



**UNIVERSIDAD TECVIRTUAL
ESCUELA DE GRADUADOS EN EDUCACIÓN**

***Mates Blaster* y la habilidad para la solución de operaciones básicas**

Tesis que para obtener el grado de:

Maestría en Tecnología Educativa con Acentuación en Medios

Innovadores para la Educación

presenta:

Norma Angélica Montoya García

Asesor Tutor:

Mtra. Graciela González Valdepeña

Asesor Titular:

Dra. Catalina Rodríguez Pichardo

Edo. de México, México

Abril 2013.

Dedicatorias

A mis padres:

Que siempre han guiado mi camino tanto personal y profesional, han estado acompañándome a lo largo de mi vida y han transmitido en mi seguridad y confianza para lograr las metas que me he fijado. ¡Gracias y que dios los bendiga toda la vida los adoro!

A mi hermana:

Mi amiga incondicional, sensible, tierna, pero a su vez, con ese carácter para defender sus ideales, donde compartimos juntas este proyecto de vida. ¡Gracias por tus consejos y apoyo te adoro Moni!

A Alejandro:

Por su apoyo y comprensión a lo largo del estudio de esta maestría, que fue de un gran esfuerzo y dedicación, y que siempre estuvo apoyándome para concluir este proyecto de vida. ¡Gracias mi amor te amo!

Agradecimientos

A la Mtra. Graciela González Valdepeña y Dra. Catalina Rodríguez Pichardo:

Por sus consejos, sugerencias y apoyo en este proyecto, que a pesar de situaciones que en lo personal fueron difíciles, incluso, desafortunadamente problemas de salud, siempre sentí su acompañamiento en el proyecto. ¡Gracias que dios las bendiga!

Al Tecnológico de Monterrey y Maestros de esta Maestría:

Me permitieron vivir esta experiencia, compartiendo sus conocimientos y expectativas con mi persona, inculcándome una gran responsabilidad ante adolescentes que serán generaciones que fortalezcan y mejoren la calidad de vida de nuestro país.

Índice

Resumen	1
Capítulo 1. Planteamiento del problema	2
1.1 Antecedentes del problema	2
1.2 Planteamiento del problema	8
1.3 Objetivos de Investigación	9
1.4 Justificación de la Investigación.	10
1.5 Limitaciones y Delimitaciones.	15
1.5.1 Limitaciones	15
1.5.2 Delimitaciones	15
1.6 Definición de términos	16
Capítulo 2. Marco teórico	19
2.1 Uso de <i>Software</i> Educativos	19
2.2 Las TIC como Juegos Educativos	23
2.3 Las TIC en matemáticas	27
2.4 El docente en el dominio de las TIC	31
2.5 Diversidad de perspectivas con relación al tema de investigación	42
2.6 Las TIC ante la actitud y el interés del adolescente	50
2.7 Desarrollo de situaciones didácticas para resolver problemas de operaciones matemáticas básicas.	54
Capítulo 3. Método	58
3.1 Justificación de la elección del método para el logro de los objetivos de la investigación.	58
3.2 Participantes.	60
3.3 Instrumentos.	60
3.4 Procedimiento	62
3.4.1 Estrategias de análisis de datos	64
3.4.2 Marco contextual.	67
3.4.3 Prueba Piloto.	68
3.4.4 Procedimiento en la aplicación de Instrumentos	69
3.4.5 Análisis de datos.	69
3.4.6 Codificación.	70
Capítulo 4. Análisis y discusión de resultados	74
4.1 Análisis de los Datos	76

4.1.1	Medidas de tendencia central instrumento I examen de conocimientos y habilidades antes del manejo de <i>Mates Blaster</i> .	81
4.1.2	Medidas de tendencia central del instrumento de examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas matemáticas I, aplicado después del manejo de <i>Mates Blaster</i> .	87
4.1.3	Medidas de tendencia central instrumento II cuestionario.	92
4.1.4	Estadísticas del método de estudio de pre y post-test sin grupo control	93
4.2	Teorías (similitudes y diferencias o inconsistencias) que fundamentan la investigación.	95
4.3	Confiabilidad y Validez	101
4.3.1	Instrumento I. Examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas matemáticas I	102
4.3.2	Instrumento II. Cuestionario	104
Capítulo 5. Conclusiones		106
5.1	Diversidad de perspectivas con relación al tema de investigación.	111
6.	Referencias	115
7.	Apéndices	119
7.1	Apéndice A. Carta de solicitud para desarrollar el tema de investigación	119
7.2	Apéndice B. Carta de autorización para llevar a cabo la investigación	120
7.3	Apéndice C. Instrumento I Evaluación “Examen diagnóstico de conocimientos y habilidades sobre operaciones básicas”	121
7.4	Apéndice D. Instrumento II Cuestionario sobre el manejo del <i>software</i> educativo “ <i>Mates Blaster</i> ”.	123
7.5	Apéndice E. Gráficas de frecuencias del instrumento I. Evaluación examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas antes y después del manejo de <i>Mates Blaster</i> .	125
7.6	Apéndice F. Gráficas de frecuencias del instrumento II Cuestionario de respuestas después del manejo de <i>Mates Blaster</i> .	130
7.7	Apéndice G. Evidencias de la investigación	134
7.8	Apéndice H. Currículum Vitae	135

Índice Tablas

Tabla 1	
<i>Relación de la variable, dimensión e indicador con los Items del instrumento II cuestionario.</i>	63
Tabla 2	
<i>Relación de la variable, dimensión e indicador con los Items del instrumento I Evaluación examen de conocimientos y habilidades en matemáticas.</i>	64
Tabla 3	
<i>Codificación de la Pregunta 3 Instrumento II Cuestionario.</i>	71
Tabla 4	
<i>Codificación de la Pregunta 6 Instrumento II Cuestionario.</i>	71
Tabla 5	
<i>Codificación de la Pregunta 4 Instrumento II Cuestionario.</i>	72
Tabla 6	
<i>Codificación de la Pregunta 5 Instrumento II Cuestionario.</i>	72
Tabla 7	
<i>Codificación de la Pregunta 7 Instrumento II Cuestionario.</i>	72
Tabla 8	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 2 de examen de conocimientos y habilidades</i>	77
Tabla 9	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 1 de examen de Conocimientos y habilidades.</i>	78
Tabla 10	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 3 de examen de conocimientos y habilidades.</i>	78
Tabla 11	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 7 de examen de conocimientos y habilidades.</i>	78
Tabla 12	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 6 de examen de conocimientos y habilidades.</i>	79

Tabla 13	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 9 de examen de conocimientos y habilidades.</i>	79
Tabla 14	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 4 de examen de conocimientos y habilidades.</i>	80
Tabla 15	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 5 de examen de conocimientos y habilidades.</i>	80
Tabla 16	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 8 de examen de conocimientos y habilidades.</i>	80
Tabla 17	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 10 de examen de conocimientos y habilidades.</i>	81
Tabla 18	
<i>Términos de medida de tendencia central del instrumento I examen de conocimientos y habilidades antes del manejo de Mates Blaster.</i>	82
Tabla 19	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 2 de examen de conocimientos y habilidades.</i>	83
Tabla 20	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 1 de examen de conocimientos y habilidades.</i>	83
Tabla 21	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 3 de examen de conocimientos y habilidades.</i>	84
Tabla 22	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 17 de examen de conocimientos y habilidades.</i>	84
Tabla 23	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 6 de examen de conocimientos y habilidades.</i>	85

Tabla 24	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 9 de examen de conocimientos y habilidades.</i>	85
Tabla 25	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 4 de examen de conocimientos y habilidades.</i>	86
Tabla 26	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 5 de examen de conocimientos y habilidades.</i>	86
Tabla 27	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 8 de examen de conocimientos y habilidades.</i>	86
Tabla 28	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 10 de examen de conocimientos y habilidades.</i>	87
Tabla 29	
<i>Términos de medida de tendencia central del instrumento I examen de conocimientos y habilidades después del manejo de Mates Blaster.</i>	88
Tabla 30	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 1 del cuestionario sobre Manejo de Mates Blaster.</i>	89
Tabla 31	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 2 del cuestionario sobre Manejo de Mates Blaster.</i>	89
Tabla 32	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 3 del cuestionario sobre Manejo de Mates Blaster.</i>	90
Tabla 33	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 4 del cuestionario sobre Manejo de Mates Blaster.</i>	90
Tabla 34	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 5 del cuestionario sobre Manejo de Mates Blaster.</i>	90

