confianza 95% (desviación estándar 1,96)

P=Probabilidad de ocurrencia: 50%

Q= Probabilidad de no ocurrencia: 50%

N= Población: 79 estudiantes¹

e= error: 5%

n= tamaño de la muestra

Desarrollo:

$$n = \frac{79 \times 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}{0,5^2 (79 - 1) + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$n = \frac{79 \times 3,8416 \times 0,5 \times 0,5}{0,0025 (78) + 3,8416 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$n = \frac{75,8716}{0,195 + 0,9604}$$

¹ La población de los docentes del área de matemáticas es de 4, lo cual al tratarse de un número menor, no amerita muestra.

$$n = \frac{75,8716}{1.1554}$$

$$n = 65,67$$

$$n = 66$$

Entonces:

Muestra de estudiantes: 66

Muestra de docentes: 4

3.4. Recursos

3.4.1. Humanos

- Docentes y estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Técnico Salesiano.
- Director de tesis
- Tesista.

3.4.2. Institucionales

- Unidad Educativa Técnico Salesiano
- Departamento de Postgrados de la Universidad de Cuenca

3.4.3. Materiales

- Ordenador
- Impresora
- Cámara fotográfica

- Fotocopias
- Papel Bond
- Útiles de Oficina
- Movilización

3.4.4. Económicos

CONCEPTO	COSTO
Impresora	140.00
Material de oficina	60.00
Movilización	30.00
Internet	120.00
Cámara fotográfica	150.00
Otros gastos	40.00
Total	540.00

3.5. Procesamiento de la información

3.5.1. Codificación

Se asignará un número a cada ítem de la encuesta, para luego ser tabulados.

3.5.2. Tabulación

Se presentarán los datos en tablas estadísticas, con filas y columnas, haciendo constar las alternativas de respuesta, la frecuencia y el porcentaje.

3.5.3. Representación gráfica

Los resultados serán presentados en gráficos de Excel en código de barras.

3.5.4. Análisis e interpretación

La base de datos fue procesada en el programa Excel, así las respuestas de uso de los juegos y la enseñanza de la matemática fueron ingresadas para obtener el respectivo porcentaje para saber qué habían respondido los estudiantes. Finalmente, se realizó una exposición e resultados en tablas y gráficos estadísticos.

CAPITULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Resultados de encuestas aplicadas a estudiantes

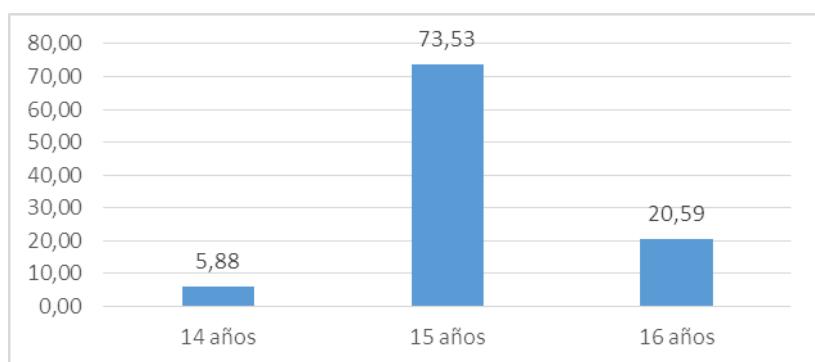
Pregunta 1. Edad

Equivalente numérico	f	%
14 años	4	5,88
15 años	50	73,53
16 años	14	20,59
Total	68	100,00

Fuente: Encuesta a Estudiantes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 1. Edad



Un estudio de la Consejería de Educación de Valencia (2001), señala que los jóvenes de 15 a 16 años son el tercer grupo de usuarios de videojuegos y redes sociales más importante, representado por el 20,61% de la población que se encuentra estudiando.

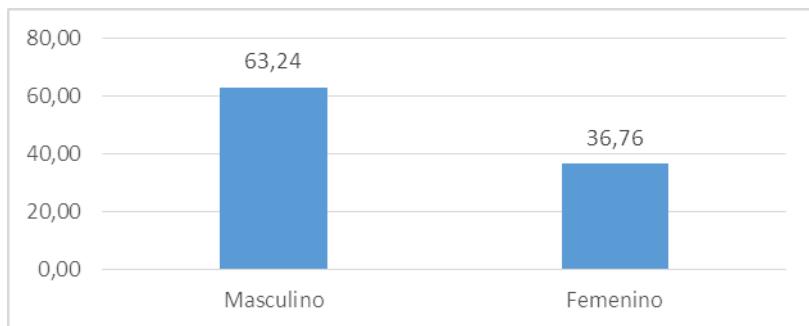


De acuerdo a la población de estudio, se observa en los datos anteriores, que el 73,53% de los estudiantes encuestados, se encuentran en una edad de 15 años, mientras el 20,59% ya tiene 16 años de edad, y el 5,88% aún tienen 14 años.

Esta muestra de alguna manera representa a un grupo etario propenso a sumergirse con facilidad en el mundo de las nuevas tecnologías de la Información y Comunicación, especialmente redes sociales y videojuegos.

**Pregunta 2. Sexo**

Equivalente numérico	f	%
Masculino	43	63,24
Femenino	25	36,76
Total	68	100,00

Fuente: Encuesta a Estudiantes**Elaboración:** Teodoro Morales**Gráfica 2. Sexo**

Un informe de la Asociación de Consumidores de Electrónica en los Estados Unidos, indica que las mujeres no son usuarias habituales de consolas como PlayStation 2 o GameCube, sino que prefieren juegos inmediatos y sin demasiadas complicaciones, tales como el Tetris o los típicos solitarios. (20 minutos 1).

Con respecto al género de los estudiantes encuestados, los resultados dejan ver que el 63,24% de este grupo son varones, mientras que el otro 36,76% son mujeres, por lo que las respuestas posteriores van a tener bastante relevancia, dado que generalmente son los varones quienes mayoritariamente usan los videojuegos, con esto no se pretende dejar de lado que las mujeres también conocen de esta teman, aunque su uso no sea tan recurrente.



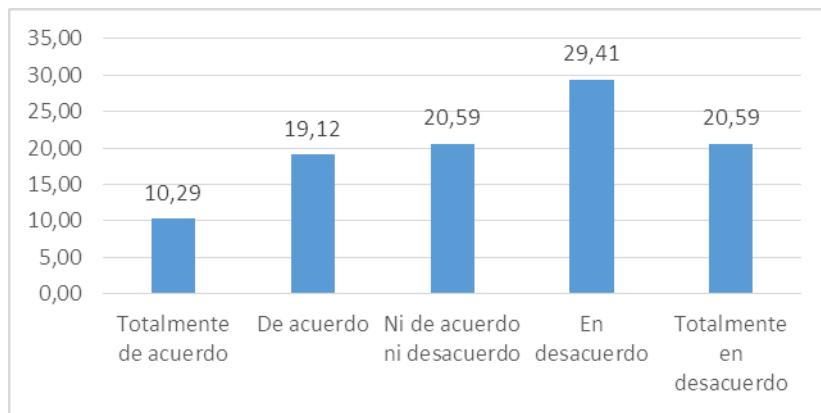
Pregunta 3. Pasas más tiempo jugando en la computadora o en la consola que con tus amigos.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	7	10,29
De acuerdo	13	19,12
Ni de acuerdo ni desacuerdo	14	20,59
En desacuerdo	20	29,41
Totalmente en desacuerdo	14	20,59
Total	68	100,00

Fuente: Encuesta a Estudiante

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 3. Pasas más tiempo jugando en la computadora o en la consola que con tus amigos.



Para los adolescentes el consumo de horas tanto en el internet como en los videojuegos es similar, pasan entre 40 minutos a 60 minutos aproximadamente un tercio de los adolescentes en estas actividades, tanto entre semana como en el fin de semana (Bercedo 209).



El 10,29% de estudiantes está totalmente de acuerdo que pasa jugando en la computadora que con sus amigos, el 19,12% de acuerdo, el 20,59% ni de acuerdo ni desacuerdo, el 29,41% está en desacuerdo y el 20,59% totalmente en desacuerdo.

La mayoría de los estudiantes todavía dedica su tiempo a compartir con sus iguales. Este dato es positivo en cuanto a que ellos no están muy perturbados por los aparatos electrónicos, sin embargo esto podría ser también porque no cuentan en casa con un computador o una consola de videojuegos. Ante esto, hay que considerar que cualquiera que fuera el caso, no se trata de alejar al niño de las tecnologías, sino de enseñarles a utilizarlas.



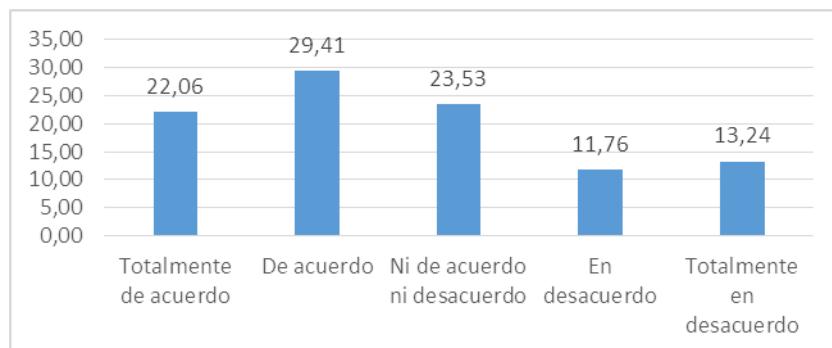
Pregunta 4. Consideras que te esfuerzas más en ganar en un videojuego que en realizar una tarea complicada.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	15	22,06
De acuerdo	20	29,41
Ni de acuerdo ni desacuerdo	16	23,53
En desacuerdo	8	11,76
Totalmente en desacuerdo	9	13,24
Total	68	100,00

Fuente: Encuesta a Estudiantes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 4. Consideras que te esfuerzas más en ganar en un videojuego que en realizar una tarea complicada.



De acuerdo Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, los padres o las personas que cuidan de los niños, pueden animarlos a establecer un balance entre el tiempo que ellos dedican a leer y el tiempo que dedican a otras actividades y pasatiempos tales como jugar videojuegos o ver televisión.

El 22,06% de estudiantes considera que se esfuerza en ganar un video juego que realizar una tarea complicada, el 29,41% está de acuerdo, el 23,53% ni de

acuerdo ni desacuerdo, el 11,76% en desacuerdo y el 13,24% totalmente de acuerdo.

De acuerdo a los resultados se determina que los estudiantes necesitan que tanto en la casa como en el colegio, se los guie en el uso correcto y productivo de las TIC, pues con estos datos se demuestra que hay un mal direccionamiento y mal uso, ya que se da prioridad a un juego que a una tarea escolar, sin embargo es evidente que estos recursos pueden ser aprovechados pues captan mayor atención en los estudiantes.



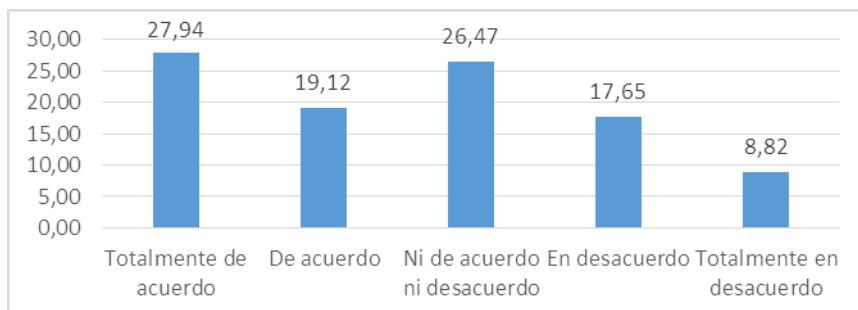
Pregunta 5. Tener videojuegos no ha influido en tú desempeño en el colegio.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	19	27,94
De acuerdo	13	19,12
Ni de acuerdo ni desacuerdo	18	26,47
En desacuerdo	12	17,65
Totalmente en desacuerdo	6	8,82
Total	68	100,00

Fuente: Encuesta a Estudiantes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 5. Tener videojuegos no ha influido en tú desempeño en el colegio.



(Estallo 1995) señala que aunque los videojuegos parecen afectar al desarrollo intelectual de sus jugadores, esto dista mucho de ser un efecto negativo, pues los jugadores de videojuegos suelen ser personas de mayor nivel intelectual que los no jugadores.

El 27,94% de estudiantes está totalmente de acuerdo en que tener videojuegos no ha influido en el desempeño en el colegio, mientras que el 19,12% está de

acuerdo, el 26,47% ni de acuerdo ni desacuerdo, el 17,65% en desacuerdo y el 8,82% totalmente en desacuerdo.

De acuerdo a la tendencia de la gráfica los estudiantes expresan que los videojuegos no influyen en sus deberes escolares ni en su desempeño en general, pues se puede elevar el nivel intelectual por el despliegue motriz, cognitivo y emocional que realizan mientras se divierten. Aunque los datos no son del todo positivos también se observa que hay veces en que su desempeño varía dependiendo del interés que le pongan al momento de jugar y esto podría afectar en sus estudios.

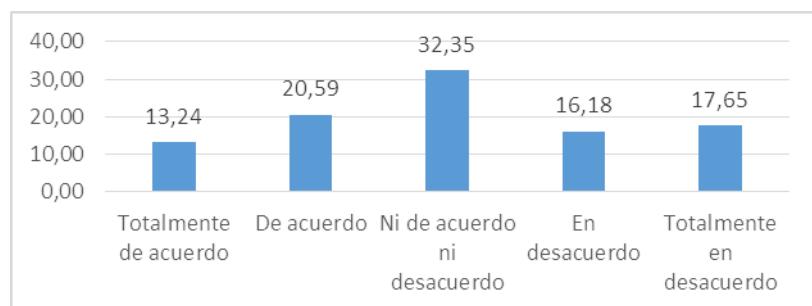
Pregunta 6. Prefieres los videojuegos a realizar las tareas.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	9	13,24
De acuerdo	14	20,59
Ni de acuerdo ni desacuerdo	22	32,35
En desacuerdo	11	16,18
Totalmente en desacuerdo	12	17,65
Total	68	100,00

Fuente: Encuesta a Estudiantes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 6. Prefieres los videojuegos a realizar las tareas.



Los niños prefieren en la actualidad los videojuegos, y pasan más tiempo en la red, porque pueden controlar lo que ven en lugar de recibir pasivamente los contenidos. (De la Cruz 246).

El 13,24% de estudiantes está totalmente de acuerdo que prefieren los videojuegos a realizar las tareas, el 20,59% está de acuerdo, pues sí prefieren los videojuegos, el 32,35% de los estudiantes no afirma ni niega, el 16,18% en

desacuerdo y el 17,65% totalmente en desacuerdo, porque optan por realizar las tareas escolares.

Esta pregunta depende mucho de los estudiantes que tengan acceso a videojuegos en casa, aunque resulta optimista saber que a este grupo de alumnos les interesa más hacer sus tareas, y que el porcentaje que está indeciso da muestra de que las tareas se pueden combinar con las tecnologías y los juegos virtuales, pues están abiertos a estas dos posibilidades.



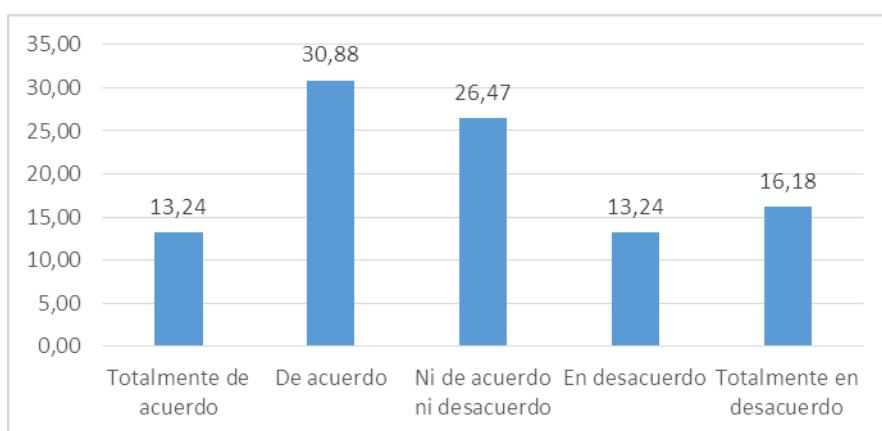
Pregunta 7. Aprendes cosas de los videojuegos que luego sirven en el colegio.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	9	13,24
De acuerdo	21	30,88
Ni de acuerdo ni desacuerdo	18	26,47
En desacuerdo	9	13,24
Totalmente en desacuerdo	11	16,18
Total	68	100,00

Fuente: Encuesta a Estudiantes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 7. Aprendes cosas de los videojuegos que luego sirven en el colegio.



Jugando los niños aprenden, porque obtienen nuevas experiencias, porque es una oportunidad para cometer aciertos y errores, para aplicar sus conocimientos y para solucionar problemas. (Garaigordobil, La importancia del juego en el desarrollo del ser humano 17).

El 13,24% de estudiantes aprenden cosas de los videojuegos que luego les sirven en el colegio, el 30,88% están de acuerdo, el 26,47% ni de acuerdo ni desacuerdo, 13,24% en acuerdo y el 16,18% totalmente de acuerdo.

Esta pregunta es clave para el desarrollo de la propuesta, pues se puede constatar que para los estudiantes el tener alguna experiencia en un juego, su contenido provocará un aprendizaje que tendrá importancia en su desempeño escolar. Además se debe reconocer que estos juegos no siempre son malos como se suele creer, al contrario existen muchos que ayudan a desarrollar la lógica y ejercitar la mente, así como también se pueden aplicar lo que se sabe para solucionar problemas.

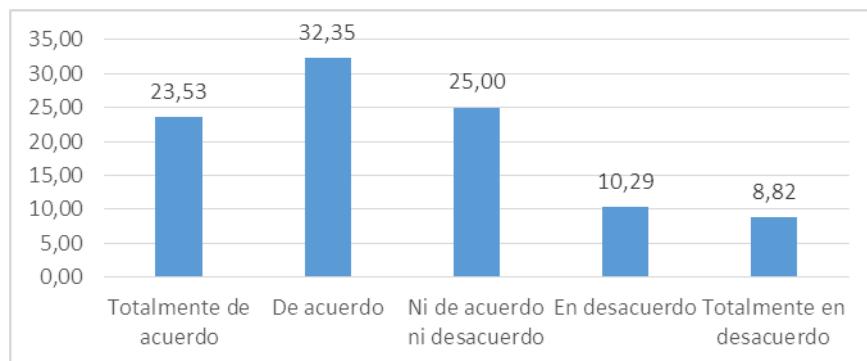
Pregunta 8. Aplicas de vez en cuando algo que aprendiste en el colegio en el videojuego.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	16	23,53
De acuerdo	22	32,35
Ni de acuerdo ni desacuerdo	17	25,00
En desacuerdo	7	10,29
Totalmente en desacuerdo	6	8,82
Total	68	100,00

Fuente: Encuesta a Estudiantes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 8. Aplicas de vez en cuando algo que aprendiste en el colegio en el videojuego.



Con respecto a la aplicación de los contenidos, en el caso del personaje de “Ben X”, el protagonista recurre a su rol en el juego para pensar qué respuestas debe desplegar en situaciones reales. (Nuñez, Encrucijadas de la educación social: orientaciones, modelos y prácticas 1).

El 23,53% de estudiantes está totalmente de acuerdo que aplica algo que aprende en el colegio en un videojuego, el 32,35% está de acuerdo con esto, el 25,00% ni de acuerdo ni desacuerdo, el 10,29% en desacuerdo y el 8,82% totalmente en desacuerdo.

Esta es la contraparte de la pregunta anterior, pues se puede ver si en este caso el contenido del colegio es aplicable al momento de jugar, lo que es bastante alentador porque deja ver que en el mercado existen programas que el estudiante puede aprovechar para reforzar lo aprendido en clases.

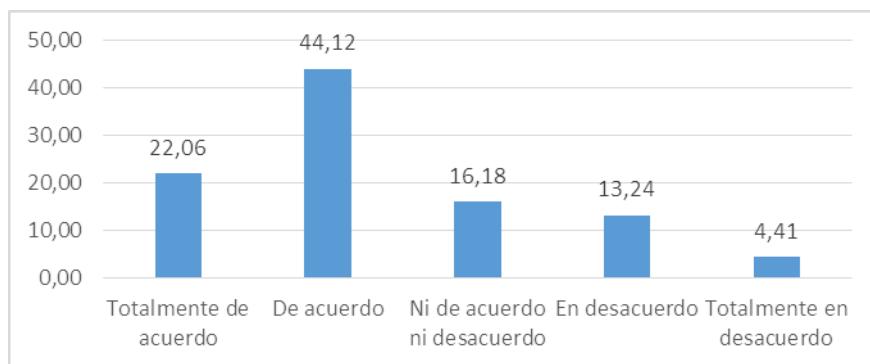
Pregunta 9. Alguna vez aplicaste conocimientos de matemáticas para los videojuegos.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	15	22,06
De acuerdo	30	44,12
Ni de acuerdo ni desacuerdo	11	16,18
En desacuerdo	9	13,24
Totalmente en desacuerdo	3	4,41
Total	68	100,00

Fuente: Encuesta a Estudiantes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 9. Alguna vez aplicaste conocimientos de matemáticas para los videojuegos.



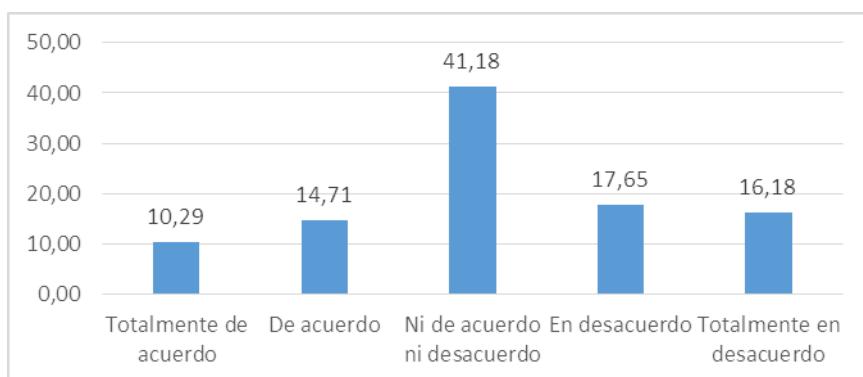
Los chicos manejan hoy en día los ordenadores y pueden aprender conceptos matemáticos más rápidamente y eficazmente que cualquier generación anterior. (Quirós, El aprendizaje de las matemáticas 5).

El 22,06% de estudiantes está totalmente de acuerdo que aplica algún conocimiento de matemática mientras está en algún videojuego, el 44,12% de acuerdo, el 16,18% ni de acuerdo ni desacuerdo, 13,24% en desacuerdo y el 4,41% totalmente en desacuerdo.

Estos resultados afirman la utilidad de los recursos tecnológicos en el aprendizaje de la matemática, puesto que por lo general los juegos requieren de cálculos, lógica, física, entre otros contenidos que se aprenden en esta etapa del colegio. Aquí se muestra también la oportunidad de aprovechar los videojuegos para optimizar el aprendizaje de los estudiantes.

**Pregunta 10.** Los videojuegos perjudican tu aprendizaje en el colegio.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	7	10,29
De acuerdo	10	14,71
Ni de acuerdo ni desacuerdo	28	41,18
En desacuerdo	12	17,65
Totalmente en desacuerdo	11	16,18
Total	68	100,00

Fuente: Encuesta a Estudiantes**Elaboración:** Teodoro Morales**Gráfica 10.** Los videojuegos perjudican tu aprendizaje en el colegio.

El juego crea y desarrolla estructuras de pensamiento, origina y favorece la creatividad infantil; es un instrumento de investigación cognoscitiva del entorno. (Garaigordobil, La importancia del juego en el desarrollo del ser humano 17).

El 10,29% está totalmente de acuerdo en que los videojuegos perjudican el aprendizaje en el colegio, 14,71% de acuerdo, 41,18% ni de acuerdo ni desacuerdo, 17,65% en desacuerdo y 16,18% totalmente en desacuerdo.

Se deben aprovechar estos resultados para recalcar la importancia de no satanizar a los videojuegos, sino de aprovechar las buenas oportunidades que



brindan estos recursos que pueden ser bien direccionados con fines de un óptimo aprendizaje, donde los estudiantes puedan reforzar los contenidos mientras se divierten, también significa que los estudiantes tienen interés que utilizan estos recursos para aprender cosas nuevas en el colegio.

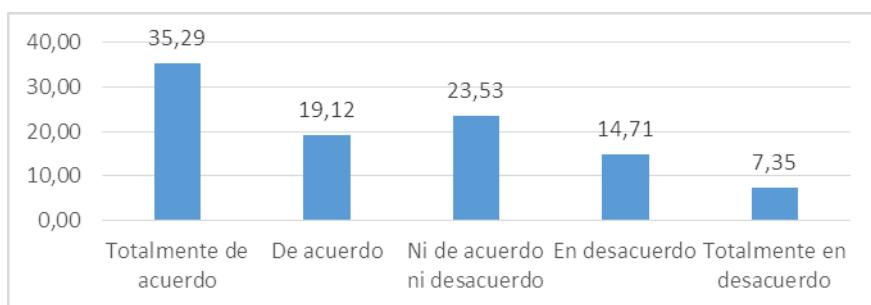
Pregunta 11. Los videojuegos te quitan tiempo para las tareas escolares.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	24	35,29
De acuerdo	13	19,12
Ni de acuerdo ni desacuerdo	16	23,53
En desacuerdo	10	14,71
Totalmente en desacuerdo	5	7,35
Total	68	100,00

Fuente: Encuesta a Estudiantes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 11. Los videojuegos te quitan tiempo para las tareas escolares.



Si se cuenta el consumo acumulativo de la televisión, los videojuegos e internet mostrado en los adolescentes, se observa que el consumo total se acerca a las 4 horas y media, cifra que se puede considerar muy elevada según las recomendaciones actuales. (Bercedo, 2008, pág. 12).

El 35,29% de estudiantes encuestados está muy de acuerdo en que los videojuegos les quitan el tiempo para las tareas escolares, el 19,12% de acuerdo, el 23,53% está indeciso ante la afirmación de que estos juegos los

distraen, el 14,71% en desacuerdo y el 7,35% totalmente en desacuerdo en que les quitan tiempo para realizar sus tareas.

Nuevamente se hace evidente la falta de control y direccionamiento del uso de los videojuegos, pues si bien es cierto que pueden ser un recurso óptimo para un mejor aprendizaje, siempre es necesaria la supervisión y guía de un adulto que sepa controlar el contenido y el tiempo que los jóvenes pasan frente a estos aparatos tecnológicos.



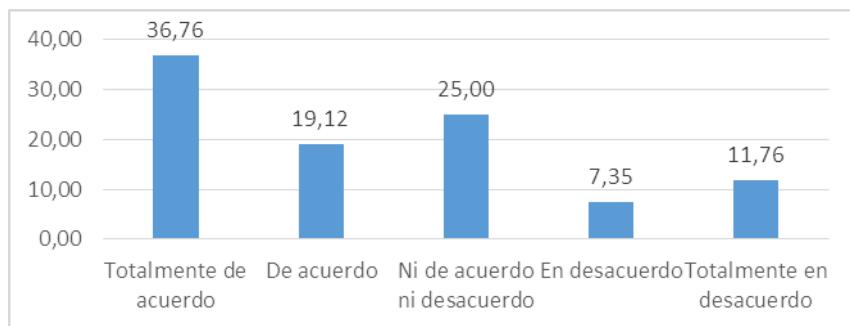
Pregunta 12. El videojuego es una buena alternativa para aprender en clases del colegio.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	25	36,76
De acuerdo	13	19,12
Ni de acuerdo ni desacuerdo	17	25,00
En desacuerdo	5	7,35
Totalmente en desacuerdo	8	11,76
Total	68	100,00

Fuente: Encuesta a Estudiantes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 12. El videojuego es una buena alternativa para aprender en clases del colegio.



Este hecho (la acción de jugar asociada al entretenimiento y a la diversión) cambió gracias al movimiento pedagógico de la escuela nueva en la que el juego adquirió un importante protagonismo como metodología educativa. (Gros 247).

Con un 36,76% se observa que la mayoría de estudiantes está totalmente de acuerdo en que el videojuego puede ser una buena alternativa para optimizar el aprendizaje en el colegio, el 19,12 % está de acuerdo, el 25,00% ni de acuerdo ni desacuerdo (en duda), el 7,35% en desacuerdo y el 11,76% totalmente en desacuerdo.

Estos resultados demuestran que hay predisposición de los estudiantes para aplicar recursos tecnológicos como los videojuegos en su proceso de aprendizaje, lo cual debería ser respaldado por los docentes quienes serían los principales promotores de estas actividades.

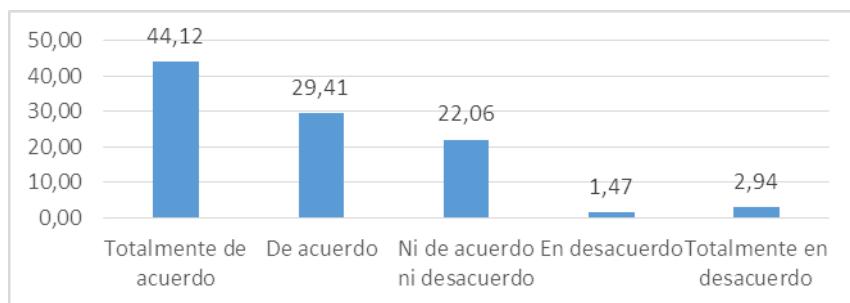
Pregunta 13. La clase de matemáticas mejoraría si es que tú profesor(a) usara eventualmente juegos virtuales para el aprendizaje.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	30	44,12
De acuerdo	20	29,41
Ni de acuerdo ni desacuerdo	15	22,06
En desacuerdo	1	1,47
Totalmente en desacuerdo	2	2,94
Total	68	100,00

Fuente: Encuesta a Estudiantes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 13. La clase de matemáticas mejoraría si es que tú profesor(a) usara eventualmente juegos virtuales para el aprendizaje



Actualmente, como resultado de la investigación en distintos aspectos de la enseñanza, y el aprendizaje de las matemáticas, somos mucho más conscientes del potencial educacional de los juegos. (Bishop).



Un 44,12% de los estudiantes señalan que definitivamente las clases de matemáticas mejorarían con el uso de juegos virtuales de vez en cuando, a esto se suma el 29,41% que también está de acuerdo, el 22,06% ni de acuerdo ni desacuerdo, frente a los que están en desacuerdo o totalmente en desacuerdo.

Con estos datos, los estudiantes han expresado su interés en contar con otras opciones de aprendizaje que estén acordes a su realidad, si es que hay que reconocer que las nuevas tecnologías, entre ellas los videojuegos, han tomado fuerza y han captado toda la atención de los jóvenes de hoy, hecho que debe ser enfrentado con el aprovechamiento de estos recursos con un nuevo punto de vista enfocado en un uso más efectivo.

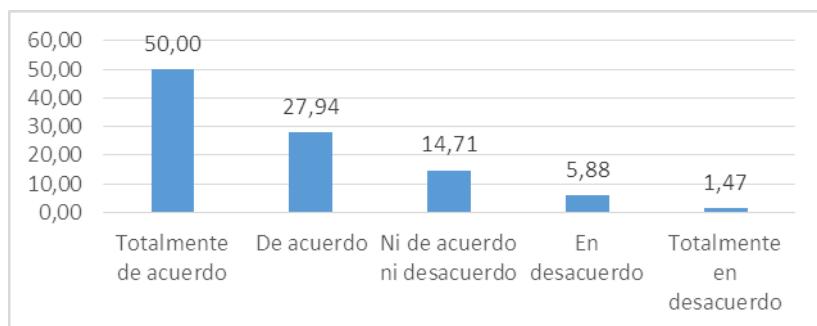
Pregunta 14. Colaborarían más tus compañeros en la clase de matemáticas si es que el docente utilizara juegos virtuales para el aprendizaje de matemática.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	34	50,00
De acuerdo	19	27,94
Ni de acuerdo ni desacuerdo	10	14,71
En desacuerdo	4	5,88
Totalmente en desacuerdo	1	1,47
Total	68	100,00

Fuente: Encuesta a Estudiantes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 14. Colaborarían más tus compañeros en la clase de matemáticas si es que el docente utilizara juegos virtuales para el aprendizaje de matemática.



Los juegos multiusuarios podrían ser empleados en clase como herramienta para que los alumnos aprendieran a colaborar entre sí en el desenlace de actividades o problemas. (Martínez y Lazo 64).

El 50,00% de los estudiantes está totalmente de acuerdo que colaborarían más los compañeros en las clases si es que el docente utilizara juegos virtuales para el aprendizaje de matemática, el 27,94% de acuerdo, 14,71% ni de acuerdo ni desacuerdo, el 5,88% en desacuerdo y 1,47% totalmente en desacuerdo.

Siempre que se plantea la introducción de un nuevo material, método o recurso didáctico a las clases de matemática, la opinión de los estudiantes, que son los principales beneficiarios, es fundamental, pues si ellos no están interesados, poco o nada sirve que el docente planifique una clase magistral que no captaría la atención de los estudiantes.

4.2 Resultados de encuestas aplicadas a docentes

Pregunta 1. La pizarra, el marcador y el libro de texto son los recursos didácticos más útiles para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas dentro del aula.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	0	0,00
De acuerdo	4	100,00
Ni de acuerdo ni desacuerdo	0	0,00
En desacuerdo	0	0,00
Totalmente en desacuerdo	0	0,00
Total	4	100,00

Fuente: Encuesta a docentes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 1. La pizarra, el marcador y el libro de texto son los recursos didácticos más útiles para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas dentro del aula.



Atreverse a incorporar videojuegos en el contexto educativo habitual sorprende, motiva y establece nuevos puentes de comunicación y aprendizaje con niños y adolescentes, creando condiciones que posibilitan, de modo nuevo y lúdico, el diálogo y el intercambio de ideas. (Montero, Ruiz y Díaz 167).

El 100% de los que han participado en la investigación responde que está de acuerdo que la pizarra, el marcador y el libro de texto son recursos didácticos más útiles para la enseñanza – aprendizaje de la matemática dentro del aula.

Los maestros tienen un criterio erróneo sobre lo que son los recursos didácticos que no deben simplemente limitarse al uso de la pizarra o el texto para el desarrollo de las clases. Deberían considerar que también existen otros recursos técnicos que pueden servir como mediadores de aprendizajes, tales como el proyector, videos, imágenes.



Pregunta 2. Los recursos audio-visuales ayudan en gran medida para la enseñanza de la matemática.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	1	25,00
De acuerdo	1	25,00
Ni de acuerdo ni desacuerdo	2	50,00
En desacuerdo	0	0,00
Totalmente en desacuerdo	0	0,00
Total	4	100,00

Fuente: Encuesta a docentes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 2. Los recursos audio-visuales ayudan en gran medida para la enseñanza de la matemática.



En los videojuegos: “se hace hincapié en la necesidad de planificar y establecer estrategias para poder avanzar en el juego, con lo que se desarrollan especialmente el pensamiento lógico y la resolución de problemas.” (Sedeño, RECYT 187).

El 25,00% de los docentes señala que los recursos audiovisuales ayudan en gran medida para la enseñanza de la matemática, el 25,00% está de acuerdo y el 50,00% ni de acuerdo ni desacuerdo; es decir están indecisos.

Los docentes se muestran indecisos, los criterios se encuentran básicamente divididos en dos criterios, entonces se puede inferir que estos resultados se deben a que los docentes no han hecho uso de este tipo de recursos, con lo cual no pueden corroborar que sea una buena alternativa, sin embargo, esto deja abierta la necesidad de preparar a los docentes en temas relacionados a nuevos métodos tecnológicos de enseñanza.



Pregunta 3. Piensa que algunas veces sus estrategias metodológicas para enseñar matemática se alejan del mundo cotidiano del estudiante.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	0	0,00
De acuerdo	4	100,00
Ni de acuerdo ni desacuerdo	0	0,00
En desacuerdo	0	0,00
Totalmente en desacuerdo	0	0,00
Total	4	100,00

Fuente: Encuesta a docentes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 3. Piensa que algunas veces sus estrategias metodológicas para enseñar matemática se alejan del mundo cotidiano del estudiante.



Para que el aprendizaje escolar sea satisfactorio (...) Es necesario, además, que los aprendizajes construidos sean compatibles con los significados culturales. (Coll, Enseñar y aprender, cosntruir y compartir: procesos de aprendizaje y ayuda educativa 37).



El 100,00% de los docentes encuestados piensa que algunas veces sus estrategias metodológicas para enseñar matemáticas se alejan del mundo cotidiano del estudiante.

Este resultados es bastante relevante, pues queda a la vista que los docentes requieren actualizar sus conocimientos e implementar nuevas estrategias de enseñanza que se justen a los retos que los estudiantes tendrán que enfrentar al salir del colegio, pues ocurre que en muchos establecimientos aún ni siquiera se enseña a los estudiantes a utilizar el computador, que es actualmente el instrumento más recurrente en todas las áreas, con lo que comprueba lo antes dicho, y es que este grupo de docentes no ha sido preparado para enfrentar los nuevos retos de la enseñanza.



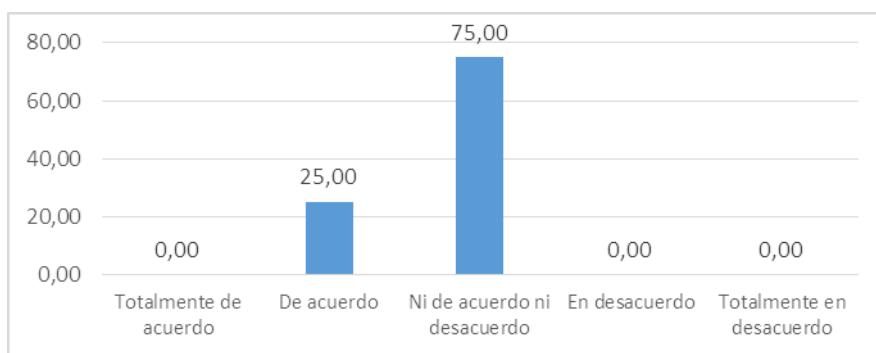
Pregunta 4. Considera que el uso del videojuego es un recurso didáctico para el fortalecimiento del aprendizaje.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	0	0,00
De acuerdo	1	25,00
Ni de acuerdo ni desacuerdo	3	75,00
En desacuerdo	0	0,00
Totalmente en desacuerdo	0	0,00
Total	4	100,00

Fuente: Encuesta a docentes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 4. Considera que el uso del videojuego es un recurso didáctico para el fortalecimiento del aprendizaje.