Tabla 35	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 6 del cuestionario sobre Manejo de Mates Blaster</i>	91
Tabla 36	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 7 del cuestionario sobre Manejo de Mates Blaster.</i>	91
Tabla 37	
<i>Frecuencia y porcentaje de la pregunta 8 del cuestionario sobre Manejo de Mates Blaster.</i>	91
Tabla 38	
<i>Términos de medida de tendencia central del instrumento II cuestionario.</i>	92
Tabla 39	
<i>Contraste de medias por número de pregunta pre-test y post-test .</i>	93
Tabla 40	
<i>Cálculo de magnitud de cambio por pregunta</i>	94
Tabla 41	
<i>Teorías de distintos autores contrastados con los resultados de la investigación.</i>	95
Tabla 42	
<i>Validación del banco de datos con relación a los Item.</i>	102
Tabla 43	
<i>Valor de confiabilidad del instrumento de examen de conocimientos y habilidades antes del manejo de Mates Blaster.</i>	102
Tabla 44	
<i>Cálculo de la Media y Deviación estándar por pregunta del examen de conocimientos y habilidades antes del manejo de Mates Blaster.</i>	102
Tabla 45	
<i>Validación del banco de datos con relación a los Item.</i>	103
Tabla 46	
<i>Valor de confiabilidad del instrumento de examen de conocimientos y habilidades después del manejo de Mates Blaster.</i>	103

Tabla 47 <i>Cálculo de la Media y Deviación estándar por pregunta del examen de conocimientos y habilidades después del manejo de Mates Blaster.</i>	103
Tabla 48 <i>Validación del banco de datos con relación a los Item.</i>	104
Tabla 49 <i>Cálculo de la Media y Deviación estándar por pregunta del examen de conocimientos y habilidades después del manejo de Mates Blaster.</i>	104
Tabla 50 <i>Principales hallazgos en la aplicación del instrumento I examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas.</i>	108
Tabla 51 <i>Principales hallazgos en la aplicación del instrumento II Cuestionario de respuestas después del manejo de Mates Blaster.</i>	109

Índice de Figuras

<i>Figura 1.</i> Fases de análisis de datos que se realizaron en la investigación.	62
<i>Figura 2.</i> Pasos de la prueba piloto para la aplicación de instrumentos.	68
<i>Figura 3.</i> Representación gráfica de la pregunta 1 del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas reactivos correctos e incorrectos antes y después del manejo de <i>Mates Blaster</i> .	125
<i>Figura 4.</i> Representación gráfica de la pregunta 2 del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas reactivos correctos e incorrectos antes y después del manejo de <i>Mates Blaster</i> .	125
<i>Figura 5.</i> Representación gráfica de la pregunta 3 del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas reactivos correctos e incorrectos antes y después del manejo de <i>Mates Blaster</i> .	126
<i>Figura 6.</i> Representación gráfica de la pregunta 4 del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas reactivos correctos e incorrectos antes y después del manejo de <i>Mates Blaster</i> .	126
<i>Figura 7.</i> Representación gráfica de la pregunta 5 del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas reactivos correctos e incorrectos antes y después del manejo de <i>Mates Blaster</i> .	127
<i>Figura 8.</i> Representación gráfica de la pregunta 6 del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas reactivos correctos e incorrectos antes y después del manejo de <i>Mates Blaster</i> .	127
<i>Figura 9.</i> Representación gráfica de la pregunta 7 del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas reactivos correctos e incorrectos antes y después del manejo de <i>Mates Blaster</i> .	128
<i>Figura 10.</i> Representación gráfica de la pregunta 8 del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas reactivos correctos e incorrectos antes y después del manejo de <i>Mates Blaster</i> .	128
<i>Figura 11.</i> Representación gráfica de la pregunta 9 del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas reactivos correctos e incorrectos antes y después del manejo de <i>Mates Blaster</i> .	129

<i>Figura 12.</i> Representación gráfica de la pregunta 7 del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas reactivos correctos e incorrectos antes y después del manejo de <i>Mates Blaster</i> .	129
<i>Figura 13.</i> Representación gráfica de la pregunta 1 del cuestionario sobre el manejo del software educativo " <i>Mates Blaster</i> ".	130
<i>Figura 14.</i> Representación gráfica de la pregunta 2 del cuestionario sobre el manejo del software educativo " <i>Mates Blaster</i> ".	130
<i>Figura 15.</i> Representación gráfica de la pregunta 3 del cuestionario sobre el manejo del software educativo " <i>Mates Blaster</i> ".	131
<i>Figura 16.</i> Representación gráfica de la pregunta 4 del cuestionario sobre el manejo del software educativo " <i>Mates Blaster</i> ".	131
<i>Figura 17.</i> Representación gráfica de la pregunta 5 del cuestionario sobre el manejo del software educativo " <i>Mates Blaster</i> ".	132
<i>Figura 18.</i> Representación gráfica de la pregunta 6 del cuestionario sobre el manejo del software educativo " <i>Mates Blaster</i> ".	132
<i>Figura 19.</i> Representación gráfica de la pregunta 7 del cuestionario sobre el manejo del software educativo " <i>Mates Blaster</i> ".	133
<i>Figura 20.</i> Representación gráfica de la pregunta 8 del cuestionario sobre el manejo del software educativo " <i>Mates Blaster</i> ".	133

“Manejo de un *software* matemático de operaciones básicas por alumnos de primer grado de secundaria”.

Resumen

La investigación se llevó a cabo en una secundaria general del sector público en el Turno Vespertino con 30 alumnos de primer grado en la asignatura de matemáticas. La pregunta de investigación que se desarrolló fue ¿Cómo se relaciona el uso del *software* matemático *Mates Blaster*, al resolver situaciones didácticas que involucren operaciones básicas, por los alumnos de primer grado de secundaria en la asignatura de matemáticas? Esta misma se basó en autores como: Frade (2009), Díaz-Barriga (2005), así como también, Perrenoud, P. (2011). Los datos que se analizaron fueron de origen cuantitativo, utilizando el instrumento de una evaluación inicial y al final de manejar el *software* matemático y un cuestionario para identificar el interés que mostraron los alumnos durante el manejo del *software*. Las fases de estudio consistieron en generar la idea, planteamiento del problema, elaboración del marco teórico, diseño de investigación, recolección de datos e instrumentos y conclusiones. Se estableció la variable dependiente: Habilidad de resolver situaciones que involucren operaciones básicas y variable independiente: *Mates Blaster. Software* matemático. Finalmente, se lograron cumplir los objetivos de investigación, donde los alumnos mostraron interés en el uso del manejo del *software* educativo *Mates Blaster* y aumentaron el número de reactivos correctos en la evaluación posterior al uso del *software*.

Capítulo 1. Planteamiento del problema

En el presente capítulo se plantean los argumentos que justifican el problema de investigación: ¿Cómo se relaciona el uso del *software* matemático *Mates Blaster*, al resolver situaciones didácticas que involucren operaciones básicas, por los alumnos de primer grado de secundaria en la asignatura de matemáticas? con el propósito de dar solución ante la situación que se expone.

Se menciona la línea de literatura que fue seleccionada para el planteamiento del problema de investigación con el objeto de responder la pregunta del mismo.

Se describe la contribución que puede lograr el manejo del *software* matemático en el ámbito educativo y en el aprovechamiento escolar del alumno de secundaria de primer grado, así como también, los objetivos que se pretendieron lograr.

Finalmente, se mencionan las delimitaciones y limitaciones que se fueron presentando a lo largo del desarrollo de la investigación.

1.1 Antecedentes del problema.

La educación básica se divide en cuatro periodos escolares, lo cual corresponde: los tres años de preescolar es el primer periodo, del primero al tercer año de primaria es el segundo periodo, del cuarto al sexto año de primaria es el tercer periodo y de primero al tercer año de secundaria corresponde al cuarto periodo escolar siendo el último nivel de la educación básica. Al concluir este periodo escolar, se espera formar un alumno que desarrolle competencias para resolver situaciones de la vida cotidiana y que sea responsable de cada uno de sus actos.

El Plan de estudios 2011 expresa los términos de rasgos deseables que los estudiantes deberán mostrar al término de la educación básica son:

- a) Definir el tipo de ciudadano que se espera formar a lo largo de la educación básica.
- b) Ser un referente común para la definición de los componentes curriculares.
- c) Ser un indicador para valorar la eficacia del proceso educativo.

Con relación a lo antes mencionado, los cuatro periodos escolares deben tener relación uno con otro, es decir, que al término de cada periodo de la educación básica deben cumplir con los rasgos del perfil de egreso del alumno. De no ser así, el alumno al ingresar al nuevo periodo escolar que le corresponde, puede mostrar deficiencias y debilidades en los conocimientos adquiridos a lo largo de su educación básica.