Cuando se ha propuesto a los alumnos trabajar con videojuegos como parte del proceso didáctico, se les ha observado probar con insistencia, ensayar distintas formas de afrontar el problema planteado y encontrar soluciones creativas que no se habían contemplado. (Montero, Ruiz y Díaz 23)

El 25,00% de los docentes considera que el uso del videojuego es un recurso didáctico para el fortalecimiento del aprendizaje, aunque ya se ha visto anteriormente que no lo aplican, mientras que el 75% está ni en acuerdo ni en desacuerdo.

La indecisión de los docentes se atribuye a su falta de experiencia en el uso de estos recursos ante lo cual se muestran escépticos, por lo que se requiere poner a su disposición una muestra de las estrategias de enseñanza-aprendizaje que pueden derivarse de la aplicación de videojuegos, lo cual se realizará posteriormente con el planteamiento de una propuesta que será un corto ejemplo de lo que se puede hacer gracias a estos recursos.

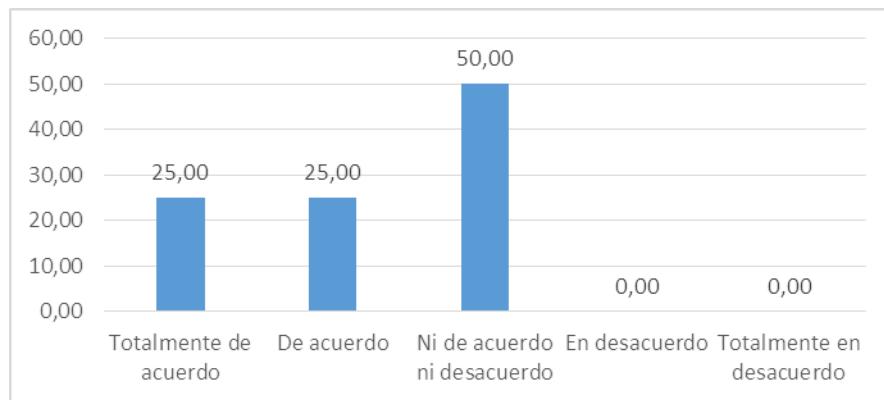
Pregunta 5. El video juego permite mejorar aptitudes mentales

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	1	25,00
De acuerdo	1	25,00
Ni de acuerdo ni desacuerdo	2	50,00
En desacuerdo	0	0,00
Totalmente en desacuerdo	0	0,00
Total	4	100,00

Fuente: Encuesta a docentes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 5. El video juego permite mejorar aptitudes mentales



Los juegos tienen un potencial educativo importante. No sólo motivan, sino que a través del juego se puede aprender: se pueden desarrollar destrezas, habilidades, estrategias. (Gros 247).



El 25,00% de docentes está totalmente de acuerdo y cree que el video juego permite mejorar aptitudes mentales, el 25,00% en acuerdo y el 50,00% ni de acuerdo ni desacuerdo.

Nuevamente los resultados se ven divididos en dos criterios básicos de los docentes encuestados, estos datos permiten constatar que, al igual que los estudiantes, los docentes están abiertos a la posibilidad de utilizar nuevos recursos en la planificación de sus clases, ya que reconocen que los videojuegos pueden ser útiles para ejercitar la mente de los estudiantes, por lo tanto hay una disposición a nuevos cambios en el modelo de enseñanza.

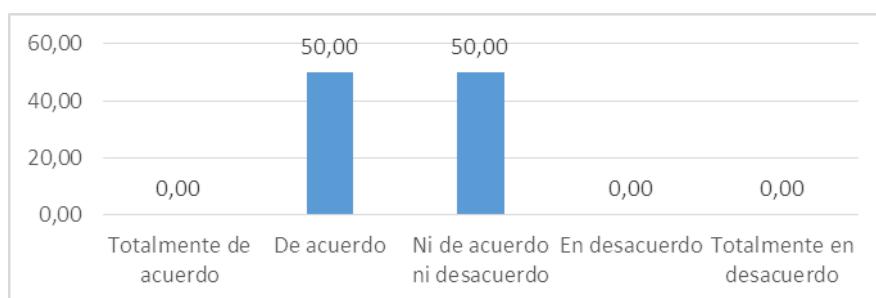
Pregunta 6. Considera que el videojuego podría ser una alternativa para clases.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	0	0,00
De acuerdo	2	50,00
Ni de acuerdo ni desacuerdo	2	50,00
En desacuerdo	0	0,00
Totalmente en desacuerdo	0	0,00
Total	4	100,00

Fuente: Encuesta a docentes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 6. Considera que el videojuego podría ser una alternativa para clases.



Los videojuegos son una herramienta muy útil que permite conectar con el mundo de intereses de los jóvenes y que puede ayudar a atender la diversidad del alumnado, desplegar las inteligencias múltiples, favorecer el trabajo interdisciplinar, etc. (Montero, Ruiz y Díaz 167).

El 50,00% de docentes considera que el videojuego podría ser una alternativa para clases, y el 50,00% ni de acuerdo ni desacuerdo.



Una vez más los criterios se dividen en el grupo de docentes, se muestra recurrentemente indeciso frente a las afirmaciones propuestas en la encuesta, es decir que no saben cuan bueno o malo puede ser el videojuego como recurso de enseñanza, o cómo se lo puede aprovechar para impartir clases, lo que resalta el objetivo de esta investigación, que consiste en poner a disposición de los docentes la información necesaria para que puedan debatir sobre el tema, mientras la otra mitad aún tiene sus dudas, lo que demuestra que los docentes no están seguros de cuánto podría ayudar el videojuego a optimizar el aprendizaje.

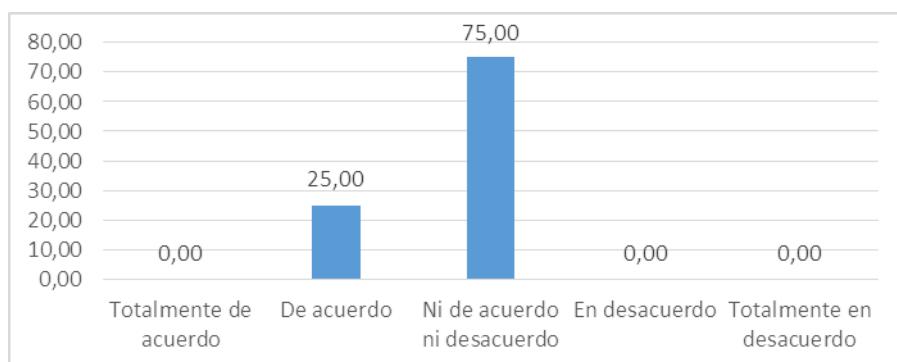
Pregunta 7. El docente debe hacer uso del videojuego para mejorar la enseñanza- aprendizaje.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	0	0,00
De acuerdo	1	25,00
Ni de acuerdo ni desacuerdo	3	75,00
En desacuerdo	0	0,00
Totalmente en desacuerdo	0	0,00
Total	4	100,00

Fuente: Encuesta a docentes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 7. El docente debe hacer uso del videojuego para mejorar la enseñanza- aprendizaje.



Nos encontramos con experiencias que demuestran cómo el videojuego no debe cumplir "por sí sólo" con la tarea educativa. Es una herramienta más que facilita un tipo de aprendizaje (a través de la simulación de procesos) y que -si está respaldado por métodos tradicionales- es una herramienta muy valiosa. (Gómez 1).

El 25,00% de docentes está en acuerdo que debe hacer uso del videojuego para mejorar la enseñanza-aprendizaje, el 75,00% ni de acuerdo ni desacuerdo.

Hay una opinión mayoritaria de docentes que están conformes que deben hacer uso de los videojuegos para mejorar la enseñanza-aprendizaje esta situación queda clara y provoca esa respuesta intermedia. Por lo tanto, los videojuegos son una herramienta más que facilite el aprendizaje y se muestran como una opción complementaria para explorar procesos educativos pero no para obtener un uso completo.

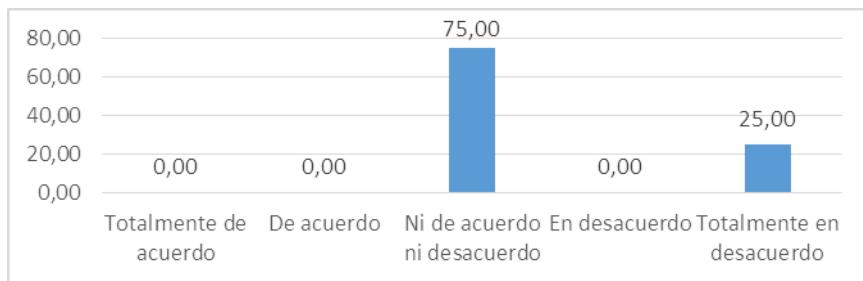
Pregunta 8. Los videojuegos son solamente un entretenimiento por lo que no podrían servir para el aprendizaje de las matemáticas.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	0	0,00
De acuerdo	0	0,00
Ni de acuerdo ni desacuerdo	3	75,00
En desacuerdo	0	0,00
Totalmente en desacuerdo	1	25,00
Total	4	100,00

Fuente: Encuesta a docentes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 8. Los videojuegos son solamente un entretenimiento por lo que no podrían servir para el aprendizaje de las matemáticas.



Los videojuegos pueden aportar interesantes beneficios al mundo educativo, que permiten complementar (y en ocasiones, incluso substituir) recursos de carácter más “tradicional”. Por ejemplo, Dragón Box: Este videojuego está diseñado para trabajar contenidos matemáticos (álgebra, más concretamente). (Didac 1)



El 75,00% de docentes no está ni de acuerdo ni desacuerdo en que los videojuegos son solamente un entretenimiento por lo que no podría servir para el aprendizaje de la matemática y el 25,00% está totalmente en desacuerdo.

En esta pregunta se encuentra en la misma situación anterior. No hay una respuesta radical mayoritaria. La respuesta principal está justo en un punto intermedio que no toma parte en una opinión formada, el 75% duda si los videojuegos son solamente un entretenimiento por lo que no podrían servir para el aprendizaje de la matemática. Estos resultados confirman que la desinformación es completa en cuanto a los recursos y utilidades de los videojuegos con respecto a las herramientas educativas.

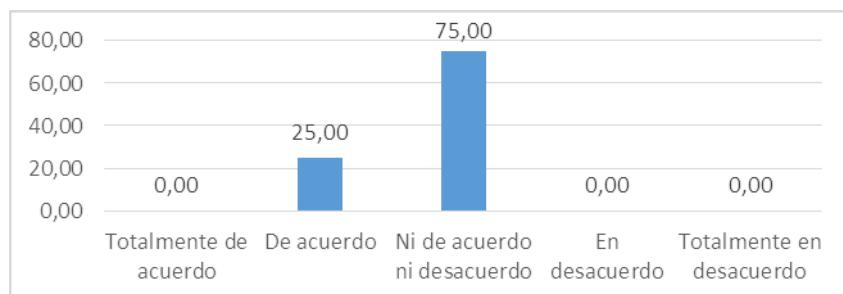
Pregunta 9. Los videojuegos distraen el aprendizaje que deberían lograr los estudiantes.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	0	0,00
De acuerdo	1	25,00
Ni de acuerdo ni desacuerdo	3	75,00
En desacuerdo	0	0,00
Totalmente en desacuerdo	0	0,00
Total	4	100,00

Fuente: Encuesta a docentes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 9: Los videojuegos distraen el aprendizaje que deberían lograr los estudiantes.



El uso del videojuego se considera adictivo en el momento que cae fuera del control del adolescente y le produce problemas en el desarrollo de la vida cotidiana, tales como problemas escolares. (Moreno 23).

El 25,00% de docentes está de acuerdo que los videojuegos distraen el aprendizaje que debería lograr los estudiantes y el 75,00% ni de acuerdo ni desacuerdo.

El uso controlado y bien dirigido del videojuego como herramienta educativa, es muy efectiva y práctica, pero por otro lado, si no se aplica bien esta opción, o se descuida y desorganiza su actividad, puede distraer el aprendizaje, dar resultados adversos, contradictorios y hasta adictivos.

Pregunta 10. No se tiene la preparación suficiente para utilizar videojuegos en clases de matemáticas porque no se conoce cómo jugar y emplearlos en clases.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	2	50,00
De acuerdo	1	25,00
Ni de acuerdo ni desacuerdo	0	0,00
En desacuerdo	0	0,00
Totalmente en desacuerdo	1	25,00
Total	4	100,00

Fuente: Encuesta a docentes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 10. No se tiene la preparación suficiente para utilizar videojuegos en clases de matemáticas porque no se conoce cómo jugar y emplearlos en clases.



Los docentes requieren una formación sólida y una actualización permanente en cuanto a su función orientadora. Esta cuestión ha de encararse ya desde la

preparación básica para desempeñar la docencia y la propuesta continua de recursos de actualización y perfeccionamiento profesional. (Müller 135)

El 50,00% de docentes está totalmente de acuerdo que no tiene la preparación suficiente para utilizar videojuegos en clase de matemática porque no conocen cómo jugar y emplearlos en clase, el 25,00% está de acuerdo y el 25,00% totalmente en desacuerdo sobre esta situación.

Hay una opinión relevante indicando que no están preparados para asumir la práctica de las TIC, aunque estas tienen cada vez más éxito dentro de la dinámica escolar, siguen sin ser usadas de forma predominante. La dificultad puede estar en la escasez de conocimientos sobre el manejo de este tipo de herramientas dentro del aula, porque depositan más confianza en los métodos tradicionales de enseñanza.

Pregunta 11. La clase de matemáticas que se imparte siempre toma en cuenta los intereses de los jóvenes en la actualidad para mejorar la enseñanza-aprendizaje.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	0	0,00
De acuerdo	3	75,00
Ni de acuerdo ni desacuerdo	0	0,00
En desacuerdo	0	0,00
Totalmente en desacuerdo	1	25,00
Total	4	100,00

Fuente: Encuesta a docentes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 11. La clase de matemáticas que se imparte siempre toma en cuenta los intereses de los jóvenes en la actualidad para mejorar la enseñanza-aprendizaje.



Dejar la programación por completo en manos de los alumnos nos parece difícil e indeseable, pero centrar todas las tareas de programación en el profesorado, no resulta deseable. Entre ambas posturas extremas pueden abrirse distintas

posibilidades de implicación y participación de los alumnos en la programación y en la fijación de planes de trabajo. (Puig, Martín y Ecardibul 49).

El 75,00% de docentes señalan que la clase de matemática siempre toma en cuenta los intereses de los estudiantes en la actualidad para mejorar la enseñanza-aprendizaje y el 25,00% está totalmente en desacuerdo sobre el tema.

Se debe considerar las aspiraciones de los estudiantes para organizar las tareas conjuntamente con el docente. Dando así un mayor acierto en cuanto a lo que el estudiante espera del aula y los objetivos que el profesorado espera alcanzar.

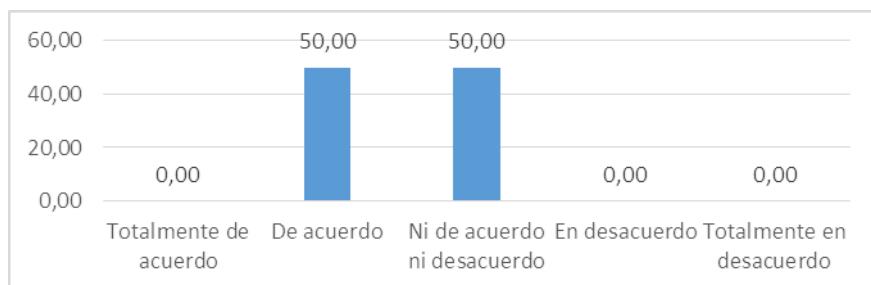
Pregunta 12. La clase mejoraría sustancialmente al utilizar juegos virtuales en clases de matemática.

Equivalente numérico	f	%
Totalmente de acuerdo	0	0,00
De acuerdo	2	50,00
Ni de acuerdo ni desacuerdo	2	50,00
En desacuerdo	0	0,00
Totalmente en desacuerdo	0	0,00
Total	4	100,00

Fuente: Encuesta a docentes

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 12. La clase mejoraría sustancialmente al utilizar juegos virtuales en clases de matemática.



El juego es un recurso de aprendizaje indispensable en la clase de matemáticas, por lo que en el contexto escolar debería integrarse dentro del programa de la asignatura de una forma seria y rigurosa, planificando las sesiones. (Alsina 13).

El 50,00% de los docentes está de acuerdo que las clases de matemática mejorarían al utilizar juegos virtuales y el otro 50,00% ni de acuerdo ni desacuerdo.

Hay un equilibrio entre los que opinan favorablemente con respecto a aplicar los juegos virtuales, y los que no se siente ni a favor ni en contra, es decir, que creen en la posibilidad de que el videojuego sirva como recursos de aprendizaje. Es importante que se extienda una percepción favorable para la utilización de esta herramienta, porque facilita la comprensión seria y rigurosa de la matemática, además favorece el interés y multiplica la dinámica participativa del estudiante.



4.3. Resultados de la observación de la clase impartida

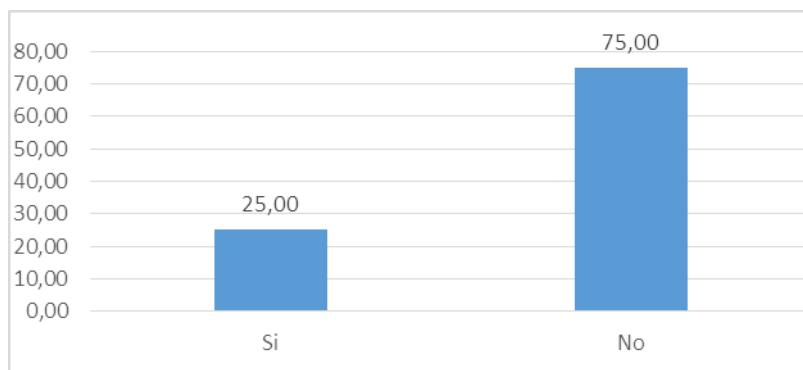
Pregunta 1. Tiene un plan de clase.

Equivalente numérico	f	%
Si	1	25,00
No	3	75,00
Total	4	100,00

Fuente: Observación de clase

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 1. Tiene un plan de clase.



En cuanto a la importancia de tener un plan de clase: las estrategias de motivación se ocupan de aquellas influencias motivadoras que se ejercen de manera consciente para obtener un efecto positivo sistemático y duradero. (Dörnyei 51).

El 25,00% de docentes tiene un plan de clase, el 75,00% no tienen plan de clase.



Lamentablemente la mayoría de docentes no se preocupan por planear una clase que pueda ser efectiva para sus estudiantes, con lo que se puede inferir que tampoco programan el uso de recursos didácticos óptimos para el aprendizaje de la asignatura, demostrando que hace falta más formación en el profesional docente.

**Pregunta 2.** Da a conocer los objetivos.

Equivalente numérico	f	%
Si	4	100,00
No	0	0,00
Total	4	100,00

Fuente: Observación de clase**Elaboración:** Teodoro Morales**Gráfica 2.** Da a conocer los objetivos.