En el Plan de estudios 2011 en el principio pedagógico Centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje describió que el centro y el referente fundamental del aprendizaje es el estudiante, porque desde etapas tempranas se requiere generar su disposición y capacidad de continuar aprendiendo a lo largo de su vida, desarrollar habilidades superiores del pensamiento para solucionar problemas, pensar críticamente, comprender y explicar situaciones desde diversas áreas del saber, manejar información, innovar y crear en distintos órdenes de la vida. Los docentes que imparten las asignaturas en la educación básica, pueden considerar como principio fundamental el enfoque del aprendizaje de los alumnos, con el objeto de realizar una valoración específica, permitiendo identificar las capacidades cognitivas y específicas de los

alumnos, en este caso, es al cuarto periodo escolar que corresponde a la educación secundaria.

Díaz-Barriga (2005) dice que la evaluación diagnóstica es aquella que se realiza previamente al desarrollo de un proceso educativo. Esta evaluación puede ser de dos tipos: inicial y puntual.

Díaz-Barriga (2005, p.397) menciona que la evaluación diagnóstica inicial es la que se realiza de manera única y exclusiva antes de algún proceso o ciclo educativo amplio, ya que esta se interesa en reconocer si los alumnos antes de ingresar a un nivel escolar poseen una serie de conocimientos prerequisites para poder asimilar y comprender en forma significativa los que se les presentarán en el mismo. Considerando lo que menciona la autora, los docentes manejan la evaluación diagnóstica como un instrumento de aplicación al inicio del ciclo escolar, en cada asignatura.

Posteriormente de aplicar la evaluación diagnóstica, se pueden obtener dos tipos de resultados de acuerdo con la autora Díaz-Barriga (2005, p.397-398):

1. Los que manifiestan que los alumnos son cognitivamente competentes y pueden, en consecuencia, ingresar sin ningún problema al nivel escolar correspondiente.
2. Aquellos otros donde un número significativo de los alumnos demuestran no poseer las aptitudes cognitivas mínimas necesarias para abordar con éxito el proceso, para lo cual, a su vez, se suelen tomar dos tipos de medidas:
 - a) Modificar la programación impuesta tanto sea posible para que haya una mejor adecuación entre la capacidad cognitiva y el programa escolar.

- b) Que los alumnos participen en algún curso o en una serie de lecciones preliminares de carácter propedéutico o remedial, o que se les excluya del ingreso al nivel educativo.

Todo esto será, si no lo es ya, indispensable para desarrollar tareas tanto personales como profesionales. Por ello es importante que se puedan vencer las dificultades u obstáculos que se puedan presentar con relación al manejo de las nuevas tecnologías u no quedar excluido ante el conocimiento y manejo de las nuevas herramientas de información y comunicación.

Considerando lo anterior, los resultados de la evaluación diagnóstica que se han obtenido por los alumnos de primer año en la signatura de matemáticas al inicio del ciclo escolar, han reflejado el punto uno mencionado por la autora (Díaz-Barriga, 2005).

Al inicio del ciclo escolar, es necesaria la evaluación diagnóstica, ya que esta misma arrojará resultados que son fundamentales para el docente, que le permitirán ubicar y conocer los conocimientos previos del alumno e identificar los temas que es necesario fortalecer. De esta manera, el docente establecerá el punto de partida con el programa de matemáticas de primer grado de educación secundaria.

Con la aplicación de la evaluación diagnóstica, los docentes de matemáticas de primer grado de secundaria, han detectado que los alumnos no cuentan con las competencias que requiere el perfil de egreso de la educación primaria. Una de estas competencias es la habilidad de resolver situaciones que involucran la aplicación de operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división y fracciones). El plan de

estudios 2011 establecido por la SEP, menciona que uno de los rasgos del perfil de egreso de la educación primaria, es que el alumno argumente y razone al analizar situaciones, identifique problemas, formule preguntas, emite juicios, propone soluciones, aplique estrategias y tome decisiones, así como también, pretende que el alumno formule, valide, comunique y maneje distintas técnicas de manera eficiente para resolver situaciones que involucren operaciones básicas aumentando el grado de complejidad enfocado al nivel escolar que se encuentre el alumno.

La inquietud radica precisamente en los resultados de la evaluación diagnóstica del estudiante, concretando en primer grado de secundaria en la asignatura de matemáticas. Al concluir su educación primaria, el tema de operaciones básicas debe ser una habilidad desarrollada por el alumno (Plan de estudios, SEP 2011), por lo que es necesario que al inicio del cuarto periodo escolar que comprende de primero a tercer grado de secundaria, los alumnos que se integran, desarrollen esta competencia.

Es por ello, que se pretende diseñar una estrategia para que el alumno logre desarrollar y fortalecer la habilidad en solucionar situaciones que involucren operaciones básicas, con la integración de una herramienta que despierte su interés y se le facilite su entendimiento de dónde, cómo, para qué y porqué forman parte de la solución de un problema.

Una herramienta fundamental en la labor docente, es la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en las escuelas de educación básica. Las TIC está siendo un tema de relevancia y atención para los actores educativos: supervisores de centros escolares, jefes de enseñanza por asignatura, directivos, docentes, alumnos y padres de familia. Esta incorporación es un reto que debe ser

enfrentado por toda la comunidad educativa, principalmente por el docente, ya que esta incorporación no ha sido fácil, incluso, para él mismo ha sido complicado entender y hacer uso de las tecnologías dentro de su planeación didáctica (Perrenoud, 2011).

La integración de las TIC en la planeación docente, puede facilitar los procesos que antes se realizaban de forma manual o con otros procedimientos, pretenden transmitir una nueva forma de trabajo, diseñar nuevas estrategias para enseñar y lograr que la comunicación entre el docente-alumno sea de confianza y de oportunidad de conocer diferentes puntos de vista tanto del docente como del alumno.

La falta de formación del docente, el desconocimiento de las posibilidades de mejoras que pueden originar el manejo de las TIC y el temor del docente a exponerse a enfrentar una experiencia con la dificultad de integrarla a su práctica pedagógica, pueden ser obstáculos para manejar las TIC en el aula (Cano, 2005).

Cano (2005, p.141) enumera los siguientes conocimientos básicos que podrían configurar la alfabetización digital necesaria en el docente:

- Conocimiento básico del sistema informático: elementos del hardware, tipos de *software*, etc.
- Gestión básica del equipo: administración de archivos y carpetas, antivirus, etc.
- Uso de procesador de textos.
- Navegador de internet: búsqueda y selección de información.
- Uso del correo electrónico.
- Creación, captura y tratamiento de imagen digital.
- Elaboración de documentos multimedia.

- Conocimiento básico de hoja de cálculo y base de datos.

El uso de las TIC en la educación básica puede ser un factor fundamental para facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje del alumno, inclusive, es una herramienta que puede lograr un aprendizaje en este mismo. La integración de las TIC no ha logrado el impacto esperado. La falta de equipo de cómputo en las instituciones educativas, o más complejo, la falta de capacitación de los docentes para la integración de las TIC en su labor docente (Plan de Estudios, SEP 2011) han sido obstáculos de relevancia para lograr su integración.

Con relación al entorno del estudio, el enfoque está en el nivel de secundaria, en primer grado en la asignatura de matemáticas, considerando una institución pública en el Estado de México. Se cuenta con un laboratorio de cómputo, que incluye 20 computadoras con acceso a internet, dos cañones y un pizarrón electrónico.

1.2 Planteamiento del problema.

Los alumnos de nuevo ingreso de primer grado en nivel secundaria, en ciclos anteriores han demostrado por medio de los resultados de la evaluación diagnóstica, que no desarrollan la habilidad para resolver problemas que involucren operaciones básicas matemáticas, inclusive, el alumno se le dificulta entender y reflexionar lo que le pregunta el problema, originando confusión en identificar la operación que debe realizar para la solución del problema que se le presenta. El planteamiento de la situación didáctica por el docente en el aula, puede ser complementada con una herramienta tecnológica, con el objetivo de lograr en el alumno la comprensión y resolución de la situación, considerando que en la actualidad, la tecnología despierta el interés del

alumno por conocerla. En consecuencia de esto, se planteó la siguiente interrogante: ¿Cómo se relaciona el uso del *software* matemático *Mates Blaster*, al resolver situaciones didácticas que involucren operaciones básicas y la actitud ante el manejo, por los alumnos de primer grado de secundaria en la asignatura de matemáticas? Para responder esta interrogante se pretendió considerar la evaluación diagnóstica que se aplicó al inicio del ciclo escolar en la asignatura de matemáticas para conocer los aprendizajes específicos con los que cuenta el alumno, posteriormente, al terminar las sesiones en donde los alumnos usaron *Mates Blaster*, se aplicó otra evaluación que estuvo estructurada con situaciones similares a las que se abarcaron en la evaluación diagnóstica que fue aplicada al inicio del ciclo escolar en la asignatura.

1.3 Objetivos de Investigación.

Objetivo General:

Desarrollar la habilidad de resolución de situaciones que involucren operaciones básicas, utilizando un *software* matemático.

Objetivos Específicos:

- Determinar si el usar un *software* matemático con alumnos de primer año de secundaria, ayuda a resolver situaciones que involucren operaciones básicas.
- Identificar las actitudes de los alumnos ante el manejo del *software* matemático.

A través del desarrollo de esta investigación con los alumnos, se buscó identificar si existía el interés por parte del alumno y si contribuyó en su proceso de fortalecer su aprendizaje, cuando se utilizan las TIC con un *software* matemático, es decir, si le facilitó resolver situaciones que involucren operaciones básicas posteriormente de utilizar el *Mates Blaster*. Es conveniente mencionar, que el tema de operaciones básicas se desarrolla a lo largo de la educación primaria, considerando esto, al inicio de la educación secundaria se tiene por entendido que el alumno desarrolla la habilidad de resolver situaciones que involucren operaciones básicas en diferentes contextos y grado de complejidad considerando el nivel escolar.

1.4 Justificación de la Investigación.

Se vive en un momento en el que hay una gran preocupación por la superación de los jóvenes en México, pues existe cierto grado de resistencia por parte del adolescente para concluir su educación básica. Presiones sociales, emocionales y académicas pueden empujar a los estudiantes y maestros a desafiar retos que impliquen asumir responsabilidades, sin embargo, los intereses sociales de los adolescentes pueden aumentar el tiempo que se necesita para conseguir sus logros académicos y personales.

El hecho de que los adolescentes se adapten o no, en forma efectiva, a las nuevas exigencias académicas se debe a factores psicológicos, motivacionales o contextuales. En el rendimiento académico de los alumnos influyen las habilidades y aptitudes que el estudiante posee y muestran que tienen un interés de logro, una persistencia en la tarea y confianza en su capacidad de resolución de problemas, por lo mismo acaban obteniendo buenos resultados en su aprovechamiento escolar. En caso contrario, existen

estudiantes donde hay poco interés por adquirir conocimientos nuevos, se dan por vencidos con facilidad y no tienen confianza en su capacidad de resolución de problemas, por lo que obtienen malos resultados en su aprovechamiento escolar (Frade, 2009).

La realidad actual, es que el alumno que se integra a su cuarto periodo escolar (primero al tercer grado de secundaria) no desarrolla las competencias necesarias que establece el perfil de egreso de la educación primaria con énfasis en la asignatura de matemáticas. El docente de educación secundaria al enfrentar esta situación, no puede iniciar con el programa de primer grado de secundaria en la asignatura de matemáticas en tiempo y forma establecidos por el plan y programas de estudios 2011.

Cabe mencionar que desde el ciclo escolar 2010-2011 la Secretaría de Educación Pública diseñó un proyecto matemático dirigido a los alumnos de primer año de secundaria llamado “Lee, Piensa, Decide y Aprende”, que tiene por objetivo apoyar a los alumnos en su tránsito a la secundaria, mediante el fortalecimiento de algunos temas que estudiaron en la primaria. Se han elegido cuatro temas, considerados de gran importancia en la asignatura de Matemáticas y cuyo estudio continuará en la secundaria cada vez con más profundidad: operaciones básicas, fracciones, proporcionalidad y geometría. El desarrollo de cada tema se estructura en cuatro momentos:

- Acepta el reto. Es el primer momento y se propone para que el alumno lea el problema, lo comprenda y busque información en otras fuentes para recordar aquello que considere necesario.

- Resuelve. Es el momento en que cada estudiante debe explorar el problema y plantear una estrategia de solución.
- Desarrolla y comprueba. Es la sección más amplia en la Guía. En ella se presentan distintas maneras de resolver el problema inicial.
- Analiza lo aprendido. Aquí se enfatiza el hecho de que con diferentes procedimientos propuestos se puede llegar a las mismas respuestas, aunque no necesariamente todos son igual de económicos ni permiten obtener exactamente la misma información.

Este proyecto que ha desarrollado la SEP para los alumnos de primer grado de secundaria en la asignatura de matemáticas, puede complementarse con la aplicación de *Mates Blaster*, ya que algunos de los temas que abarca el proyecto “Lee, Piensa, Decide y Aprende” son temas que contiene *Mates Blaster*, pudiendo lograr mejores resultados si se aplican en conjunto, retroalimentando una con otra.

El *software Mates Blaster*, es un programa que maneja ejercicios matemáticos de operaciones básicas, mediante juegos que pueden despertar el interés del alumno, resolviendo situaciones didácticas donde se analiza, reflexiona y elige la respuesta de la situación que se presenta. Si las respuestas que ha elegido el alumno en su mayoría son correctas, se avanza al siguiente nivel del juego y aumenta el grado de complejidad del nivel al resolver los ejercicios. *Mates Blaster*, pretende ser una herramienta donde el alumno pueda practicar operaciones básicas de una forma diferente que en el aula de clase, y este mismo, pueda encontrar un gusto por las matemáticas que faciliten su comprensión y entendimiento.

Para lograr una educación de calidad, se debe formar un nuevo tipo de alumno, preparado para la toma de decisiones y elección de su proceso de aprendizaje. En definitiva, preparado para el autoaprendizaje, lo cual es un desafío al sistema educativo actual.

Ormrod (2010) mencionó que el aprendizaje autorregulado es cuando el adolescente elige conductas que le ayudan a lograr comprender y reflexionar el conocimiento que está adquiriendo, auto motivarse e incluso autoevaluarse, identificando si realmente lo que ha aprendido es relevante para él. Es lo que se pretende que el alumno desarrolle al concluir su educación básica, lograr su autoaprendizaje.

Al inicio de cada ciclo escolar en primer año de secundaria, el docente de primer año de secundaria en la asignatura de matemáticas, aplica una evaluación diagnóstica para identificar los conocimientos que han adquirido los alumnos y las competencias que es necesario reforzar (considerando el perfil de egreso de la educación primaria). En ciclos escolares anteriores, el docente que ha aplicado la evaluación diagnóstica a los alumnos de primer grado de secundaria en la asignatura de matemáticas, ha detectado que al menos la mitad de los alumnos que ingresan a primer año de secundaria, no dominan el resolver situaciones que involucren operaciones básicas matemáticas. Esta situación, que se ha presentado es preocupante para el docente, ya que el dominio de las operaciones básicas matemáticas es fundamental a lo largo de la vida diaria, incluso, el Plan de Estudios 2011, especifica que una de las competencias matemáticas al término del tercer periodo escolar de la educación básica, es que reflexione, domine y aplique las operaciones básicas matemáticas.

El desarrollar esta investigación, implicó dar una respuesta al porqué de un programa o proyecto pedagógico, como marco de sentido y significado; fundamento para decidir sobre el cual, cuándo y cómo del uso de las TIC, como medio para desarrollar y fortalecer competencias en el alumno para mejorar su aprovechamiento escolar.

El manejo de un software educativo matemático por los alumnos, pretendió despertar el interés del alumno y desarrollar la habilidad de resolución de situaciones que involucren operaciones básicas matemáticas, considerando que el uso de un objeto de aprendizaje como un software matemático es la incorporación de las TIC en la labor docente.

La población de adolescentes en México, es de 12.8 millones entre 12 y 17 años de edad en 2009, donde el 55.2% de los adolescentes mexicanos de bajos recursos, uno de cada 5 adolescentes tiene ingresos familiares y personales tan bajos que no le alcanza siquiera para la alimentación mínima requerida (INEGI, 2010). Es por ello, que consideramos importante realizar esta investigación en escuelas secundarias públicas, pues la población es muy representativa de nuestra sociedad.

La institución donde se llevó a cabo la investigación fue en una secundaria general del sector público con alumnos del turno vespertino. Adicionalmente, los resultados pudieron ser parte de la argumentación para poder convencer a las autoridades de la necesidad de obtener más recursos tecnológicos y capacitación de todos los maestros, y de esta manera, potencializar los resultados.

1.5 Limitaciones y Delimitaciones.

1.5.1 Limitaciones

Una limitante que puede enfrentar el desarrollo de esta investigación, es el acceso a la sala de cómputo, ya que esta es limitada. Directivos y el responsable del aula de cómputo, programan el acceso a la sala, para que al menos una vez por semana el docente de cada asignatura entre al aula. Los horarios y el día de acceso, es dependiendo según el grado, grupo y asignatura, originando con esto, que no se puede acceder en cualquier momento, por lo que esto retrasó los tiempos estimados para la investigación.

El tipo de estudio que se desarrolló en la investigación fue cuasi-experimental pre y post-test sin grupo de control. Este tipo de estudio como limitación hay un cambio significativo, puede deberse a una variable diferente a la independiente. Sin embargo, se controlaron las variables que pudieran afectar el estudio como cuidar el diseño de los instrumentos, hacer pilotos, motivar a los participantes, cuidar los aspectos éticos, entre otros.