La estrategia más obvia es entablar un debate con los alumnos sobre los objetivos en general. Lo que a su vez lleva un fructífero proceso de negociación con objeto de establecer los objetivos de la clase. (Dörnyei 90).

El 100,00% de docentes siempre da a conocer los objetivos antes de iniciar la clase.

Es importante que los estudiantes estén conscientes de los objetivos que se esperan cumplir durante la clase, pues con ello pueden comprobar que las metas de aprendizaje se están cumpliendo o no, además se pueden discutir sobre estos objetivos, de modo que se puedan ajustar a sus necesidades reales. Por lo tanto, los estudiantes pueden tener presente lo que se espera que aprendan, durante el desarrollo de la clase.

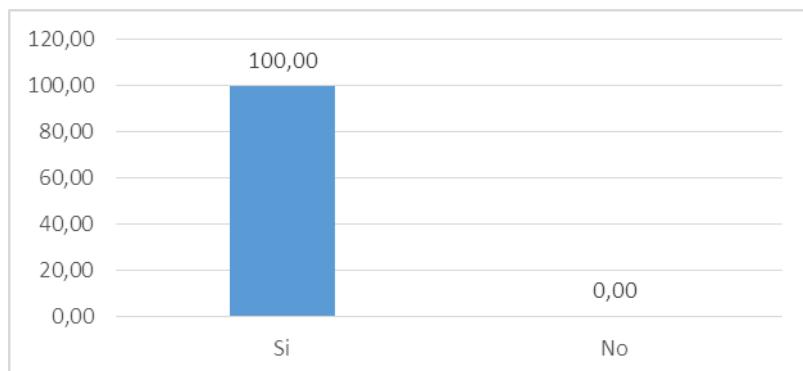
Pregunta 3. Considera las experiencias previas a los estudiantes como punto de partida para la clase.

Equivalente numérico	f	%
Si	4	100,00
No	0	0,00
Total	4	100,00

Fuente: Observación de clase

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 3. Considera las experiencias previas a los estudiantes como punto de partida para la clase.



Todos los alumnos llevan a las aulas una serie de conocimientos, vivencia y valores muy personales e intransferibles. Los maestros y profesores no pueden dejarlos de lado y plantear sus clases como si fueran impartidas para un «ciudadano-alumno medio o anónimo». Los estudiantes tienen nombres y apellidos, su biografía personal y su propia experiencia. (Espinosa, Maverino y Paymal 154).

Los datos recolectados demuestran que el 100,00% de los docentes encuestados si toman en cuenta las experiencias de sus alumnos para combinarlas dentro del contenido de la clase.



Cuando se habla de tomar en cuenta las expectativas y experiencias previas de los estudiantes es necesario considerar los puntos revisados anteriormente, donde los estudiantes expresaban su conocimiento en el tema de videojuegos, y su interés por utilizarlos dentro del aula y así puedan entender mejor la enseñanza del maestro.

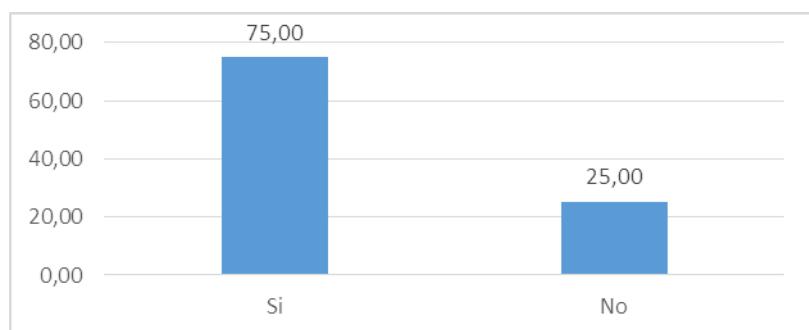
Pregunta 4. Presenta el tema utilizando ejemplos reales o anecdóticos.

Equivalente numérico	f	%
Si	3	75,00
No	1	25,00
Total	4	100,00

Fuente: Observación de clase

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 4. Presenta el tema utilizando ejemplos reales o anecdóticos.



Los alumnos aprenden compartiendo, hablando, escuchando, leyendo y escribiendo para comunicar. El esfuerzo para hacerse entender es un esfuerzo para aprender: aquello que uno dice se lo hace suyo y lo interioriza al compartir un espacio de diálogo. (Ministerio de Educación y Ciencias 227).

EL 75% de docentes presenta el tema de clase utilizando ejemplos reales o anecdóticos, el 25% restante no lo hace.

Una de las mejores maneras de exemplificar los contenidos de la asignatura, especialmente de las matemáticas, es llevarlas a la práctica, es una estrategia de aprendizaje; es decir, hacer que sea el estudiante quien de un uso real a lo



que aprende, a través de la aplicación de los contenidos en ejercicios ajustados a su realidad o el uso de recursos para que los estudiantes aprendan mejor, ya que a su vez ellos enfrentarán en el futuro y que usarán en su vida diaria.

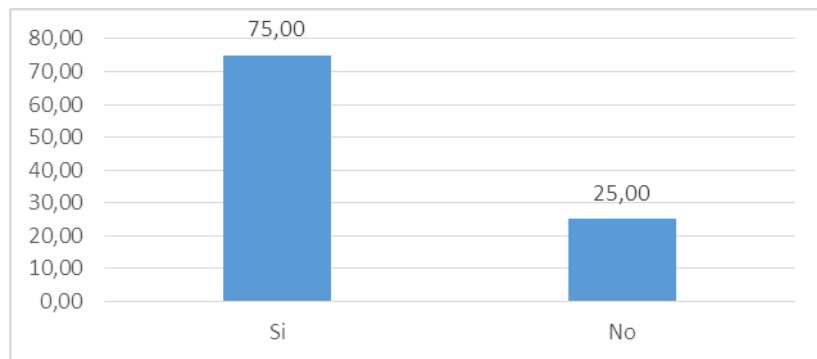
Pregunta 5. Relaciona el tema tratado con la realidad en la que viven los estudiantes (localidad, pueblo, ciudad o país).

Equivalente numérico	f	%
Si	3	75,00
No	1	25,00
Total	4	100,00

Fuente: Observación de clase

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 5. Relaciona el tema tratado con la realidad en la que viven los estudiantes (localidad, pueblo, ciudad o país).



La educación tradicional ha sido en base a lo que dicen los libros de texto, pero estos tienen el inconveniente que no hablan de los recursos que hay en cada localidad en donde viven los estudiantes, por lo que todo lo que se estudia cae en el vacío. (Partida 75).

El 75% de docentes relaciona el tema tratado con la realidad en la que viven los estudiantes, el 25% de docentes no lo hace.

Este punto es relevante, puesto que el objetivo de la educación básica, así como del bachillerato, es preparar a los estudiantes para que puedan



desenvolverse de manera efectiva al momento en que deban desempeñarse como profesionales, para lo cual es necesario que sus estudios se vayan adaptando a su realidad. En este sentido, los docentes deben preocuparse por estar al día en cuanto a los recursos que los estudiantes deben aprender a utilizar, y aplicarlos durante las clases.

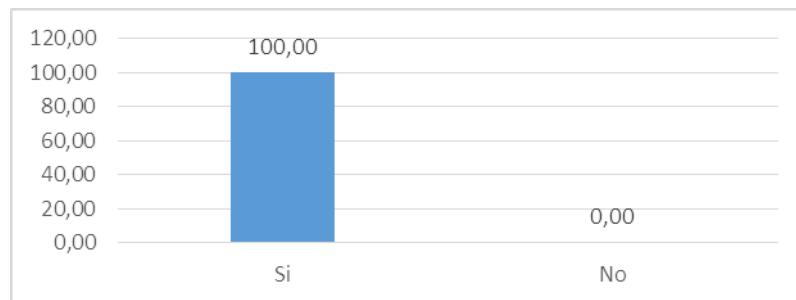
Pregunta 6. Asigna actividades claras que los estudiantes logran ejecutar exitosamente.

Equivalente numérico	f	%
Si	4	100,00
No	0	0,00
Total	4	100,00

Fuente: Observación de clase

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 6. Asigna actividades claras que los estudiantes logran ejecutar exitosamente.



Sin instrucciones claras, es natural que los estudiantes se aparten de las actividades y se involucren en comportamientos que los distraen de la tarea, tales como hablar, ponerse de pie, entre otras. Las instrucciones concisas y expectativas claras son la piedra angular de la gestión eficaz del aula y de las actividades de aprendizaje exitosas. (Platt 1).

El 100,00% de los docentes si asigna actividades claras que los estudiantes logran ejecutar exitosamente.

Esto quiere decir que los estudiantes si entienden al profesor y realizan las tareas de manera correcta. Ser claro al momento de explicar los contenidos a los estudiantes es una característica que debe ser propio de un docente, puesto que si no se da a entender difícilmente los alumnos podrán lograr aprender. En estos casos, los recursos tecnológicos pueden ser de gran utilidad, ya que el docente puede usar este medio para llegar de mejor manera a sus estudiantes, aplicando programas y equipos que ellos conocen muy bien.

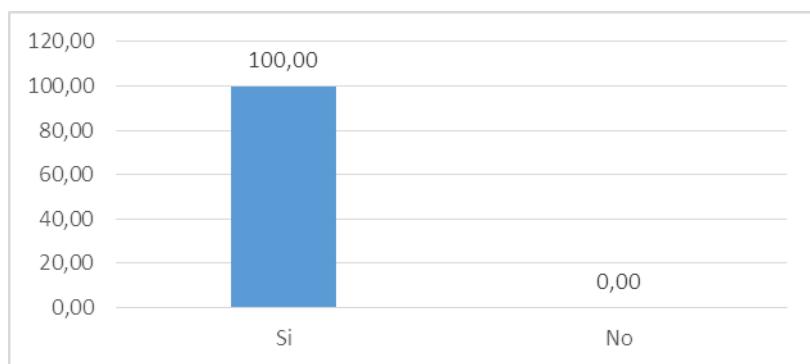
Pregunta 7. Asigna actividades alternativas a los estudiantes para que avancen más rápido.

Equivalente numérico	f	%
Si	4	100,00
No	0	0,00
Total	4	100,00

Fuente: Observación de clase

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 7. Asigna actividades alternativas a los estudiantes para que avancen más rápido.



El enfoque de agregar alternativas estimula a los profesores a pensar en múltiples maneras de abordar la materia y a encontrar maneras para crear módulos que les permitan a diferentes estudiantes que encuentren el que sea más apropiado. (Salas 381)

El 100,00% de los docentes si asigna actividades claras que los estudiantes logran ejecutar exitosamente.



Durante las clases impartidas se ha observado que a pesar que los docentes usan actividades alternativas, como por ejemplo: hacer pasar al estudiante a la pizarra a resolver ejercicios planteados, hacer trabajos en grupo, desarrollo de ejercicios que no están en el libro, entre otros, no tienen la preparación necesaria y no están haciendo uso de recursos y métodos tecnológicos que son de gran utilidad en los actuales momentos como los audiovisuales y videojuegos.

Pregunta 8. Realiza algún tipo de evaluación para conocer si los estudiantes comprendieron el tema tratado.

Equivalente numérico	f	%
Si	4	100,00
No	0	0,00
Total	4	100,00

Fuente: Observación de clase

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 8. Realiza algún tipo de evaluación para conocer si los estudiantes comprendieron el tema tratado.



La evaluación de los conocimientos se ha centrado habitualmente en el marco de un trabajo desarrollado mediante exámenes, pruebas y controles con preguntas etiquetadas habitualmente como objetivas. (Escamill 263).

El 100,00% de docentes observados, si realiza algún tipo de evaluación para conocer si los estudiantes comprendieron el tema tratado, lo cual se realiza al final de la clase.



Considerando estos resultados, es pertinente resaltar que las evaluaciones se limitan a realizar preguntas a algunos estudiantes con respecto a lo que se impartió durante la clase, lo que no resulta de gran utilidad, puesto que los estudiantes podrían olvidar esos contenidos a corto plazo. Es necesario que los docentes apliquen métodos de evaluación más efectivos, que ayuden a los estudiantes a comprender realmente lo que aprenden y retenerlo.



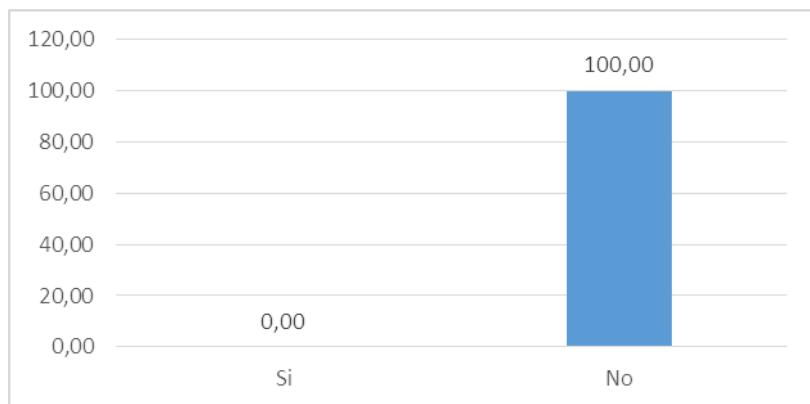
Pregunta 9. Utiliza recursos didácticos creativamente para captar la atención e interés en la clase.

Equivalente numérico	f	%
Si	0	0,00
No	4	100,00
Total	4	100,00

Fuente: Observación de clase

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 9. Utiliza recursos didácticos creativamente para captar la atención e interés en la clase.



Denominamos medios y recursos didácticos a todos aquellos instrumentos que, por una parte, ayudan a los formadores en su tarea de enseñar y, por otra, facilitan a los alumnos el logro de los objetos de aprendizaje. (Sierras 19)

El 100,00% de los docentes observados, no utilizan recursos didácticos creativamente para captar la atención e interés en la clase.

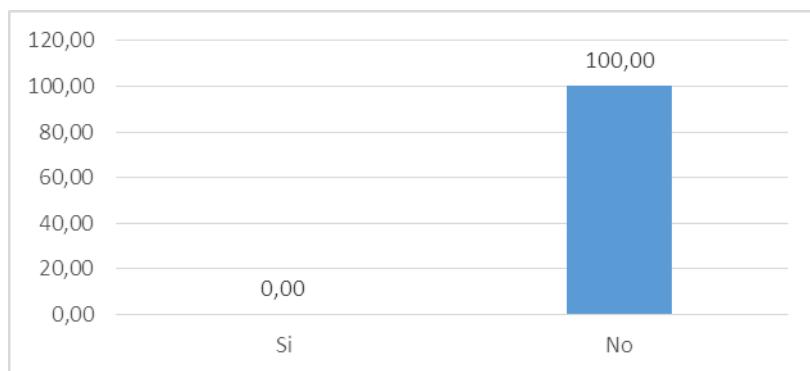
Con estos resultados, se puede constatar lo anotado en las tablas anteriores, pues los docentes aplican métodos y recursos tradicionales de enseñanza y de



evaluación, lo cual es un aspecto deficiente, desde el hecho de que no tienen una planificación hasta su falta de conocimiento sobre estrategias didácticas actuales, por lo tanto las clases se vuelven monótonas y aburridas para los estudiantes.

**Pregunta 10.** Utiliza las TIC.

Equivalente numérico	f	%
Si	0	0,00
No	4	100,00
Total	4	100,00

Fuente: Observación de clase**Elaboración:** Teodoro Morales**Gráfica 10.** Utiliza las TIC.

Las TIC, y en concreto los videojuegos, ofrecen nuevas vías de aprendizaje y es preciso explorarlas. Para ello, los docentes tenemos en nuestras manos la posibilidad de reciclarlos y actualizarnos aprendiendo a utilizar las TIC. (Montero, Ruiz y Díaz 18).

El 100,00% de docentes no hace uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en las clases observadas.

En este aspecto se valida la investigación realizada, puesto que se demuestra que los docentes no están preparados para aplicar nuevos recursos didácticos, además de que no se tiene conocimiento de las ventajas de estas tecnologías

para la educación y que aún hay centros educativos que no cuentan con los equipos necesarios para brindar un buen servicio a sus estudiantes, lo que impide cumplir con uno de los objetivos principales del sistema educativo y de la asignatura de matemática, que es aplicar las TIC en las clases impartidas de manera que los estudiantes salgan muy bien preparados.

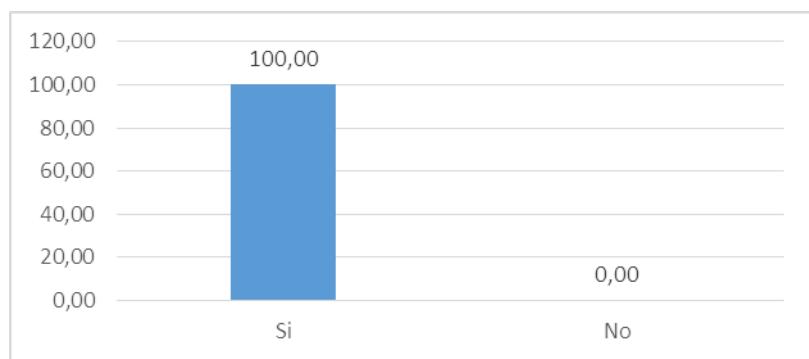
Pregunta 11. Valora la participación de los estudiantes.

Equivalente numérico	f	%
Si	4	100,00
No	0	0,00
Total	4	100,00

Fuente: Observación de clase

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 11. Valora la participación de los estudiantes.



La participación voluntaria garantiza el interés y el trabajo. Esto permite que el aprovechamiento sea mayor y la actividad más agradable. El hecho de plantear el aprendizaje como un juego, se eliminan las barreras que algunos de los estudiantes tienen ante el aprendizaje. (Montero, Ruiz y Díaz 74).

El 100,00% de los docentes da muestras que valoran la participación de los estudiantes.

La forma de estimar la participación de los estudiantes es tomando en cuenta sus opiniones e inquietudes; de esta manera se fortalece su parte afectiva, sin embargo, la cooperación en clases no debe ser vista únicamente en términos



de preguntas y respuestas desde y hacia los estudiantes; la aportación debe ir más allá y hacer efectivo su fin que es el de llevar los conocimientos a la práctica, para que los estudiantes construyan su propio aprendizaje y comprendan los contenidos mediante su aplicación en ejemplos reales.



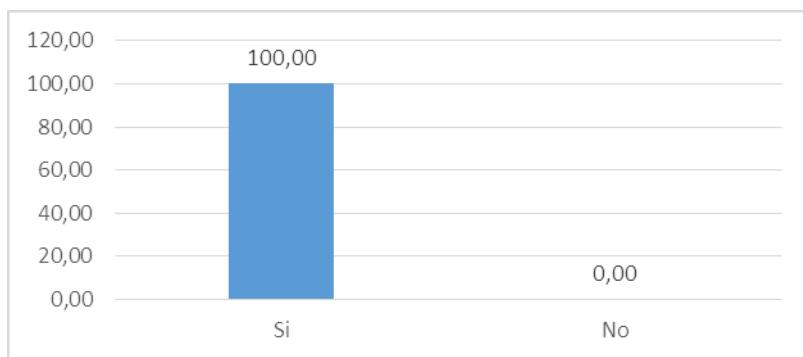
Pregunta 12. Motiva a los estudiantes a participar activamente en la clase.

Equivalente numérico	f	%
Si	4	100,00
No	0	0,00
Total	4	100,00

Fuente: Observación de clase

Elaboración: Teodoro Morales

Gráfica 12. Motiva a los estudiantes a participar activamente en la clase.