1.5.2 Delimitaciones

La delimitante que presentó esta investigación, es que se llevó a cabo en un grupo de primer año de secundaria, que se integró de 30 alumnos y se tuvo que trabajar con el *software* educativo matemático de operaciones básicas que lleva por nombre *Mates Blaster*, el cual está diseñado para resolver ejercicios de operaciones básicas aumentando el grado de complejidad según los conocimientos previos del alumno.

Mates Blaster consiste en términos generales, en que el alumno va elegir un tema en específico de la asignatura (suma, resta, multiplicación, división, y fracciones), por lo que al elegir el tema tendrá que resolver cinco ejercicios continuos de manera correcta, si lo logra, de manera automática saldrá un juego de su interés como recompensa de que ha resuelto los ejercicios de forma correcta. Los juegos que aparecen cuando el alumno responde de manera continua y correcta, involucran la transversalidad con otras asignaturas, un ejemplo de ello, es que uno de los juegos tiene como objetivo que el alumno apunte, clasifique y dispare la basura orgánica e inorgánica y la deposite en los contenedores correspondientes, por mencionar otros. En este juego la transversalidad es con la asignatura de ciencias. Otro enfoque que maneja es que el alumno compita con sus compañeros, para que a su vez, el alumno se sienta motivado en responder de manera correcta y acumule puntos que pueda estar en ventaja con sus demás compañeros y ganar el torneo del juego.

Este *software* ha sido recomendado por psicólogos De la FES Iztacala, ya que docentes de la asignatura de matemáticas de primer grado, le solicitaron información sobre un *software* matemático que pudiera fortalecer y facilitar el entendimiento de las operaciones básicas.

1.6 Definición de términos

Alfabetización Digital: desconocimiento del individuo sobre las herramientas en tecnologías de la información y comunicación (Cano, 2005).

Aprendizaje: Es el medio mediante el que no solo adquirimos habilidades y conocimiento, sino también valores, actitudes y reacciones emocionales (Ormrod 2010).

Aprendizaje significativo: Proceso de relacionar el material nuevo con el conocimiento ya almacenado en la memoria a largo plazo; y la elaboración como el proceso de usar el conocimiento previo para interpretar y extenderlo al nuevo material (Ormrod, 2010).

Autoaprendizaje: es la forma de aprender por uno mismo. El autoaprendizaje es un cambio en la conducta que estudiante alcanza sin la intervención de un maestro (Sandoval, 2008).

Competencia: Es la capacidad de responder a diferentes situaciones, e implica un saber hacer (habilidades), con saber (conocimiento), así como la valoración de las consecuencias de ese hacer (valores y actitudes) (SEP, 2011).

Educación secundaria: es educación básica y obligatoria. Su impartición puede ser pública o privada. Su modalidad es general, técnica, telesecundaria y para trabajadores. En este nivel se desarrollan competencias afectivas, sociales, democráticas y de respeto a la naturaleza. También se desarrollan habilidades de reflexión, análisis, y de producción e intercambio de conocimientos (SEP, 2011).

Perfil de egreso: Características que debe tener un estudiante al finalizar un curso o ciclo teniendo presente que aprendió y desarrolló lo especificado previamente en el currículo o plan de estudios (Frade, 2009).

Periodo Escolar: Es la forma en la que se encuentra organizada la educación básica. Se le llama primer periodo escolar donde abarca de primero a tercer grado de preescolar (entre 5 y 6 años), segundo periodo escolar de primer grado a tercer grado de primaria (entre 8 y 9 años), tercer periodo escolar de cuarto al sexto grado de primaria (11 y 12

años) y, finalmente, cuarto periodo escolar de primero al tercer grado de secundaria (14 y 15 años). Estos cortes corresponden, de manera aproximada y progresiva a ciertos rasgos o características clave del desarrollo cognitivo de los estudiantes (SEP, 2011).

TIC: es la abreviación de Tecnologías de la Información y la Comunicación. Son las tecnologías que gestionan información y se envía de un lugar a otro. Hay tecnología para almacenar información y recuperarla después, enviar y recibir información de un sitio a otro, o procesar información para poder calcular resultados y elaborar informes (Serviciostic, 2012).

Software Matemático: es aquel *software* que se utiliza para realizar, apoyar o ilustrar problemas matemáticos; entre este tipo de *software* se encuentran los sistemas algebraicos computacionales y graficadores de funciones, entre otros. Existen grupos y proyectos dedicados al estudio y difusión de *software* matemático libre, los cuales han aportado productos que facilitan el trabajo matemático con estas herramientas. (Serviciostic, 2012).

Capítulo 2. Marco Teórico

A continuación se presentan referencias bibliográficas que abordan temas relacionados con la investigación que se desea desarrollar, autores que han tenido experiencias, la influencia del contexto escolar y el uso de las TIC.

2.1 Uso de *Software* Educativos

EL uso de un *software* educativo pretende ser una herramienta que fortalezca los conocimientos adquiridos en el aula de clase, diseñar secuencias didácticas por el maestro para facilitar la comprensión los temas vistos en clase y que el alumno desarrolle competencias para su vida cotidiana.

Un ejemplo de los beneficios que se pueden obtener en manejar un *software* educativo es el caso de Epper (2004) el mencionó en su investigación que llevó a cabo en *Bellevue Community College* (BCC) una escuela universitaria pública de educación general, que atiende comunidades urbanas localizado en la gran metrópolis de Seattle, Washington, como líder en el uso de tecnología electrónica. En su investigación, manejó un *software* que integró juegos que consistía en preguntas y respuestas, experimentación y manipulación de las actividades que se exponían en el juego, logrando que la mayoría de los estudiantes tuvieran una actitud positiva ante temas de las asignaturas por conocer y que pudieran visualizar un tema en clase como algo interesante.

Las conclusiones que mencionó Epper (2004) al manejar un *software* educativo son: Recordar que la tecnología es una herramienta formativa, proporciona diversas oportunidades de capacitación y que esta sea constante como se requiera con relación a las necesidades, dar tiempos para usar nuevas tecnologías, experimentar las

herramientas, tiempo para innovar en nuevas herramientas tecnológicas, etc. , mostrar las experiencias que han tenido los docentes con las nuevas herramientas tecnológicas y puedan compartir con personas ajenas a la institución sobre la experiencia con las mismas, con el objeto de realizar una retroalimentación constructiva, mantener a los alumnos como enfoque central de la integración de las herramientas tecnológicas y los directivos de la institución, motiven a los profesores de las asignaturas, para que diseñen estrategias innovadoras con herramientas tecnológicas y puedan la institución participar, en programas que destinen recursos a las instituciones educativas para la compra de herramientas tecnológicas.

La interrogante del problema de investigación que se desea responder, está relacionada con esta investigación y puede ser un sustento que permite identificar las ventajas que se pueden obtener al manejar un *software* educativo.

Un ejemplo por mencionar es el trabajo que Narváez (2008) desarrolló en su investigación el diseño y la aplicación de una herramienta de multimedia que consideró contenidos de bioquímica, química y fisiología. Retomó las especificaciones de un experto para llevar a cabo su diseño. En esta investigación se diseñó un material que consideró conceptos con apoyo de imágenes para facilitar su comprensión, facilitando el trabajo en el aula de clase y tener una experiencia con los medios tecnológicos. Durante el desarrollo de la investigación, se pudo notificar que fue necesario dar oportunidad de manejar una producción multimedia, que detalló criterios de evaluación y propuso el seguimiento en relación a los propósitos que se pretendieron lograr con su manejo. Se pudo determinar que el manejo de esta herramienta mejoró la comprensión de los contenidos de la asignatura, así como también, validó y evidenció que al incorporar una

situación didáctica relacionada con las TIC se pudo elevar el aprovechamiento escolar de los alumnos.

Considerando la investigación anterior, también Carlos (2004) realizó una investigación con un *software* educativo que pretendió la visualización de datos experimentales obtenidos en prácticas de laboratorio, empleando planillas de cálculo o programas como *Origin*, *Matchcad*, etc.; pero esta investigación consideró que sin un enfoque pedagógico adecuado la integración del *software* no habría podido obtener el enfoque y los resultados esperados en la asignatura.

Las prácticas de laboratorio se desarrollaron de manera en que el alumno estuvo en contacto físico y pudiera manipular los elementos, dispositivos e instrumental requeridos para el desarrollo de la investigación, ya sea utilizando simulaciones interactivas programadas con el empleo de las PC (laboratorio virtual). Ambas formas requirieron conocimientos básicos de computación por parte de los estudiantes, a través de materiales impresos (textos folletos), o en formato electrónico.

El material didáctico computarizado "Prácticas de laboratorio virtuales de Física" fue diseñado de forma tal que el docente pudiera escoger el momento en que los estudiantes debieron utilizarlo (antes, durante, después o en vez de la unidad de instrucción).

En el desarrollo de este material didáctico y prácticas virtuales, los participantes del proceso en física fueron los beneficiados: estudiantes, docentes y el sistema de enseñanza de la Física.