El planteamiento de un resultado matemático en forma de juego favorece su comprensión y su aprendizaje, pues reduce la resistencia que algunos alumnos tienen hacia las matemáticas; motiva a hacer un esfuerzo por comprender; y fomenta el intercambio de información y el aprendizaje entre iguales. (Montero, Ruiz y Díaz 54).

El 100,00% de docentes si motiva a los estudiantes a participar activamente en clase.

Los docentes sí se preocupan por motivar y hacer participar a los estudiantes, estos aspectos buscan que permanezcan activos durante el proceso de

enseñanza, los invitan a realizar cuestionamientos sobre el tema tratado, que pacen a la pizarra a desarrollar ejercicios, hacer trabajos grupales, entre otras, sin embargo estos casos se podrían mejorar con el uso de recursos que sean de mayor interés para los estudiantes.

4.4. Resultados de las entrevistas aplicadas a docentes

Las entrevistas realizadas a cuatro docentes arrojaron información de gran utilidad para la presente investigación. Particularmente sirvieron para conocer las propias perspectivas de los docentes con respecto a la posibilidad de implementar los videojuegos como una herramienta didáctica de acompañamiento a las clases de matemática. De manera resumida se presentan las respuestas y opiniones obtenidas acompañándolas de la reflexión propia del autor de la presente investigación.

Al momento de solicitárseles una definición de lo que son las TIC, los cuatro entrevistados supieron aproximarse de manera acertada a lo que encierra dicho término, apuntando a sus características tecnológicas y su relación con los procesos comunicacionales y, por ende, con la educación. Al respecto, es de destacar que en base a las respuestas ofrecidas por los entrevistados se pudo entrever la estrecha importancia que se le otorga a las TIC para los procesos de enseñanza-aprendizaje que se ejecutan al interior de los salones de clase.

Esta manera de entender a las TIC confirma lo señalado por la teoría actual que, en líneas generales, concibe a la TIC como:

(...) recursos para la enseñanza, en la medida en que constituyen objetos del entorno que pueden ser tomados para facilitar la enseñanza-aprendizaje; ahora bien, generalmente se presentan ante la comunidad educativa como una herramienta neutral con unas potencialidades educativas que hay que aprovechar. (Sales Arasa 44)

Es decir, la neutralidad de las TIC es la misma de cualquier implemento u objeto tecnológico, sólo la utilización racional, pedagógica y docente puede darle un sentido a sus potencialidades educativas.

No obstante, aunque existan coincidencias en este punto, los docentes entrevistados, por propia confesión, se estarían limitando a ciertas tecnologías muy reducidas al momento de desarrollar sus clases, a lo sumo emplean el YouTube, las diapositivas y más, relegándose otras herramientas que también podrían contribuir a que el aprendizaje de las matemáticas sea una experiencia más cercana y dinámica para los estudiantes.

A su vez, al momento de consultárseles sobre las trabas con las que se enfrenta la aplicación de las TIC en el salón de clases, existieron respuestas coincidentes, fundamentalmente, en dos puntos: el primero, la falta de una infraestructura tecnológica completa en todos los salones de clase y, segundo, la utilización de las TIC por parte de los estudiantes en actividades ajenas a las encomendadas y a los fines propuestos. Al respecto, conviene reflexionar sobre la importancia que tiene el tener a disposición de estudiantes y docentes toda una serie de implementos tecnológicos, sin embargo, resulta así mismo importante tener la precaución que tales tecnologías no pretendan remplazar al oficio docente y a la aplicación de metodologías pedagógicas como los principales recursos a desarrollar en clases.

En tal caso, con respecto a las necesidades de infraestructura de las instituciones educativas, las respuestas de los entrevistados coinciden con lo expresado en ciertos estudios actuales, los cuales señalan que:

...la mayoría de los programas institucionales de informática educativa centra sus esfuerzos en dotar de máquinas a las escuelas y, en el mejor de los casos, en ofrecer cursos de

formación al profesorado para aprender a utilizar determinadas aplicaciones. Sin embargo, en general no tiene en cuenta las necesidades de los centros, las limitaciones de los actuales currículos y los temas organizativos implicados en el uso efectivo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. (Sancho 28)

La cita anterior es oportuna, pues relacionándolas con las respuestas de los docentes entrevistados habría que preguntarse si en la institución donde se desarrollará el presente proyecto educativo, sus objetivos están alineados con los de la entidad.

Por otro lado, cuando se interrogó a los entrevistados si consideraban a los videojuegos dentro de la categoría de las TIC, todos supieron responder afirmativamente, llegando al punto de adelantar las oportunidades educativas que podían derivarse de su uso entre los adolescentes. No obstante, al pedírseles que profundicen un poco más en el tema y que, por ejemplo, señalen el nombre de los videojuegos preferidos por sus estudiantes, se limitaron a nombrar un solo juego, "Halo", aceptando el desconocimiento sobre este particular. Simplemente señalan que sus estudiantes sienten una gran fascinación por los videojuegos, pero que estos no están dirigidos hacia las matemáticas.

A su vez, cuando se planteó de modo más específico el tema y se les preguntó si ellos conocían de algún videojuego que sirviese para desarrollar los procesos de enseñanza-aprendizaje formales se pudo obtener impresiones divergentes y, por lo tanto, interesantes. Por un lado, dos docentes se limitaron simplemente a señalar que no conocían juegos virtuales con las características señaladas en la pregunta, mientras que otro docente nos proporcionó una interesante reflexión. Comentó que, todo lo que sea informativo corre el riesgo de ser formativo, es decir, todo lo que los chicos ven en internet o cualquier

medio de comunicación es algo que tiene alguna utilidad para su vida. En tal sentido, el docente entrevistado defiende que todo juego virtual resulta formativo en razón de que siempre conlleva alguna enseñanza, aunque aclarando que dicha información puede estar deformada o mal encaminada.

Ahora, ¿cuáles son, específicamente, los aportes que los videos juegos pueden ofrecer a los aprendizajes de los chicos/as, y de manera puntual, en el caso de las matemáticas? Los entrevistados apuntan algunos de ellos: el interés que se despertaría en los estudiantes en razón de que el medio para transmitir los aprendizajes, el videojuego, siempre ha sido motivo de entusiasmo por parte de niños y jóvenes. Se apunta, además, a que los videojuegos contribuyen al desarrollo de la mentalidad, el criterio y, por ende, a los aprendizajes. Finalmente, les permitiría salir de la rutina, un fenómeno que siempre resulta perjudicial para cualquier proceso educativo.

Cuando las preguntas son más personalizadas y se les inquire sobre si ellos han utilizado videojuegos para sus clases, tres de los cuatro entrevistados responden negativamente, mientras que el que respondió afirmativamente aclara que lo hizo solo como una herramienta para crear un instante de relajamiento y romper con la rutina de la clase, es decir, sin perseguir un fin curricular ni pedagógico. Pero frente a la posibilidad de poder incluir los videojuegos como apoyo a la materia, todos se muestran abiertos a ésta, no obstante, señalando uno de los entrevistados la importancia de tener la precaución de no caer en una concepción demasiado “juguetona” de los aprendizajes, esto es, sin perder la seriedad de los procesos.

Con respecto a las razones por las cuales los docentes no estarían implementando los videojuegos en los salones de clase, los entrevistados apuntan a algunas: en primera instancia, señalan su poca familiaridad con estas tecnologías, evidenciándose con ello la brecha generacional entre los

estudiantes y sus docentes, una franja debida no a cuestiones de edad, pues los entrevistados están entre los 24 y los 37 años de edad, sino a un posible desdén o falta de interés por las actividades y gustos de los jóvenes estudiantes, lo que es un error en los docentes. En tal caso, la causa que se puede interpretar como la de mayor peso es que implementar los videojuegos en horas de clases podría significar la apertura al caos y el desorden. Finalmente, uno de los docentes argumentó que la estrechez de la franja horaria podría convertirse en un impedimento para poder introducir los videojuegos como herramienta de aprendizaje de las matemáticas.

A su vez, los padres de familia tienen una gran importancia al momento de implementar cualquier tipo de herramienta o tecnología en las instituciones educativas, pues su acuerdo o su rechazo, derivados de prejuicios o razones bien fundadas, podrían significar un aliciente o un respaldo a las innovaciones propuestas, es el caso del proyecto de implementar videojuegos a la materia de matemática. Los docentes entrevistados señalaron que los padres y representantes podrían confiar en el proyecto siempre y cuando sea llevado a cabo por alguien que sepa lo que hace, que esté bien planificado y que los resultados que se deriven de su aplicación sean dados a conocer. Se trataría, además, de cambiar el modo negativo cómo los padres entienden a los videojuegos, a los que conciben en muchos casos como otra manera de malgastar el tiempo, de ahí que deben los docentes preocuparse en socializar los objetivos y los resultados que se pretenden alcanzar con la implementación del proyecto señalado.

En tal sentido, los docentes en su proceso de promover el uso de las TIC en clases, deben lograr que los padres de familia aprecien los beneficios de las TIC en su real dimensión, esto es, entender que las TIC:

(...) pueden contribuir a incrementar el interés y la formación de los alumnos, a romper el aislamiento que tienen los profesores en sus aulas, y proporcionar recursos facilitadores del aprendizaje como generadores permanentes de materiales didácticos, en un proceso creativo de renovación e innovación permanente. (Ramírez Montoya 244)

Finalmente, con respecto a cuáles son las metas que se pretenden alcanzar al momento de implementar videojuegos o las tecnologías de la información, los docentes participantes en las entrevistas apuntan, en primera instancia, a su utilidad, esto es, a que puedan simplificar las cosas tanto para maestros como para estudiantes. Por otro lado, se encuentra su justificación en el hecho que con su aplicación se atacaría al desgano y la desmotivación que caracterizaría a los estudiantes de hoy en lo que concierne a las matemáticas. Es decir, los docentes coinciden con lo apuntado por la profesora Ramírez, con respecto a que las TIC contribuyen a: “desarrollar la observación, el análisis, la capacidad de síntesis, el seguir instrucciones, comparar, clasificar, tomar decisiones y resolver problemas en los que la interacción enriquece los resultados y estimula la creatividad (Ramírez Montoya 244).

En base a lo aquí expuesto se puede evidenciar que los docentes no se cierran a la posibilidad de que los videojuegos puedan ser una herramienta de gran utilidad para la enseñanza de las matemáticas, pero también continuamente manifiestan su preocupación frente al hecho que la implementación de su uso pueda derivar en desorden durante las horas de clase o que los padres de familia puedan observar con escepticismo o rechazo la presente propuesta.

4.4.1. Verificación de la hipótesis

Los resultados de investigación conducen a ratificar la hipótesis planteada; por consiguiente, es posible afirmar que “El Juego Virtual influye positivamente en

el proceso de aprendizaje del área de matemática en la especialidad de ciencias básicas de los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Técnico Salesiano durante el período 2013-2014". Estos medios didácticos generan expectativas en los estudiantes, que demuestran interés por aprender de forma activa y voluntaria. Este tipo de aprendizaje contribuye al desarrollo de habilidades lógicas y matemáticas, respondiendo a un currículo planificado y de reflexión, a pesar de que los docentes investigados no acostumbran a diseñar planes de clases, ni utilizan recursos didácticos afines a lo lúdico-virtual.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En base a los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos de investigación aplicados se ha llegado a establecer las siguientes conclusiones:

- Los juegos virtuales despiertan interés entre los estudiantes, quienes en un porcentaje significativo y mayoritario señalaron que se esfuerzan más en ganar en un videojuego que en realizar una tarea complicada, que poseer videojuegos en casa no ha influido en el desempeño en el colegio, que aprenden cosas de los videojuegos que luego sirven en el colegio, que aplican de vez en cuando algo que aprendieron en el colegio en el videojuego. A lo anterior se suma el hecho de gran importancia para justificar la presente propuesta de que alguna vez los estudiantes aplicaron conocimientos de matemáticas para los videojuegos. Todos estos resultados confirman el sumo interés que los juegos virtuales e interactivos generan en estudiantes y adolescentes.
- Los docentes, aunque no expresan una absoluta confianza en las posibilidades didácticas y pedagógicas de los videojuegos, tampoco se muestran reacios a su utilización como medios para enseñar matemática, ni como mecanismo para despertar el entusiasmo de sus estudiantes. Se muestran abiertos a su empleo, aunque sin olvidar apuntar algunos riesgos que en su uso pueden derivarse, tales como: indisciplina, distracción u olvido de cumplimiento de las tareas tradicionales.

- Por su parte, gracias a la observación a las clases impartidas por los docentes se pudo determinar algunas de las estrategias didácticas que éstos estarían desarrollando. La totalidad de los docentes asignan actividades claras que los estudiantes logran ejecutar exitosamente, así como actividades alternativas para que avancen más rápido. Realizan actividades de evaluación para verificar si comprendieron el tema tratado y motivan a los estudiantes a participar activamente en la clase. Sin embargo, se encontraron serias deficiencias en tres aspectos: ninguno de los docentes participantes ha establecido un plan de clase, ni utilizan recursos didácticos creativamente para captar la atención e interés en la clase; y lo más significativo, no estarían empleando las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esto último fue decisivo para la presente investigación.
- Se llegó a determinar que los docentes de matemática sí estarían considerando las particularidades psicoevolutivas de sus estudiantes; a esta conclusión se llega cuando, en primer lugar, se observa el gran interés que demuestran por poner en marcha estrategias metodológicas que estén estrechamente ligadas con la edad de sus estudiantes y con el nivel psicoevolutivo en que se encuentran. Por lo tanto en la propuesta que forma parte del presente trabajo se incluyen sugerencias de los propios maestros para que los juegos matemáticos virtuales que se usan correspondan a la edad en que los estudiantes se encuentran.

5.2. Recomendaciones

- A los docentes se recomienda considerar en los diseños curriculares, así como en los Planes Anuales de las diferentes materias, los intereses de los estudiantes, así como aquellos temas que les resultan afines, pues

con ello se logrará que las materias impartidas y los contenidos sean asimilados por los alumnos con gusto y total involucramiento.

- El autor del trabajo desarrollado debe socializar adecuadamente las propuestas didácticas de carácter novedoso que se pretendan implementar en los salones de clase, en especial, entre los propios estudiantes, para ello es necesario establecer compromisos, obligaciones y responsabilidades. En el caso puntual de la propuesta que se pretende implementar a partir de esta investigación y que consiste en la implementación de juegos virtuales matemáticos, se deben establecer ciertas reglas entre docentes y estudiantes para que los objetivos que se pretendan alcanzar con la propuesta se cumplan.
- Promover el uso de las TIC entre el cuerpo docente de la institución educativa, en razón, fundamentalmente, de la gran cantidad de información, contenidos y experiencias que dichas tecnologías contienen, además del hecho que los estudiantes hacen un uso constante de las TIC en su vida diaria.
- Los maestros que trabajan en el área de matemática, al momento de diseñar y ejecutar el currículo, deben tomar en cuenta las características psicoevolutivas del grupo de estudiantes y tratar en lo posible de considerar de manera individual y personalizada a cada uno de los estudiantes participantes. Para ello es recomendable que las actividades y estrategias que se diseñen sean variadas, motivadoras y que puedan promover la participación activa en las clases.

CAPITULO VI

PROPUESTA

6.1. Título

Asesoramiento docente sobre el uso de los Juegos interactivos matemáticos, como recursos didácticos que permiten desarrollar la actividad y el razonamiento lógico de los estudiantes.

6.2. Justificación

La importancia de la presente propuesta radica, fundamentalmente, en las respuestas obtenidas tanto por estudiantes como docentes en base a las preguntas que se hicieron para trabajar la presente investigación. De manera general se pudo determinar el gran interés que los juegos virtuales despiertan entre los estudiantes, quienes en un porcentaje significativo y mayoritario (41%) señalaron que se esfuerzan más en ganar en un videojuego que en realizar una tarea complicada, el 47% señaló que poseer videojuegos en casa no ha influido en el desempeño en el colegio, el 42% que aprenden cosas de los videojuegos que luego les sirven en el colegio, y el 56% de los estudiantes consideran aplicar, de vez en cuando, algo que aprendieron en el colegio en el videojuego. A lo anterior se suma el hecho, de gran importancia para justificar la presente propuesta, que alguna vez el 66% de estudiantes aplicaron conocimientos de matemáticas para los videojuegos.

De esta manera, las respuestas emitidas por los docentes, tanto en las encuestas como en las entrevistas, confirman la gran oportunidad que conlleva

el utilizar juegos interactivos, virtuales o videojuegos para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje en las clases de matemática.

En tal sentido, la presente propuesta representa la posibilidad de abrir el campo de la Matemática a posibilidades didácticas que involucren las destrezas a adquirir por parte de los estudiantes, y se encargue de reforzar los logros del aprendizaje. Los y las estudiantes de la Unidad Educativo Técnico Salesiano se sentirían plenamente involucrados en el aprendizaje de la matemática, pues lo harían a través de la utilización de tecnologías que les resultan tan afines y cotidianas como son el internet y los programas informáticos, además del carácter lúdico con que está impregnada la propuesta, lo que, a su vez, asegura que los chicos se entusiasmen con su ejecución.

Por otra parte, la propuesta presenta un sentido académico potente, ya que al integrar la preparación teórica y práctica a través de lo lúdico, y de obtenerse resultados exitosos, se constituiría en un paradigma de propuesta didáctica, que puede llegar a reproducirse a gran escala y en otros establecimientos educativos y en diferentes provincias y no solamente en materias como la Matemática, sino en próximas como la Física, la Química, o distantes como la Historia o la Literatura.

A su vez, la presente propuesta encuentra su plena justificación en razón de que se emparenta a los objetivos del Ministerio de Educación, el cual ha proyectado un énfasis especial en la utilización de las TICs como herramientas de construcción del conocimiento, pues sin el acceso oportuno a la tecnología, los estudiantes siempre se encontrarían con barreras para su preparación futura. Desde su concepción, esta propuesta está planteada para favorecer la práctica y el uso adecuado de las Tics desde una perspectiva lúdica, lo que garantiza que ya desde el principio los estudiantes se conviertan en un elemento esencial en la aplicación de la propuesta, y por lo tanto se estarían cumpliendo con las recomendaciones del actual Ministerio.

Finalmente, la elaboración y consiguiente ejecución de esta propuesta educativa significará la posibilidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la maestría. Contextualizarse en una realidad, con las complejidades que caracterizarían a ésta, así como proponer soluciones a un problema en específico, redundará en que los conocimientos abstractos logren aterrizar en suelo fértil.

6.3. Objetivos

6.3.1. Objetivo General

Asesorar a los docentes de la institución sobre el uso de los Juegos interactivos matemáticos, como recursos didácticos que permiten desarrollar la actividad y el razonamiento lógico de los estudiantes.

6.3.2. Objetivos específicos

- Analizar el marco teórico conceptual de los juegos interactivos matemáticos como recursos técnicos que sirven para hacer más dinámico el proceso de aprendizaje.
- Determinar actividades de aprendizaje que permitan la utilización de los juegos interactivos en las clases.
- Elaborar ejemplos prácticos de clases de matemática en los que se usan los juegos interactivos como recursos didácticos.

6.4. Taller para los docentes sobre uso de juegos interactivos matemáticos



OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	INDICADORES DE EVALUACIÓN
Analizar el marco teórico conceptual de los juegos interactivos matemáticos como recursos técnicos que sirven para hacer más dinámico el proceso de aprendizaje.	<p>Actividades iniciales.</p> <p>Comunidad de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none">• Presentación personal del facilitador y de los participantes.• Recoger expectativas de los participantes.• Presentar los objetivos del taller.• Realizar la dinámica de integración. <p>Taller pedagógico:</p> <ul style="list-style-type: none">• Formar grupos de trabajo.• Organizar cada grupo nombrando coordinador y secretario relator.• Entregar a cada grupo un texto con el contenido de los juegos virtuales y matemática (Anexo N° 6).• Cada grupo lee el contenido del documento entregado.	<ul style="list-style-type: none">• Maestrante.• Docentes del área de matemática.	<ul style="list-style-type: none">• Asistencia.• Puntualidad.• Participación en trabajos grupales.• Participación en preparación del material.• Participación en plenarias.



	<ul style="list-style-type: none">• Cada grupo diseña un organizador gráfico con el contenido del tema analizado.• Preparar una presentación.• Presentar el trabajo en plenaria.• Establecer consensos.		
Determinar actividades de aprendizaje que permitan la utilización de los juegos interactivos en las clases.	<p>Taller pedagógico:</p> <ul style="list-style-type: none">• Formar grupos de trabajo.• Organizar cada grupo nombrando coordinador y secretario relator.• Cada grupo lee el contenido del documento denominado: “Marco teórico conceptual de los juegos interactivos matemáticos” (Anexo N°6)• Cada grupo debe extraer del documento analizado las actividades que pueden aplicarse en el proceso de enseñanza -	<ul style="list-style-type: none">• Maestrante.• Docentes del área de matemática.	<ul style="list-style-type: none">• Asistencia.• Puntualidad.• Participación en trabajos grupales.• Participación en preparación del material.• Participación en plenaria.



	<p>aprendizaje que permitan utilizar los juegos interactivos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Preparara una presentación.• Presentar el trabajo en plenaria.• Establecer consensos.		
Elaborar ejemplos prácticos de clases de matemática en los que se usan los juegos interactivos como recursos didácticos.	<p>Taller pedagógico:</p> <ul style="list-style-type: none">• Formar grupos de trabajo.• Organizar cada grupo nombrando coordinador y secretario relator.• Entregar a cada grupo el documento con ejercicios prácticos. “Los juegos interactivos virtuales matemáticos orientados a procesos (números y funciones, álgebra y geometría, matemática discreta estadística y probabilidades” (Anexo N° 6).• Cada grupo escribe, propone, elabora y desarrolla ejemplos prácticos de clases con	<ul style="list-style-type: none">• Maestrante.• Docentes del área de matemática.	<ul style="list-style-type: none">• Asistencia.• Puntualidad.• Participación en trabajos grupales.• Participación en preparación del material.• Participación en plenaria.

	<p>las actividades que pueden aplicarse en el proceso de enseñanza - aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none">• Preparara una presentación.• Presentar el trabajo en plenaria.• Establecer consensos.		
--	---	--	--

6.5. Localización y cobertura espacial

La presente propuesta será desarrollada en la Unidad Educativa Técnico Salesiano, institución que está ubicada en la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay.

6.6. Población objetivo

La población objetivo a la cual está dirigida la presente propuesta está comprendida por 4 docentes de los Primeros Años de Bachillerato de Ciencias Básicas de la Unidad Educativa Técnico Salesiano, pues son ellos quienes serán los participantes en el asesoramiento del uso de juegos interactivos en el área de matemáticas y, posteriormente, los responsables de aplicar dichas actividades y estrategias en los salones de clase.

6.7. Sostenibilidad

La sostenibilidad de la presente propuesta está asegurada en razón que su ejecución no depende de factores o personas externas, sino que el propio autor de la propuesta es el encargado de que ella se cumpla en el lapso

determinado. Sin embargo, no hay que olvidar el papel fundamental que tienen los docentes en la sostenibilidad de la misma, pues son ellos los que pondrán en práctica los conocimientos adquiridos durante el taller y quienes, a su vez, crearán las condiciones para que los juegos interactivos matemáticos se conviertan en una actividad habitual en el área de matemáticas. Finalmente, el hecho de que no se requiera para su implementación de una gran infraestructura, ni física ni tecnológica, permite asegurar su sostenibilidad a largo plazo.

6.8. Cronograma

ACTIVIDAD	Año lectivo 2014 - 2015						
	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
Socialización de la propuesta							
Implementación de la propuesta en el plan anual							
Desarrollo de las actividades (juegos interactivos matemáticos) en la clase							
Recopilación de otros videojuegos con potencialidades matemáticas							
Evaluación de la propuesta							

BIBLIOGRAFÍA

- Aizencang, Noemí. *Jugar, aprender y enseñar: relaciones que potencian los aprendizajes escolares*. Buenos Aires: Ediciones Manantial, 2005.
- Alfageme, María Begoña. «Aprendizaje colaborativo.» 2012. TDX . <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10768/Alfageme2de3.pdf;jsessionid=DE62128DF0BF1881AEF82FEE05FC9419.tdx2?sequence=2>.
- Alvira Martín, Francisco. *La encuesta: una perspectiva general metodológica*. Madrid: Caslon S.L., 2011.
- Araya, Roberto. *Inteligencia Matemática*. Santiago (Chile): Editorial Universitaria SA, 2004.
- Bañeres, Domenech, y otros. *El juego como estrategia didáctica*. Barcelona: Editorial Laboratorio Educativo, 2008.
- Batrolí, Jorge. *Juegos que agudizan el ingenio*. Madrid: Narcea, 2012.
- Bautista, Guillermo, Federico Borges y Anna Forés. *Didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje*. Madrid: Narcea, 2006.
- Bello Garces, Silvia. *Cambios Conceptuales ¿una O Varias Teorías? Reseñas Sobre El Semin*. Mexico: Universidad Autónoma de Mexico, 2007.
- Bercedo, Alberto. «Los medios de comunicación.» Redondo, Carlos, Gabriel Galdó y Miguel García. *Atención al adolescente*. Santander: Universidad de Cantabria, 2008. 203-212.
- Bishop, Alan. «Tecnológico de Costa Rica Digital.» s.f. *La motivación en el proceso didáctico de la enseñanza de la matemática*. Web. 20 de abril de 2014. <<http://www.tecdigital.itcr.ac.cr/revistamatematica/MundoMatematicas/Vol5n1Jun2004/nodo2.html>>.
- Chaverra, Beatriz. *Juego y Deporte: reflexiones conceptuales hacia la inclusión*. Medellín: Funámbulos Editores, 2009.
- Coll, César. "Enseñar y aprender, construir y compartir: procesos de aprendizaje y ayuda educativa." Coll, César. *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la educación secundaria*. Barcelona: GRAÓ, 2010. 31-62.

- Coll, César y Carles Monereo. *Psicología de la educación virtual*. Madrid: Morata, 2010.
- Cuadrado, Isabel. *Psicología de la instrucción: fundamentos para la reflexión y práctica docente*. París: Editions Publibook, 2008.
- D Bañares, A Bishop, O Comas. *El juego como estrategia didáctica*. Barcelona: Editorial Laboratorio Educativo, 2008.
- Daft, Richard L. Daft. *La experiencia del liderazgo*. Madrid: Thomson, 2009.
- Debesse, Maurice. *Psicología del niño: desde el nacimiento hasta la adolescencia*. S. José de Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia, 2004.
- Díaz Ordaz, Elsa María. *Prácticas comunicativas e identidad en el aula desde el análisis del discurso*. España: Universidad de Santiago de Compostela, 2012.
- Díaz, Jordi. *Unidades didácticas para secundaria*. Barcelona : INDE, 1998.
- Didac, Arnau. *Los 10 mejores videojuegos educativos*. 16 de diciembre de 2013. Digital. <<http://blog.tiching.com/los-10-mejores-videojuegos-educativos/>>.
- Domjan, Michael. *Principios de aprendizaje y conducta*. Madrid: Wadsword, 2010.
- Dörnyei, Zoltán. *Estrategias de motivación en el aula de lenguas*. Barcelona: UOC Editorial, 2008.
- Estebaranz García, Araceli. *Didáctica e innovación curricular*. Sevilla: Secretariado de publicaciones de la Universidad de Sevilla, 1994.
- Garaigordobil, Maite. «La importancia del juego en el desarrollo del ser humano.» Bañeres, Domènec. *El juego como estrategia didáctica*. Caracas: Laboratorio Educativo, 2008. 16-21.
- Garaigordobil, Maite. «La importancia del juego en el desarrollo del ser humano.» Bañeres, Domènec. *El juego como estrategia didáctica*. Caracas: Laboratorio Educativo, 2008. 16-21.
- García, Fernando y Xavier Bringué. *Educar hij@s interactiv@s*. Madrid: Instituto de Ciencias para la Familia, 2007.



- Garcia, Valeria. *Las Ciencias Sociales en la Divulgacion.* Mexico: Universidad Nacional Autónoma de Mexico, 2003.
- Garvey, Catherine. *El juego infantil.* Madrid: Fuenlabrada, 1985.
- Grasso, Livio. *Métodos estadísticos: Encuestas.* Córdova: Encuentro Grupo Editor, 2006.
- Gros, Begoña. «Los videojuegos como recurso didáctico, mas allá de la escuela.» Area, Manuel, Artur Parcerisa y Jesús (Coord.) Rodríguez. *MAteriales y recursos didácticos en contextos comunitarios.* Barcelona: Graó, 2010. 247-251.
- Gros, Begoña. «Los videojuegos como recurso educativo, más allá de la escuela.» Area, Manuel, Artur Parcerisa y Jesús (Coord.) Rodríguez. *Materiales y recursos didácticos en contextos comunitarios.* Barcelona: Graó, 2010. 247-251.
- Heredia, Carla. *Antropología de los mundos virtuales: avatares, comunidades y piratas digitales.* Quito: Ediciones Abya-Ayala, 2011.
- Jensen Arnett, Jeffrey. *Adolescencia y adulterz emergente. Un enfoque cultural.* México D. F.: Pearson Educación, 2008.
- Jiménez Vélez, Carlos Alberto. *El juego. Nuevas miradas desde la Neuropedagogía.* Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio, 2008.
- Kelly, William. *Psicología de la educación.* Madrid: Morata, 1984.
- ledo, Cecilia. «EUMED.» 15 de Noviembre de 2013. *Los juegos, una alternativa en la enseñanza del español como lengua extranjera.* <<http://www.eumed.net/rev/ced/28/colv.htm>>.
- Lema, Ricardo. «Jugar tiene sentido.» *Dixit* (2010): 1.
- Martinez Cusicanqui, Juan. *el arte de aprender.... y de ensenar.* Sta. Cruz (Bolivia): La Hoguera, 2008.
- Martínez, Estrella y Carmen Lazo. *Jóvenes Interactivos: Nuevos Modos de Comunicarse.* La Coruña: Netbiblo, 2011.
- Martínez-Otero, Valentín. *La buena educación. Reflexiones y propuestas de psicopedagogía humanista.* Barcelona: Anthropos editorial, 2007.



- Mendez, Zayra. *Aprendizaje Y Cognición*. San José de Costa Rica: EUNED, 2002.
- Ministerio de Educación del Ecuador. *Área de matemática*. 2013. <http://web.educacion.gob.ec/_upload/10mo_anio_MATEMATICA.pdf>.
- Montero, E. (Coord.), M. Ruiz y B. Díaz. *Aprendiendo a jugar con videojuegos. Jugar es pensar dos veces*. Madrid: Narcea, 2010.
- . *Aprendiendo con videojuegos. Jugar es pensar dos veces*. Madrid: Narcea, 2010.
- Moraes, María Cándida. «Complejidad y mediación pedagógica. Nuevas perspectivas para la educación intercultural.» de la Torre, Saturnino. *Estrategias didácticas en el aula. Buscando la calidad y la innovación*. Madrid: UNED, 2008. 15-44.
- Núñez, Violeta (Coord.). *Encrucijadas de la educación social. Orientaciones, modelos y prácticas*. Barcelona: UOC, 2010.
- Planells, Antonio. *Los videojuegos como mundos ludoficcionales. Una aproximación semántico-pragmática a su estructura y significación*. Getafe: Universidad Carlos III de Madrid, 2013.
- Popovicia, Doina. «Math Play.» 2010. <http://www.math-play.com/>.
- Pozo, Juan Ignacio. *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Ediciones Morata, 2006.
- Quirós, Adolfo. «El aprendizaje de las matemáticas.» *El País* 18 de abril de 2013: Educación, 1.
- Real Academia de la Lengua Española. *RAE*. 10 de Noviembre de 2013. <<http://lema.rae.es/drae/?val=video>>.
- Sedeño, Ana. «RECYT.» 10 de Noviembre de 2013. *Videojuegos como dispositivos culturales: las competencias especiales en educación*. <<http://84.88.0.34/index.php/comunicar/article/view/C34-2010-03-18/6736>>.
- . «RECYT.» 10 de Noviembre de 2013. *Videojuegos como dispositivos culturales: las competencias especiales en educación*.

<<http://84.88.0.34/index.php/comunicar/article/view/C34-2010-03-18/6736>>.

Solé, Isabel y Zabala Antoni. *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Grao, 2007.

Tisserson, Serge. *Internet, videojuegos, televisión: Manual para padres preocupados*. Barcelona : GRAO, 2004.

Torre, Juan Carlos. *Aprender a pensar y pensar para aprender: estrategias de aprendizaje*. Madrid: Narcea SA de Ediciones, 2002.

ANEXOS

ANEXO 1



UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE FILOSOFÍA
LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Maestría en Educación y Desarrollo del Pensamiento

Consentimiento Informado para Participantes de la Investigación “Influencia del Juego Virtual en el Aprendizaje de la Matemática”

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por el maestrante Ing. Teodoro Morales U, de la Universidad de Cuenca. La meta de este estudio es “Analizar la influencia de los juegos virtuales en los procesos de aprendizaje del área de matemática en la especialidad de ciencias básicas de los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Técnico Salesiano para diseñar una propuesta de mejoramiento pedagógico.”

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá colaborar llenando una encuesta. Esto tomará aproximadamente 30 minutos de su tiempo.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por el maestrante Ing. Teodoro Morales U. He sido informado (a) de la meta de este estudio, me han indicado también que tendré que responder una encuesta.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha

ANEXO 2



UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE FILOSOFÍA

LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Maestría en Educación y Desarrollo del Pensamiento Encuesta para estudiantes

Objetivo:

- Conocer el criterio de los estudiantes sobre la aplicación de juegos virtuales en el proceso de aprendizaje de matemática.

Nombre: _____ Edad_____ Sexo_____

#	Equivalente no numérico	Equivalente numérico				
		Completamente de Acuerdo. (5)	De acuerdo (4)	Ni de acuerdo ni desacuerdo. (3)	En desacuerdo. (2)	Totalmente en desacuerdo. (1)
1	Los videojuegos son un muy buen entretenimiento en tus ratos libres.					
2	Es mejor hacer las tareas después de jugar en la computadora o con la consola de juegos.					
3	Pasas más tiempo jugando en la computadora o en la consola que con tus amigos.					
4	Consideras que te esfuerzas más en ganar en un videojuego que en realizar una tarea					



	complicada.					
5	Tener videojuegos no ha influido en tú desempeño en el colegio.					
6	Prefieres los videojuegos a realizar las tareas.					
7	Aprendes algo de los juegos de video que te sirve para tus actividades diarias.					
8	Aprendes cosas de los videojuegos que luego sirven en el colegio.					
9	Aplicas de vez en cuando algo que aprendiste en el colegio en el videojuego.					
10	Alguna vez aplicaste conocimientos de matemática para los videojuegos.					
11	Los videojuegos perjudican tu aprendizaje en el colegio.					
12	Los videojuegos te quitan tiempo para las tareas escolares.					
13	Consideras que los videojuegos pueden llegar a ser educativos.					
14	El videojuego es una buena alternativa para aprender en clases del colegio.					
15	Sería positivo para la clase de matemática el uso de juegos					



	virtuales para el aprendizaje.					
16	Si se usasen juegos virtuales en las clases de matemática, te interesarías más en los contenidos de la asignatura.					
17	Siempre pensaste que existe alguna relación entre los aprendizajes de matemática y los juegos de video con los que te entretienes.					
18	Estás seguro que tú profesor(a) alguna vez ha jugado o juega con juegos de video en una consola o en el computador.					
19	Consideras que tú profesor(a) de matemática es capaz de utilizar juegos virtuales en clases como recurso para enseñar.					
20	La clase de matemática mejoraría si es que tú profesor(a) usara eventualmente juegos virtuales para el aprendizaje.					
21	Es una pérdida de tiempo intentar utilizar juegos virtuales para aprender matemática durante clases.					
22	Colaborarían más tus compañeros en la clase de matemática si es que el docente utilizara juegos					



	virtuales para el aprendizaje de matemática.					
23	Utilizarías en casa el juego virtual para cumplir con una tarea de matemática.					

ANEXO 3



UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE FILOSOFÍA

LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Maestría en Educación y Desarrollo del Pensamiento Encuesta para docentes

Objetivos:

- Determinar las estrategias metodológicas que usan comúnmente los maestros en el desarrollo de las clases de matemática.
- Establecer si los maestros en las clases que desarrollan consideran las características psico evolutivas de los estudiantes.

Nombre: _____ Edad_____ Sexo_____

#	Equivalente no numérico	Equivalente numérico				
		Totalmente de Acuerdo (5)	De acuerdo (4)	Ni de acuerdo ni desacuerdo (3)	En desacuerdo (2)	Totalmente en desacuerdo (1)
1	La pizarra, el marcador y el libro de texto son los recursos didácticos más útiles para la enseñanza-aprendizaje de la matemática dentro del aula.					
2	La resolución de ejercicios es la mejor forma de aprender matemática.					



3	Los recursos audio-visuales ayudan en gran medida para la enseñanza de la matemática.					
4	Tiene dificultades para que el alumno cumpla con las destrezas establecidas en los bloques de aprendizaje.					
5	Piensa que algunas veces sus estrategias metodológicas para enseñar matemática se alejan del mundo cotidiano del estudiante.					
6	Algunas veces considera que debería variar los recursos metodológicos que utiliza en clases.					
7	Considera que el uso del videojuego es un recurso didáctico para el fortalecimiento del aprendizaje.					
8	Las destrezas que tienen los bloques de aprendizaje con el videojuego podrían llegar a ser más fáciles de aprender.					
9	El video juego permite mejorar aptitudes mentales.					



10	Considera que el videojuego podría ser una alternativa para clases.					
11	El docente debe hacer uso del videojuego para mejorar la enseñanza – aprendizaje.					
12	El videojuego permite a los jóvenes adquirir habilidades relacionadas con el mundo.					
13	Los videojuegos son solamente un entretenimiento por lo que no podrían servir para el aprendizaje de la matemática.					
14	Los videojuegos distraen el aprendizaje que deberían lograr los estudiantes.					
15	Los videojuegos y el mundo de la matemática están íntimamente relacionados por lo que los estudiantes podrían aprender jugando.					
16	No se tiene la preparación suficiente para utilizar videojuegos en clases de matemática porque no se conoce cómo jugar y emplearlos en clases.					
17	La clase de matemática que se imparte siempre toma en cuenta los intereses de los					



	jóvenes en la actualidad para mejorar la enseñanza-aprendizaje.					
18	Sería sencillo aprender juegos virtuales para poderlos integrar a la clase como recurso didáctico.					
19	La clase mejoraría sustancialmente al utilizar juegos virtuales en clases de matemática.					