Por lo que se constató que los beneficios obtenidos por la integración de las TIC se obtuvieron beneficios significativos en aprovechamiento escolar de los alumnos. Esta investigación puede ser un sustento más para el desarrollo de la investigación.

Dede (2000) describió la experiencia de dos *software* que toma como ejemplo de la manera que se puede involucrar de forma eficiente la tecnología en la educación para fomentar la enseñanza y el aprendizaje en el alumno. El primer *software* que manejó es el “*Model-It*”, sirvió de andamiaje a los alumnos para realizar investigación sobre una temática determinada y para la construcción de sistemas complejos. El segundo *software* que consideró es el “*PIViT*” que es un *software* que manejaron docentes para diseñar secuencias didácticas basadas en proyectos. La conclusión de haber manipulado ambos *software*, es que alumno tuvo un acompañamiento en el desarrollo de los mismos, facilitando la tarea de revisar gran cantidad de investigaciones de manera simultánea. Con relación al profesor, le permitió modificar los currículos para enfocarlos a la nueva visión constructivista de la enseñanza. Dede (2000) concluyó que es necesario el andamiaje y el conocimiento del *software* por parte del profesor, ya que si alguna de estas acciones no se hubiera tenido en el desarrollo de la investigación, no hubiera sido posible lograr los objetivos esperados.

En el desarrollo de la investigación de *Mates Blaster*, se pretende que el docente tenga conocimiento de este, antes de llevarlo a la práctica con el alumno para el logro de los objetivos.

Sastre (2010) desarrolló una investigación tanto en aspecto teórico como práctico, tomó como objetivos desarrollar la memoria y la atención en alumnos de primer ciclo de primaria. Donde se formó un grupo de 27 alumnos como control y otro de 209 como

experimental. La práctica en utilizar el *software* “*Supermat*” fue diariamente y durante dos cursos. El profesor realizó el andamiaje con los alumnos durante el desarrollo de la investigación.

Con el trabajo que se fue desarrollando se pretendió que se tomara conciencia para que en los centros escolares se pueda lograr la competencia en los alumnos de descubrir su capacidad de aprender.

El programa de “*Supermat*” se sustentó con bases teóricas como la inteligencia como capacidad, el aprendizaje como modificador del cociente intelectual, relación con las teorías de la inteligencia, etc.

Las conclusiones que se llegaron en esta investigación en su parte experimental, del programa “*Supermat*”, reveló que la inteligencia general, la memoria y el razonamiento abstracto de los alumnos que formaron parte de la muestra de la investigación, frente a los no entrenados (grupo control), mejoraron de una forma estadísticamente significativa en su aprovechamiento escolar.

2.2 Las TIC como Juegos Educativos

Al manejar *software* educativos se pretende facilitar y reafirmar la comprensión de temas vistos en clase. A esto, si se le complementa con juegos que puedan ser interesantes para el alumno, se puede lograr mejores resultados, ya que el alumno puede estar motivado por medio del juego.

Frade (2009) mencionó que el juego es una actividad en la cual los alumnos y la alumnas realizan una actividad lúdica para desplegar la competencia que se busca

desarrollar, por lo que es útil para cualquier asignatura y logra un mejor impacto, si la situación didáctica que se desarrolle se integran recursos que despierte el interés del alumno y sea innovador. En el caso de las matemáticas, el juego es un conflicto cognitivo ya que para el estudiantes es ganar, no aprender el contenido, por consecuencia, el alumno genera procesos de repetición, por lo que desarrolla la habilidad mental y adquiere el conocimiento solo por jugar.

El hecho de que los adolescentes se adapten o no, en forma efectiva, a las nuevas exigencias académicas se debe a factores psicológicos, motivacionales o contextuales. En el rendimiento académico de los alumnos influyen las habilidades y aptitudes que el estudiante posee y muestran que tienen un interés de logro, una persistencia en la tarea y confianza en su capacidad de resolución de problemas, por lo mismo acaban obteniendo buenos resultados en su aprovechamiento escolar. En caso contrario, existen estudiantes donde hay poco interés por adquirir conocimientos nuevos, se dan por vencidos con facilidad y no tienen confianza en su capacidad de resolución de problemas, por lo que obtienen malos resultados en su aprovechamiento escolar.

Una investigación que consideró juegos educativos es la de Domínguez (2010) en su artículo de investigación expuso que al utilizar esta estrategia a nivel secundaria, están relacionados con la necesidad de estimular el “aprendizaje por descubrimiento”.

Ofreció análisis de varios juegos por computador que muestra diferentes estrategias como recorrido, experimentación, preguntas y respuestas y juegos tradicionales adaptados.

Otra modalidad que abarcó en su investigación fue manejar “*My zoo*”, que consistió en formar un zoológico y actividades que se llevaron a cabo con el mantenimiento del mismo.

Al manejar estos juegos computarizados en esta investigación, se concluyó que los alumnos desarrollaron la creatividad en el aula por medio de discusiones, ensayos, competencias e incluso olimpiadas que permitieron un ambiente de aprendizaje en el aula como consecuencia de utilizarlas TIC como juegos educativos. Esta investigación es una experiencia que puede sustentar que *Mates Blaster* logre obtener resultados similares, ya que este *software* esta combinando resolución de situaciones mediante el juego.

Suazo (2009) realizó un estudio donde su investigación tuvo como propósito conocer si el incorporar actividades lúdicas (juegos educativos) como una estrategia educativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ayuda a la comprensión de temas de cuarto grado de primaria en el área de matemáticas. Se diseñaron los juegos educativos sobre el concepto de fracción, se orientó y se dio capacitación a los maestros en el manejo de esta herramienta.

Se trabajó con una muestra de 72 estudiantes de cuarto grado y tres maestros participantes. Para recopilar los datos se administró una pre-prueba y una post-prueba, cuatro pruebas formativas y se realizó una entrevista semi-estructurada a los maestros con el fin de recoger sus impresiones con relación a la integración de la estrategia de juegos a la clase de matemáticas. Se recopilaron datos tanto cuantitativos como cualitativos.

Los resultados de la investigación mostraron grandes beneficios sobre esta estrategia educativa. Hubo diferencias significativas entre la pre-prueba y la post-prueba a favor de esta última, entre las puntuaciones obtenidas por los participantes en la modalidad tradicional y la modalidad lúdica en cada grupo, a favor de los juegos. Por otro lado, se encontraron otros beneficios para los estudiantes como: aumento de interés por parte de los estudiantes, mayor participación, trabajo colaborativo, diversión en apropiarse del aprendizaje, entre otros.

Con este trabajo realizado, puede contribuir que al manejar *software Mates Blaster*, puede lograr que el alumno se apropie del aprendizaje, es decir, que cuando el alumno se apropia del aprendizaje se ha logrado un aprendizaje significativo, como lo menciona Frade (2009), así como también, un instrumento de esta investigación con *Mates Blaster* es una pre-prueba y una post-prueba antes y después de su manejo.

Navas (2003) Describió juegos educativos de computador como un medio activo en la enseñanza de las ciencias. En este artículo se describió algunos juegos de computadora en las asignaturas de la rama de las ciencias como química, física, entre otras, enfocados a niños y adolescentes. El objetivo de estos juegos de computador fue de mejorar la enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

Para que se obtuvieran mejores resultados en el uso de juegos de computador como herramientas educativas en ciencias, fue necesario que el docente conociera y manejara el juego del computador, ya que es el quien dirigió la práctica del juego.

Se pudo concluir, que al manejar estos juegos computarizados los alumnos estaban motivados e interesados en resolver los ejercicios expuestos, para ganar el torneo que fue organizado por la institución.

En este artículo, se expuso el interés del alumno por competir, pero a su vez, lo que se pretendió en los torneos del juego del computador es demostrar el dominio de conocimientos del alumno. *Mates Blaster*, pretende desarrollar que el alumno pueda resolver problemas que involucren operaciones básicas logrando aprendizajes significativos.

En el caso de Ramírez (2006) hizo sugerencia de un juego electrónico de operaciones aritméticas mentales. Al encontrar este artículo de sugerencia didáctica, se consideró que el uso de las TIC como estrategia didáctica para las asignaturas de ciencias (en este caso matemáticas) se puede lograr un conocimiento significativo en el alumno y motivar para llevar a cabo la actividad, ya que se está manejando un *software* llamado *j.click*, que permite a los alumnos construir su propio juego de un tema determinado como una memoria, crucigrama, rompecabezas, sopa de letras, etc.

Al concluir esta investigación, se percató que el alumno pudo desarrollar: Habilidad para realizar operaciones aritméticas mentalmente, capacidad para trabajar en equipo, capacidad para tomar decisiones y capacidad para llegar a acuerdos.