ANEXO 4



UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE FILOSOFÍA

LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Maestría en Educación y Desarrollo del Pensamiento Entrevista al Docente

Objetivos:

- Determinar el criterio que los maestros tienen sobre el conocimiento y uso de juegos virtuales en el proceso de enseñanza de la matemática.

Nombre del entrevistado: _____

1. ¿Podría definirnos que son las TIC para usted?
2. ¿De qué manera están aplicando las TIC en su establecimiento?
3. ¿Cuáles han sido los principales obstáculos a afrontar? ¿Cómo se los ha afrontado?
4. ¿Los juegos virtuales son considerados como parte de las TIC? ¿Qué opinión le merece esta afirmación?
5. ¿Qué juegos virtuales usted ha escuchado juegan los adolescentes?
6. ¿Existe algún juego virtual que usted tenga conocimiento que sirva para los procesos de enseñanza aprendizaje formales?
7. ¿Qué aportan o podrían aportar los Juegos virtuales a la educación? ¿Qué beneficios tienen o tendrían al hacerlos parte de las clases o del complemento de las clases para los estudiantes?
8. ¿Del tiempo que lleva trabajando en la docencia ha escuchado o experimentando el uso de juegos virtuales para la enseñanza?
9. ¿Consideraría la posibilidad de incluirlos en sus clases?

10. ¿Cuáles son los principales motivos por los que los profesores no incluyen juegos virtuales en su materia?
11. ¿Cuál es la actitud del alumnado frente a los juegos virtuales?
12. En este nuevo contexto de uso de juegos virtuales en la educación, ¿qué papel juegan los padres? ¿Son partícipes de alguna manera de este proceso? ¿Cómo?
13. ¿Cuáles considera que son actualmente las principales metas a conseguir en la integración de las TIC en general, y los juegos virtuales en particular para la enseñanza de su materia?

ANEXO 5



UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE FILOSOFÍA

LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Maestría en Educación y Desarrollo del Pensamiento Observación de una clase

Objetivo: Determinar las estrategias metodológicas que usan comúnmente los maestros en el desarrollo de las clases de matemática.

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: _____

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN	
ACTIVIDADES INICIALES	SI	NO
1. Tiene un plan de clase.		
2. Inicia su clase puntualmente.		
3. Revisa las tareas en viadas a casa.		
4. Da a conocer los objetivos.		
5. Presenta el tema de clase a los estudiantes.		
6. Realiza una evaluación diagnóstica para conocer lo que los estudiantes saben del tema a tratar.		
PROCESO ENSEÑANZA – APRENDIZAJE		
1. Considera las experiencias previas a los estudiantes como punto de partida para la clase.		
2. Presenta el tema utilizando ejemplos reales o anecdoticos.		
3. Relaciona el tema tratado con la realidad en la que viven los		

estudiantes (localidad, pueblo, ciudad o país).		
4. Asigna actividades claras que los estudiantes logran ejecutar exitosamente.		
5. Asigna actividades alternativas a los estudiantes para que avancen más rápido.		
6. Refuerza la explicación a los estudiantes para que avancen más rápido.		
7. Realiza preguntas para comprobar si los estudiantes comprendieron lo explicado.		
8. Evidencia seguridad en la presentación del tema.		
9. Al finalizar la clase resume los puntos más importantes.		
10. Realiza algún tipo de evaluación para conocer si los estudiantes comprendieron el tema tratado.		
11. Adapta espacios o recursos en función de las actividades propuestas.		
12. Utiliza recursos didácticos creativamente para captar la atención e interés en la clase.		
13. Utiliza las TIC.		
14. Envía tareas.		
AMBIENTE DE AULA		
1. Es afectuoso y cálido con los estudiantes (les llama por su nombre).		
2. Trata con respeto y amabilidad a los estudiantes.		
3. Valora la participación de los estudiantes.		
4. Mantiene la disciplina en el aula.		
5. Motiva a los estudiantes a participar activamente en la clase.		

**ANEXO 6****UNIVERSIDAD DE CUENCA**

FACULTAD DE FILOSOFÍA

LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Maestría en Educación y Desarrollo del Pensamiento**Marco teórico conceptual de los juegos interactivos matemáticos****“Los juegos virtuales en el proceso de aprendizaje”****Conceptos:****El juego y el proceso de aprendizaje en los adolescentes.**

Los juegos tienen un potencial educativo importante, porque no sólo motivan, sino que a través de este se pueden aprender, desarrollar destrezas, habilidades, estrategias que forman parte fundamental de la vida humano, mucho más en los adolescentes, quienes no sólo disfrutan de los momentos lúdicos, sino que también aprenden de ellos. La interacción que generan los juegos en un contexto escolar brinda la oportunidad de espacios en los que el adolescente se siente cómodo con sus compañeros, y por lo tanto, propicia el aprendizaje.

El juego es un medio tanto de enseñanza como de aprendizaje, que hace referencia al desarrollo desde una perspectiva integral en la que se conjugan capacidades motrices, físicas, sociales, cognitivas y espirituales que contribuyen a la educación del ser humano en su integridad.

Rol del juego en espacios virtuales

La asignación de roles y de personajes es una de las características que el mundo virtual posee y que hace tan atractivo su uso entre los adolescentes. Se puede evidenciar que representan verdaderas organizaciones simbólicas de una gran complejidad, que favorecen para que los estudiantes se identifiquen con personajes que desarrollan una función social y deben cumplir una misión específica desplegando diversas estrategias. Estos juegos de roles o representación pueden constituir un recurso educativo interesante para trabajar en algunos espacios educativos.

Los juegos de rol, como metodología de la educación presencial, se han adaptado de forma muy eficiente a la educación apoyada por entornos virtuales. Es una técnica de trabajo en grupo que consiste en representar una situación concreta simulada. Cada miembro del grupo representa un papel o rol en una situación que imita la realidad.

Educación y juegos virtuales

Los juegos tienen un potencial educativo importante, una de las principales funcionalidades del juego virtual es estimular y optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, de modo que se alcancen los objetivos educacionales que se plantean los docentes.

Tipos de juegos

De estrategia: Estos juegos exigen una mayor implicación mental por parte del jugador, se hace hincapié en la necesidad de planificar y establecer estrategias para poder avanzar en el juego, con lo que se desarrolla especialmente el

pensamiento lógico y la resolución de problemas. Además en estos, para poder superar los obstáculos del camino, el jugador debe realizar trabajos mentales, por lo que se convierte en un elemento fundamental para el ámbito educativo, así también se exige un poco más de razonamiento para poder solucionar los problemas y avanzar.

De acción (arcades): Proponen actividades para causar una respuesta precisa, determinada y rápida al jugador. Son juegos en los que no hay que planificar ninguna acción, sino interactuar con el entorno lo más rápidamente posible mediante acciones simples (normalmente disparar o copear).

De aventura: El jugador debe tomar decisiones rápidas con mayor constancia que en otros tipos de juegos.

Aprendizaje en el Juego Virtual

El aprendizaje es una de las funciones mentales más importantes en los seres humanos, es un proceso en el que se adquieren y desarrollan habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores.

Los seres humanos están en constante aprendizaje, para ciertas personas será “un cambio de conducta o de comportamiento”; para otros en cambio “una nueva forma de adaptarse”; otros lo explican como “una vivencia personal e interna”. En cualquiera de los casos se aplican diversas estrategias para lograr aprendizajes y la mejor manera de hacerlo es con la práctica, y una estrategia sería a través del juego, por lo que las estrategias deben estar enfocadas en este sentido. La interacción que genera los juegos brinda la oportunidad de un espacio en el que los adolescentes puedan sentirse cómodos con sus compañeros, y por lo tanto, serán propicios para el aprendizaje.

El aprendizaje es un cambio más o menos permanente de conducta que ocurre como resultado de la práctica y del estudio. Una conducta aprendida difiere de una conducta instintiva por que el instinto es una pauta fija de acción de carácter innato, por lo tanto, no es algo aprendido.

Procesos en los juegos virtuales

Dentro del tema del aprendizaje, se debate lo relacionado a los procesos con los cuales se consigue. Los procesos presentan diferentes objetivos, que si bien, se encuentran todos presentes en el aprendizaje, lo hacen en diferentes niveles o grados. En los procesos hay objetivos que están relacionados con los aspectos académicos y actitudinales de los estudiantes, que al conseguirlos se garantiza la consecución de un proceso sólido de aprendizaje.

Los objetivos del proceso de aprendizaje en la situación escolar son: la adquisición de conocimiento, el desarrollo de habilidades y hábitos que suponen la capacidad de realizar tareas o de adquirir módulos de conducta, el funcionamiento de la potencia de hablar claramente, la posesión de recursos y la independencia. Todos estos elementos se hallan presentes en el aprendizaje escolar, pero no siempre en la misma proporción o grado.

La mayoría de procesos de aprendizaje que se utilizan en la actualidad, están basados en las teorías constructivistas del aprendizaje. Esto implica que el aprendiz ha tomado un papel más relevante dentro de su propio aprendizaje. Con esto se gana una mayor implicación que beneficia a todo el proceso.

El comportamiento en el Juego Virtual

Entre los aspectos a considerar se encuentra: el desarrollo de la creatividad, la interacción social, la capacidad de resolver conflictos, conocimiento de uno

mismo. El juego no es sólo una posibilidad de autoexpresión para los adolescentes, sino también de autodescubrimiento, exploración y experimentación con sensaciones, movimientos, relaciones, a través de las cuales llegan a conocerse a sí mismos y a formar conceptos sobre el mundo.

Generación del conocimiento a través del juego virtual

Para que el aprendizaje escolar sea satisfactorio, no basta pues con que los estudiantes lleven a cabo un proceso de construcción de significados y de atribución de sentido sobre los contenidos escolares. Es necesario, que los aprendizajes construidos sean compatibles con los significados culturales, o sea, que vayan más allá de la construcción de significados y del sentido del contenido de clases.

La teoría constructivista del aprendizaje, es la más aplicada en la actualidad educativa. Es una educación completa, que genera un proceso de aprendizaje sólido, y tiene estrecha relación con el constructo cultural, al cual los conocimientos adquiridos se adaptan con mayor facilidad.

Jugando los estudiantes aprenden, porque obtienen nuevas experiencias, oportunidades para cometer aciertos, errores, pueden aplicar sus conocimientos para solucionar problemas, pueden desarrollar estructuras de pensamiento, además que el juego es un instrumento de investigación cognoscitiva del entorno.

De este modo, se establece que el juego es un sistema racional, coordinado cuyo uso escolar tiene la intención de crear espacios para que el estudiante pueda explorar los saberes en torno a diferentes objetos y situaciones de conocimiento.

Con el juego se puede aprovechar los conocimientos previos de los alumnos para construir y modificar conceptos, además de apertura para promover la comunicación entre pares y la confrontación de ideas; esto hacen que la inserción de situaciones lúdicas en las aulas le provean al docente un marco de referencia para la planificación constante de cuestiones relativas a la selección de contenidos y la construcción deliberada de estrategias didácticas que aporten a la generación de prácticas de enseñanza que posibiliten mejores condiciones de aprendizaje para los estudiantes

Estrategias y el juego virtual

Las estrategias didáctico-pedagógicas son todas aquellas herramientas que utiliza el cuerpo docente de una institución para llegar con la enseñanza a sus estudiantes. Las estrategias son preparadas y diseñadas por los maestros, y deben ser específicas en función de las diferencias entre cursos. Gracias a estrategias planteadas correctamente, los docentes pueden conducir la clase de mejor manera.

Lúdica virtual

Gracias a lo lúdico del juego, los estudiantes pueden encontrarse en situaciones con un margen de conocimiento académico, sin dejar de divertirse, y jugar; y por lo tanto, de aprender constante y activamente. Un medio lúdico por excelencia, se considera un motivador de la enseñanza, por lo tanto, es una herramienta fundamental para el profesor que busca facilitar los aprendizajes, además de lograr captar la atención de sus estudiantes.

Los juegos son un espacio de experiencias única para el jugador, en el que éste puede inventar, crear y experimentar sin riesgos y con condiciones presentes de la vida cotidiana.

Matemática

Los estudiantes se enfrentaran a las dificultades en matemática desde los primeros años de su escolaridad, ya que el recuento es la base de la memorización de las combinaciones de sumas y restas y la estrategia básica para resolver los primeros problemas de suma y resta.

TIC (Tecnologías de la información y comunicación)

Las TIC, y los videojuegos en particular, están revolucionando la forma de dar respuestas a los procesos de aprendizaje y a la necesidad del homo ludens (jugar con otros), bien sea compartiendo el mismo espacio físico o creando grupos y redes a través de la Web.

Conocimiento

La tarea principal de la escuela es sentar las bases para la adquisición y utilización efectiva del conocimiento y las aptitudes en el aprendizaje formal que se imparte en las instituciones educativas, tienen la misión de brindar a sus estudiantes las bases para la utilización del conocimiento.

Beneficios de usar los juegos interactivos virtuales:

- Un error permite aprender.

- Obtener resultados inmediatos.
- Ofrece un gran número de escenarios de aprendizaje.
- Utilizar diferentes herramientas para aprender un mismo tema.
- Información en cualquier momento y lugar.
- Obtiene información actualizada.
- Producir aprendizajes desde la ubicuidad.
- Obtener diferentes estrategias de aprendizaje.

Los juegos Interactivos virtuales matemáticos orientados a procesos (números y funciones, álgebra y geometría, matemática discreta, estadística y probabilidades)

Relaciones y funciones

Definición de relación: dados dos conjuntos a y b, se llama relación de a en b, a una ley o regla que hace corresponder a los elementos de a con los elementos de b

$$R = \{(a, b) / (a, b) \in A \times B; a R b\}$$

Toda relación es un subconjunto del producto cartesiano.

Componentes de una relación: Toda relación consta de los siguientes componentes:

Dominio: Son todos los elementos que conforman el conjunto de partida de la relación. El dominio de una relación no necesariamente es igual al conjunto de partida.

Rango: Corresponde a los elementos que conforman el conjunto de llegada de la relación.

Regla: describe la forma en que se asocian los elementos del dominio con los elementos del rango, y se representa con R.

Definición de función: Se denomina función a la relación entre dos conjuntos de números reales, de forma que a cada elemento del conjunto a le corresponde un único elemento del conjunto b.

Ejemplo:

Entrada: $x=2$

Procesa: $f(x) = x + 2$ $f(x) = 2 + 2$

Salida: 4

Por lo tanto: $f(x) = 4$

Función lineal:

En una función lineal la potencia de la x es igual a 1.

La fórmula de una función lineal es:

$$f(x) = a x + b$$

Dónde: a y b son valores constantes, x es la variable, también a recibe el nombre de pendiente, además indica la inclinación de la recta en el plano cartesiano, b recibe el nombre de ordenada la origen, donde $(0, b)$ es el punto de intersección entre la recta y el eje Y, o eje de las ordenadas.

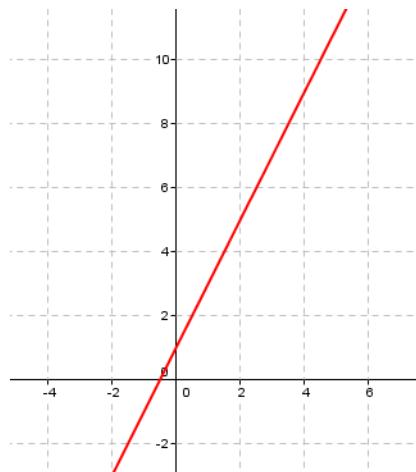
Una función lineal está definida por todos los números reales ya que x puede ser cualquier número.

Ejemplo: Grafique la siguiente función

$$f(x) = 2x + 1 \quad \text{En donde:}$$

La ordenada la origen es $b = 1$, en donde el punto será: $(0,1)$

La pendiente $a = 2$



Represente gráficamente las siguientes funciones:

1) $f(x) = 5x + 1$

2) $f(x) = -x + 1$

- 3) Indica cual es la pendiente y la ordenada la origen de las anteriores funciones.

Algebra y geometría:

Vectores:

Un vector es un segmento de recta dirigido que consta de magnitud, sentido y dirección, donde:

Magnitud: Es la longitud del vector.

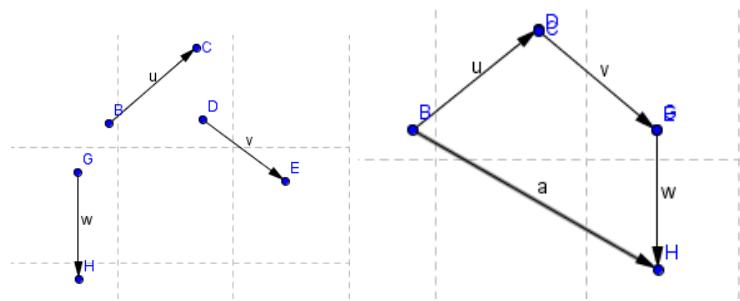
Sentido: Es la flecha que indica hacia donde se dirige.

Dirección: Es el ángulo positivo que forma el vector con la horizontal del eje x en sentido anti horario.

Para designar un vector ponemos una letra sobre el vector o 2 letras mayúsculas, una al extremo o punto inicial y otra al final del vector.

Suma de Vectores:

Método cabecera y cola para esto traslado los vectores. El vector resultante o suma es el que empieza en la cola del primero y termina en la cabecera del último vector.



El vector resultante es a.

Vectores en posición estándar:

Todo vector se puede trasladar a su posición estándar.

Un vector en posición estándar es cuando el punto de inicio se encuentra en el origen del plano cartesiano.

Ejemplo: Encontrar en posición estándar el vector cuyo punto de inicio A (1,3) y el punto final B (5,5).

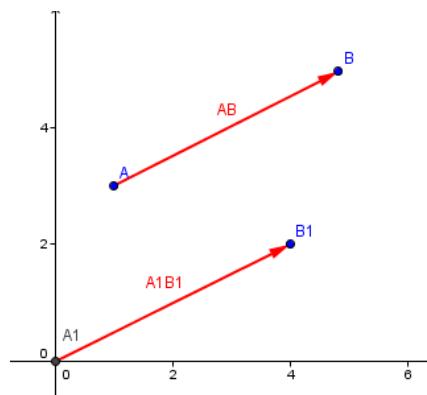
Posición estándar:

- Punto inicio (0,0)
- Punto final: Se resta abscisas y ordenadas.

$$\text{En } x \ 5-1 = 4$$

$$\text{En } y \ 5-3 = 2$$

Coordenadas resultantes: A1B1 (4,2)



Vectores: Método del paralelogramo

Se necesita dos vectores:

$$AB < a, b >$$

$$BC < b, c >$$

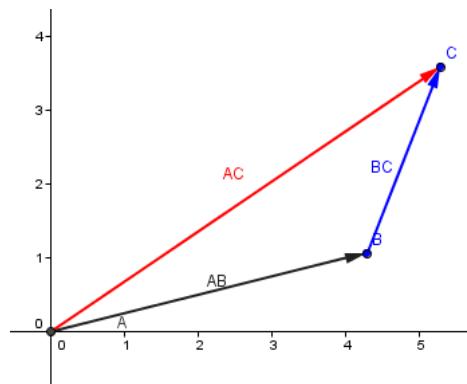
$$\text{Suma} = AB + BC$$

Determino las coordenadas del vector resultante

$$AB + BC = < a, b > + < b, c >$$

$$AB + BC = < a + b, b + c >$$

$$\text{Suma} = AC$$



Programación lineal:

Se debe entender como programación lineal a la planeación de actividades para obtener resultados óptimos para reducir al mínimo los costos de operación y producción, se aplica en los procesos de toma de decisiones en ámbitos económicos y productivos

Ejemplo:

Una microempresa elabora carpas de camping de dos tipos A y B. Esta actividad le deja una ganancia de 40 dólares en las carpas tipo A, y 30 dólares en las carpas tipo B. Para cada carpa tipo A se requiere de 5 horas de trabajo y 4 unidades de tela impermeable. Para confeccionar una carpa tipo B se requiere de 6 horas de trabajo y 5 unidades de tela impermeable. La microempresa dispone de 40 horas de trabajo y 50 unidades de tela impermeable. A lo sumo se puede confeccionar 8 carpas tipo A. ¿Cuántas carpas impermeables de cada tipo debe elaborarse para obtener el máximo beneficio y cuál sería este?

Se debe determinar las variables del problema y completar la tabla.

Modelo de carpas	Variable	Horas de Trabajo	Unidades de tela impermeable
A	x	5x	4x
B	y	6y	5y
Total		40	50

Determinar las restricciones del problema:

- $5x + 6y \leq 40$
- $4x + 5y \leq 50$
- $x \leq 8$

Determinar la función objetivo:

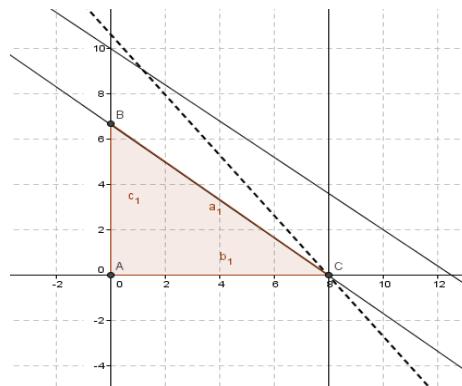
$$F(x,y) = 40x + 30y$$

Escribir las desigualdades que modelan la situación.

- $5x + 6y \leq 40$
- $4x + 5y \leq 50$
- $x \leq 8$
- $x \geq 0$
- $y \geq 0$

Graficar las restricciones y determinar los vértices de la región factible.

$$B(0;6,67) \quad C(8,0) \quad A(0,0)$$



Escribir la solución del problema:

Deben elaborarse 8 carpas tipo A para obtener el mayor beneficio que sería 320 dólares.

Actividades de programación lineal:

- 1.- Explique con sus palabras qué es la región o conjunto factible
- 2.- Represente en el plano cartesiano los siguientes sistemas de inecuaciones lineales, luego determine los puntos de los vértices de la región factible.

$$2.1 - \begin{aligned} 2x + 3y &\leq 12 \\ X - y &\leq 1 \\ X &\geq 0 \\ Y &\geq 0 \end{aligned}$$

$$2.2 - \begin{aligned} x - y &\geq 1 \\ 2x + 3y &\leq 6 \\ x &\geq 0 \end{aligned}$$

- 3.- Siguiendo los pasos del método gráfico o de las rectas de nivel para maximizar la función objetivo $F(x, y) = 3x + 8y$, sujeta a las siguientes restricciones:

$$\begin{aligned} 4x + 5y &\leq 40 \\ 2x + 5y &\leq 30 \\ x &\geq 0 \\ y &\geq 0 \end{aligned}$$

- a. Graficar las desigualdades lineales y sombra la región factible.
- b. Determina los vértices de la región factible.

- c. Determina la recta de nivel y el punto donde la función objetivo alcanza su valor máximo.

Ejemplos prácticos de matemática en los que se usan los juegos interactivos como recursos didácticos.

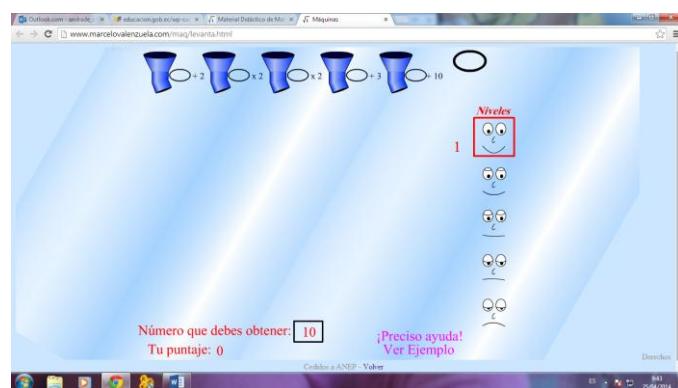
Actividad N° 1:

Usar las máquinas transformadoras de números para lograr el número pedido.

Se puede interpretar cada máquina como una función y la aplicación de ellas en forma encadenada, como composición de las mismas.

Paso 1: Se ingresa a <http://www.marcelovalenzuela.com/maq/levanta.html>.

A continuación a la página donde está el juego:



Paso 2: El jugador puede elegir un nivel entre las 5 alternativas (representadas por unos rostros al lado derecho). Deberá considerar que el número pedido



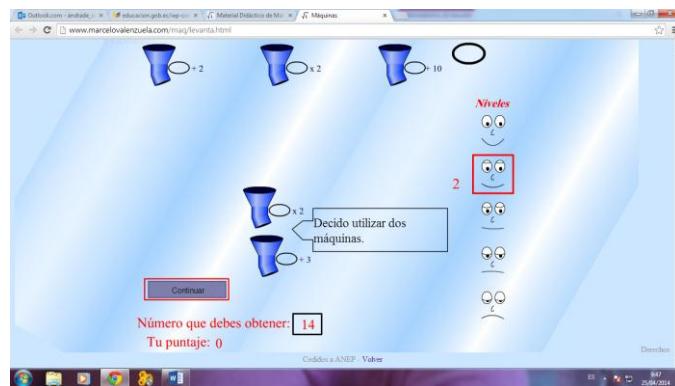
será más alto de acuerdo al nivel seleccionado. A su vez, se pide un número que hay que obtener.



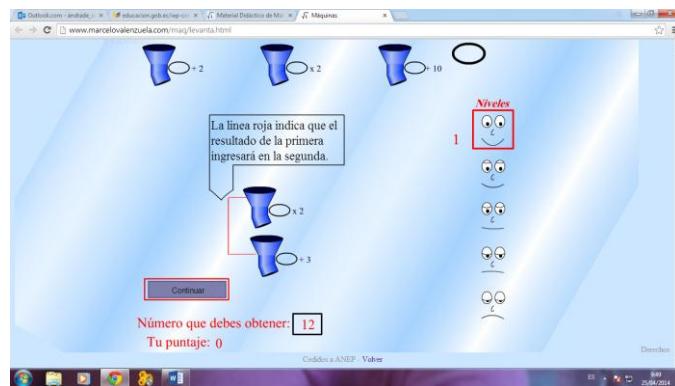
Paso 3: Para obtener el número se emplean las denominadas “máquinas” que son los elementos gráficos de color azul, ubicados en la parte superior de la pantalla.



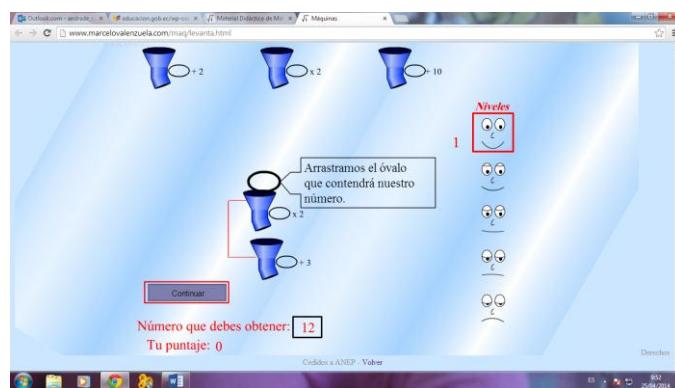
Paso 4: Existe la opción de emplear 2 o más “máquinas”.



Paso 5: El resultado de la primera “máquina” deberá ser ingresado en la segunda:



Paso 6: Para lo cual se arrastra el óvalo que contendrá nuestro número.





Paso 7: Dentro del óvalo se ingresará el número pensado. Vale aclarar que dicho número debe de ser de un solo dígito.



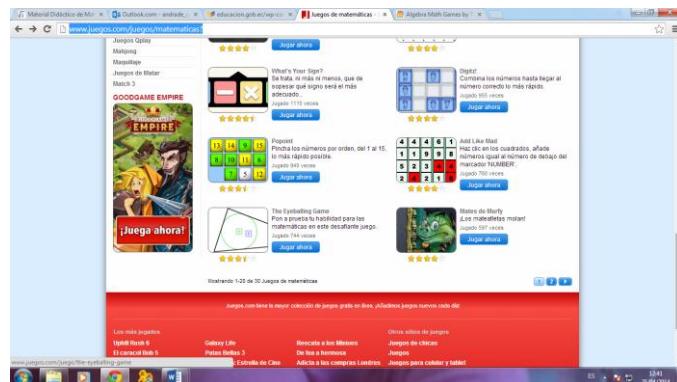
Paso 8: Se procede a realizar las cuentas. En el caso del ejemplo representado en el gráfico siguiente se puede observar que el resultado obtenido es 15 y no 12 como era el número que debía obtenerse. De ahí que el puntaje obtenido por nosotros sea de -1.



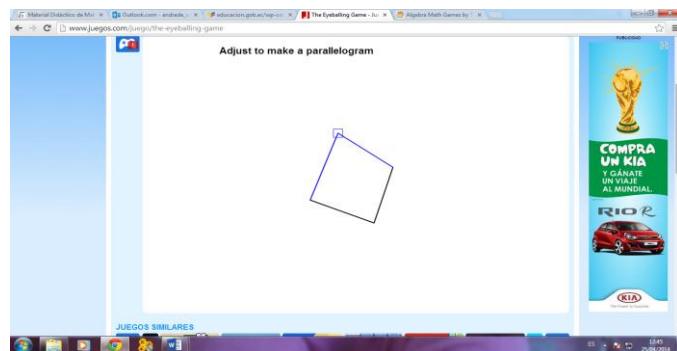
Actividad N° 2:

The Eyeballing Game:

Paso 1: Ingresar a <http://www.juegos.com/juegos/matematicas>. Escoger la opción “The Eyeballing game” pulsando “jugar ahora”. El juego se demorará aproximadamente unos 5 segundos en cargarse.

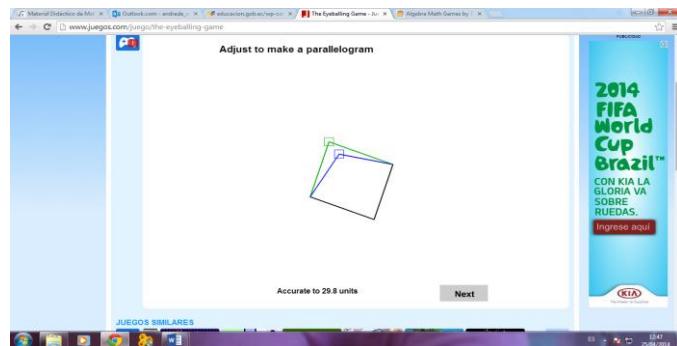


Paso 2: En pantalla se muestra una figura geométrica, al interior de la cual hay un pequeño cuadrado sobre el cual se debe colocar el cursor para mover dicho cuadrado. Se debe mover el cuadrado con el fin de diseñar la figura que se indica en la parte posterior de la pantalla. Por ejemplo, en el presente gráfico dice “Ajustar para hacer un paralelogramo”.

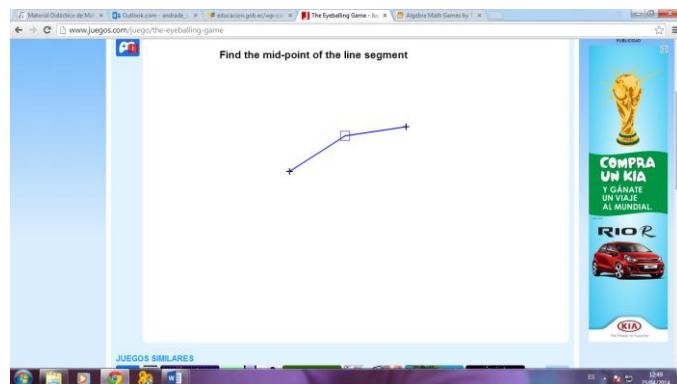


Paso 3: Una vez que hayamos hecho nuestro movimiento (representado en color azul) la imagen nos presentará el movimiento correcto (en color verde)

evidenciándose la cercanía o la distancia entre nuestro movimiento y el que debería ser el correcto. En la parte inferior de la pantalla se indica el punto de exactitud entre nuestro movimiento y el correcto.



Paso 4: Para continuar con el juego se debe pulsar “Next” y otra figura geométrica aparecerá.



Actividad N° 3:

Aplicación práctica de Vectores y Funciones Lineales en un juego virtual.

Tema del juego: “Salva nuestro tonto planeta”

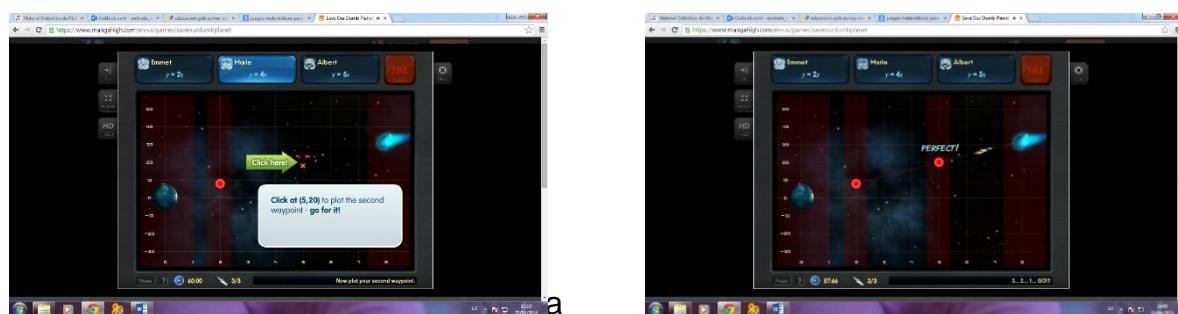
<https://www.mangahigh.com/en-us/games/saveourdumbplanet>:

El objetivo de este juego matemático es proteger a la Tierra de los meteoritos que vienen del espacio, pero usando habilidades algebraicas para calcular trayectorias precisas de los misiles que serán arrojados desde la superficie hasta el espacio con el fin de destruir los meteoritos. Desafortunadamente, para dificultar el juego, el participante es asesorado por tres diferentes científicos quienes recomiendan trayectorias contradictorias. Depende del jugador escoger la mejor fórmula y calcular y por x para así establecer el punto de recorrido de los misiles y guiarlos correctamente hacia su objetivo.

Paso 1: Tan pronto como el meteorito es identificado aparecerá en la pantalla de misil de defensa. El primer deber del participante es identificar la fórmula correcta entre todas las sugeridas por los científicos para determinar las coordenadas de ubicación del meteorito.



Paso 2: Selecciona la fórmula correcta y pulsa sobre ella, entonces usa la misma fórmula para establecer los dos puntos de trayectoria para los misiles. Para ello debes ubicar el cursor sobre las apropiadas coordenadas y pulsar. El misil se disparará automáticamente.



Paso 3: En caso que el tiro fallase el meteorito se acercaría aún más a la Tierra, reduciendo el tiempo para calcular los puntos de trayectoria y dificultando alcanzar el siguiente nivel.

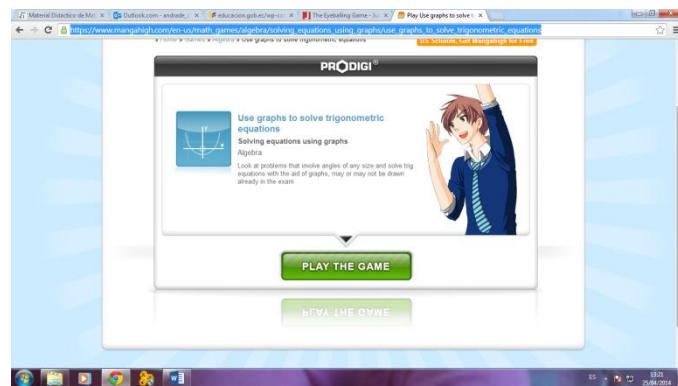


Actividad N° 4:

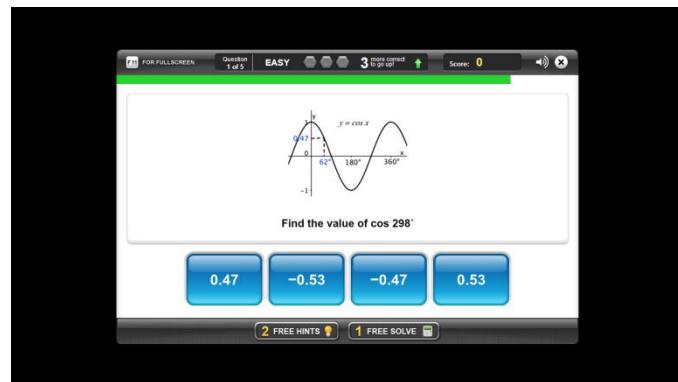
Usa gráficos para resolver ecuaciones trigonométricas: Fíjate en problemas que involucren ángulos de cualquier tamaño y resuelve ecuaciones trigonométricas con la ayuda de gráficos, los que pueden o no ser dibujados en la prueba. Mientras más rápido respondas, más puntos obtendrás. Preguntas fáciles conllevan pocos puntos, preguntas más difíciles, mayor puntaje.

Paso 1: Ingresar a:

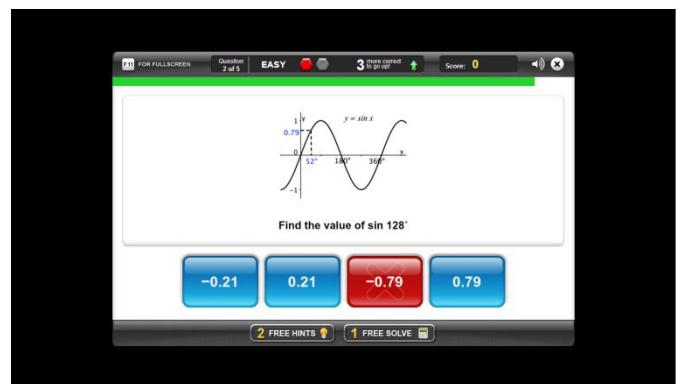
https://www.mangahigh.com/en-us/math_games/algebra/solving_equations_using_graphs/use_graphs_to_solve_trigonometric_equations



Paso 2: En la pantalla sale un gráfico y debajo del mismo está la orden que se debe cumplir. Se pueden escoger varias alternativas, las que están representadas por cuadros celestes en la parte inferior. Hay un tiempo prudencial para escoger la alternativa correcta; el tiempo se indica por la barra de color verde que se encuentra en la parte superior de la pantalla.



Paso 3: Si se escoge una opción incorrecta el cuadrado celeste pasa a color rojo y se indica el error en la parte superior del cuadro.



Paso 4: Inmediatamente el propio juego pasa a un siguiente gráfico, repitiéndose la secuencia anterior 5 veces.