Esta investigación concluyó aspectos similares que se quisieron lograr con el uso de *Mates Blaster*, ya que pretendió que el alumno trabajara en equipo, decidiera y se originara un ambiente de aprendizaje entre ellos.

2.3 Las TIC en matemáticas

Estudios que se han realizado con el manejo de las TIC en diferentes asignaturas, se ha podido constatar que se han adquirido beneficios en el aprendizaje del alumno, lo ha facilitado y reforzado mediante imágenes, juegos, demostraciones, entre otras. El

desarrollo de la investigación será en la asignatura de matemáticas, por lo que un caso por mencionar es el que nos dice Rojano (2004) en su artículo mencionó el manejo del modelo de la Enseñanza de las Matemáticas con Tecnología (EMAT), este contempla el uso de una variedad de piezas de tecnología (*software* especializado y calculadoras gráficas) relacionadas con didácticas específicas de la geometría, el álgebra, la aritmética, la resolución de problemas y la modelación. En la mayoría de los casos, la construcción y el uso de estas piezas de tecnología contaron con un sustento teórico y/o empírico, respectivamente, que respaldan su valor como herramientas mediadoras del aprendizaje en lo cognitivo y en lo epistemológico. En concreto, se incluyó el uso de *software* de geometría dinámica para temas de geometría euclidiana; la hoja electrónica de cálculo para la enseñanza del álgebra, la resolución de problemas aritmético-algebraicos, temas de probabilidad y de tratamiento de la información; la calculadora gráfica para la introducción a la sintaxis algebraica y a la resolución de problemas; el *software* para la simulación y la representación de fenómenos de movimiento para la enseñanza de la matemática de la variación y el cambio y el *software* de modelación. En el aula el maestro guío a los estudiantes en su trabajo con el ambiente computacional y con las hojas de actividades; intervino en este trabajo para garantizar que los alumnos alcanzaran cada vez mayores niveles de conceptualización y organizara discusiones colectivas.

En el trabajo colaborativo que organizó el profesor se contrastaron los diferentes acercamientos a una actividad determinada que se presentaron en el grupo. Esos intercambios tuvieron un impacto significativo en los modos de apropiación del conocimiento. La propuesta didáctica para utilizar dichas herramientas se diseñó por

expertos, tomando como base un modelo de aprendizaje colaborativo y definición de los conceptos.

La integración de las TIC en la práctica docente, es la pieza clave para el manejo de una herramienta tecnológica, si el docente no la lleva al aula de clase, no se puede tener los resultados que autores sustentan y proponen en una secuencia didáctica.

Los autores que se han mencionado, concuerdan que el docente es el mediador y el responsable del manejo de una herramienta tecnológica, por lo que este tiene que saber manejar los recursos tecnológicos para llevarlos a la práctica, de lo contrario, el uso de estos perderían su efectividad.

Cabe mencionar, que el aspecto económico de una población influye de una manera significativa en la integración de herramientas tecnológicas, ya que los recursos destinados para computadoras en escuelas secundarias básicas de sector público, es muy limitado, siendo este un obstáculo para el manejo de las mismas.

Por otro lado Parr (2000) en su estudio de meta-análisis evaluó la eficacia de lo que denomina Sistemas Integrados de Aprendizaje en la enseñanza de la lectura y las matemáticas (SIA). Concluyendo que los SIA claramente favoreció la enseñanza de destrezas matemáticas. Parr (2000) en este estudio, mencionó que al inicio había incertidumbre respecto al beneficio en términos de efectividad de los SIA para las escuelas. Por otro lado destacó la importancia de la interrelación entre el impacto educativo de estos sistemas, el grado de integración de la tecnología en la clase y el uso de técnicas pedagógicas apropiadas. Por ello, consideró que el uso de estos sistemas requiere un gran trabajo de diseño por parte del profesorado para integrar los ordenadores en el proceso de la clase.

Sus conclusiones señalaron que existen una serie de factores que afectaron al desarrollo de programas educativos basados en los sistemas SIA como son: Adecuado acceso del estudiante a la tecnología, adecuada formación tecnológica del profesorado, configuración adecuada de un equipo de apoyo técnico, nivel de entusiasmo y motivación por el profesorado y nivel de integración de la tecnología en la clase.

Acuña (2006) propuso diferentes recursos tecnológicos de interacción tanto para los profesores y los estudiantes. Describió el conocimiento y manejo del *software* para la enseñanza de las matemáticas, estos mismos estaban desarrollados en java y manejaron tanto ejemplos y actividades didácticas para la comprensión de temas matemáticos. Pretendió que estos *software* fueran visualizados como herramientas que sirvieron a los alumnos para repasar los conocimientos vistos en el aula de clase, ya que contienen una breve explicación teórica y esquemas para facilitar el entendimiento de los mismos.

El autor propuso herramientas tecnológicas para la asignatura de matemáticas, ya que consideró en términos generales, una de las asignaturas más difíciles de aprender por los alumnos. Con esta obra se pretendió que fuera una guía práctica para el uso de la tecnología en el salón de clase ofreciendo ejemplos específicos que originaron una situación de aprendizaje de contenidos digitales para un contexto de aprendizaje significativo.

Hay *software* que son reconocidos, ya que tienen más antigüedad que otras herramientas tecnológicas, como en el caso del *software* que menciona Gallego (1996) que es el *Cabri-Geometre*. Con este *software*, Gallego (1996) realizó propuestas de secuencias didácticas manejando esta herramienta tecnológica. Este *software* educativo, permite la construcción de figuras geométricas y la interacción entre ellas. La

experiencia con este programa permitió al alumno construir el concepto de figura, descubrir los caracteres invariantes, distinguir entre particularidades que presentaron las figuras geométricas y que el alumno realizó una observación geométrica siendo esta constructiva en sentido matemático. Propuso que el docente desarrollara actividades donde el alumno manejó recursos informáticos como fueron la calculadora, gráficas, hojas de estándar, entre otros.

Estas investigaciones estaban basadas en la experiencia en el manejo de *software* educativos para el desarrollo de los temas, son herramientas que permitieron que el alumno mejorara su aprovechamiento escolar, se le facilitara la comprensión de un tema, experimentara nuevas formas de trabajar en el aula de clase, trabajara de forma colaborativa, entre otras. La integración de las TIC en el planeación del docente, es una exigencia que pide el plan de estudios 2011, los docentes de diferentes asignaturas deben enfocar su atención a los procesos de aprendizaje del alumno, estableciendo distintas situaciones didácticas que puedan manejar diferentes estilos de aprendizaje.

Mates Blaster, está enfocado en distintos estilos de aprendizaje, el alumno pone en práctica sus conocimientos analizando, reflexionando y resuelve situaciones que mediante el juego motiva su interés en encontrar sus posibles soluciones.

2.4 El docente en el dominio de las TIC

Un autor que se ha enfocado sobre las TIC en la educación es Perrenoud (2011). Realizó comparativos de la experiencia tradicional y la experiencia nueva de la práctica docente, mostrando la gran cantidad de beneficios que se pueden obtener por modificar

su práctica pedagógica. Ejemplificó en su obra casos donde se integraron las herramientas tecnológicas, mostrando el procedimiento que se llevó desde el identificar los conocimientos previos hasta la actividad de cierre de la situación didáctica.

La forma de integrar las competencias basadas en una cultura tecnológica, los docentes que han tenido experiencias con las nuevas tecnologías así como sus peligros y sus límites pudieron escoger en que momento de su clase fue óptimo integrar el recurso de las tecnologías. Hasta hoy, manejó la reflexión de no poderse imaginar una pedagogía o una planeación didáctica sin ser consciente de los constantes cambios de la informática, cada día sería mejor y mucho más sencilla para manejarla.

Cualquier docente que se preocupe por la evolución de las herramientas tecnológicas, podría mostrar interés en hacerse cultura de base en el dominio de las tecnologías, sean cuales sean sus necesidades personales, y no solo esta profesión, cualquiera que pretenda luchar por el aprovechamiento escolar y exclusión social.

Las nuevas tecnologías pueden reforzar la contribución de los trabajos pedagógicos y didácticos que el profesor pide a sus alumnos, puesto que permiten crear situaciones de aprendizaje enriquecedoras, complejas, diversificadas, con la ayuda de una división de trabajo que apoya al docente a llevar acabo el andamiaje en la situación didáctica. El papel del profesor será indispensable a pesar de la integración de cualquier instrumento que fortalezca una situación.

La enorme incógnita es saber si los profesores aprovecharán las herramientas tecnológicas como ayuda a la enseñanza, para hacer clases cada vez más claras a través de presentaciones multimedia, o para romper el paradigma de una enseñanza tradicional y concentrarse en la creación, gestión y la regulación de situaciones de aprendizaje.

Un artículo relacionado con el estudio de Perrenoud (2011) es el de Antolín (2008). El realizó un análisis comentando que en el año 2006 se dio un impulso importante que no terminó de convencer a los docentes de aula: se realizó una reforma integral al sistema de educación secundaria en México, reorganizando planes de estudio y formas de aprendizaje orientándolos a una nueva visión para transmitir el conocimiento. Comentó que no se trata de realizar “copias” de lo que sucede en otros países o de implementar bases teóricas rebasadas por la realidad. Las escuelas deben de ir más allá, con la participación social de todo un equipo que contribuye en la educación de los alumnos para lograr la transformación de las escuelas, donde la socialización del conocimiento y reconocimiento de sus necesidades, permitan ejercitar actividades para y por la vida de la comunidad educativa. Donde la escuela se convierta en el eje impulsor del desarrollo social de una comunidad y se reconozca la labor del docente como un agente social importante para la comunidad. A la par, se dio un fenómeno interesante: el fomento de la educación no formal. En este aspecto se analizó que la formación para la vida es una necesidad primordial donde las escuelas deben de tomar su papel transformador y ser centros de formación continua donde se transmitieron conocimientos nuevos e innovadores que sirvieron a la población menor y adulta y no solo para estudiantes en edad escolar. En tal sentido el docente se vi como parte primordial de un futuro, donde entiende el compromiso pero deja en manos de la autoridad el resolver la mayor parte de las necesidades educativas.

El docente juego un papel importante en el desarrollo de la investigación con *Mates Blaster*, ya que si este no acepta el manejo de la herramienta, aunque los

resultados de la investigación sean positivos, no podrán tener el impacto que se desea en el aula ya que no será incorporado en una planeación docente.

Robles (2012) mencionó en su artículo de investigación la presencia y el rol de la incorporación de las tecnologías en el aula infantil. Mostró los beneficios que se pueden obtener en el uso de las tecnologías, así como también, la importancia que jugó el papel del profesor de estar actualizado y capacitado para el manejo de estas herramientas.

En esta investigación se destacó el estilo de aprendizaje del alumno para poder tener el enfoque claro de la estrategia a utilizar.

Como docente es necesario desarrollar la competencia que permita el manejo de las tecnologías, para que con ello, el mismo identifique cómo, cuándo, dónde y por qué integrarlas a la planeación didáctica y realizar una valoración sobre el impacto con los alumnos.

Se observó la necesidad de ofrecer al profesor la formación en el uso de las tecnologías como uno de los aspectos para propiciar su integración en el aula. Se ofrece una serie de sugerencias para su uso y práctica en el aula de clase.

El Plan de Estudios (2011) de la educación básica establece que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son fundamentales para el desarrollo económico, político y social de los países. La ausencia de una política de tecnologías de la Información y la comunicación en la escuela pública aumenta la desigualdad entre los países y las personas. Las TIC al ser incorporadas en la práctica docente contribuye en los siguientes campos: Creatividad e innovación, comunicación y colaboración, investigación y manejo de información, pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones, ciudadanía digital y funcionamiento y conceptos de las TIC.

Para integrar las acciones para el uso de las TIC, se elaboró la estrategia Habilidades Digitales para Todos (HDT), que tiene su origen en el Programa Sectorial de Educación 2007-2012 (Prosedu, p.70), el cual establece como uno de sus objetivos estratégicos “Impulsar el desarrollo y la utilización de tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educativo para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento”.

Con lo mencionado, la incorporación de las TIC en la práctica docente ya es una estrategia que debe de ser contemplada en todas las asignaturas, en esta investigación, con *Mates Blaster* se pretende que el docente la incorpore de forma continua en los temas de operaciones básicas.

Perrenoud (2011) sugirió que el docente debe considerar para su práctica pedagógica lo siguiente: Enfocarse en las competencias que desarrollar en sus alumnos y situaciones de aprendizaje productivas y creativas, llevar a cabo una evaluación formativa, para ir contra el fracaso escolar, diseñar una pedagogía, activa y cooperativa basándose en proyectos, tener presente su ética pedagógica y llevarla siempre a la práctica, estar en constante capacitación y actualización para responder a las exigencias educativas de la sociedad, hacer una autoevaluación sobre lo que es su práctica docente, de forma personal y colaborativa, trabajar en equipo, se tiene que romper el paradigma del individualismo, participar en proyectos institucionales o de red y comprometerse en el desarrollo de proyectos o estrategias de innovación individuales o colaborativos.

Trabajar de forma individual o colaborativa, en referencia es asignarse los medios de un balance personal y un proyecto de formación realista.

Mates Blaster como herramienta tecnológica, pretende lograr beneficios en el alumno, pero si este no es manejado e incorporado en una secuencia didáctica de forma adecuada por el docente, no se podrán lograr los objetivos que se esperan con el manejo de este *software*, inclusive Perrenoud (2011) propone aspectos que el docente puede considerar para la selección de una herramienta tecnológica sobre un tema en particular.

Bates (1999) mencionó que es necesario realizar cambios en los sistemas de educación y de capacitación en los sitios de trabajo, con el fin de satisfacer la necesidad de una fuerza laboral con mayores destrezas y para el proceso de aprendizaje sea durante toda la vida en una sociedad cada vez más compleja. Las herramientas tecnológicas que se tienen en la actualidad, dan la oportunidad de realizar cambios mediante la aplicación de estas mismas. En esta obra Bates (1999) realizó un análisis de los puntos fuertes y los puntos débiles de cada herramienta tecnológica, y ofreció un análisis extenso y comparativo de costos de cada una. Plasma una visión de la enseñanza basada en herramientas tecnológicas para el siglo XXI. Resultó claro que el enfoque actual de agregar tecnología a las instituciones educativas no explotaron de forma total las herramientas, ya sea por costos, por tiempos, por temor a manejar lo desconocido, etc. por lo que se debió de analizar el propósito y funciones de las instituciones educativas con el fin de construir nuevos modelos que se adaptaron a las nuevas necesidades educativas.

Si el docente, no rompe el paradigma de una forma de enseñanza tradicional, el logro de objetivos que se pretenden con las TIC quedarán solo en el sustento teórico.

Cano (2005) mencionó que el docente debe tener conocimientos básicos de la tecnología en comunicación e información, por lo que es necesario que rompiera el

paradigma de su planeación tradicional e incorpore nuevas herramientas que faciliten el aprendizaje a los alumnos. Si el docente dispone desarrollar nuevas habilidades, habrá modificaciones significativas en el trabajo, en las estrategias e incluso modificación en la visión y enfoque del conocimiento. El docente es el formador y suele orientar a los alumnos y alumnas a enfrentar a retos futuros, pues se debe tener capacidad de manejar las nuevas tecnologías. En su obra también mostró ejemplos sobre cómo se puede diseñar una secuencia didáctica con herramientas tecnológicas considerando una rúbrica para la actividad.

Un estudio que ejemplifica lo que nos mencionó Cano (2005) es el estudio que Epper (2004) el mencionó en su estudio la experiencia que tuvieron los profesores en el uso de la tecnología en el *College Boréal*. Los profesores lograron un impacto significativo en planes de estudio, con un enfoque humanístico de aprendizaje y las nuevas herramientas tecnológicas. La investigación que se desarrolló en cuestión de apoyo técnico, el asesoramiento y la instrucción técnica probaron ser mecanismos eficientes que se centraron en las herramientas tecnológicas dentro del ámbito educativo.

La visión futura de esta institución fue “ser innovador y audaz mediante el uso de estrategias evolutivas y pro-activas centradas en las necesidades y expectativas de sus alumnos”. Concluyó que la planificación del docente debe estar basada en las necesidades y expectativas de los alumnos, tendrá que estar en constante capacitación para enfrentar los nuevos desafíos que se presenten para lograr el aprendizaje en el alumno.

El docente puede cambiar su metodología de enseñanza, a una metodología actualizada, donde se logre los objetivos del nuevo Plan de Estudios 2011, formar un alumno competente a responder situaciones que se le presenten en su vida cotidiana.

Chadwick (1997) describió una propuesta de modelo tecnológico, donde la exposición verbal del docente no será la única forma de transmitir el conocimiento, si no de contar con una diversidad de medios para facilitar el entendimiento. El estudiante pudo expresar su preferencia del ritmo, forma, medios, objetivos, etc. que le dejó como aprendizaje este modelo, hubo una retroalimentación con el docente y sus compañeros sobre la experiencia que le ha dejado el modelo. La responsabilidad fundamental recayó en los diseñadores, docentes, facilitadores, etc. para que la secuencia del modelo tecnológico fuera funcional con los recursos tecnológicos que se habían seleccionado.

Consideró que hubo temores y dudas por parte del docente, que estuvieron basados en el desconocimiento o mala interpretación de un modelo tecnológico en una secuencia didáctica. Fue de gran importancia la participación del docente, ya que el análisis, diseño, desarrollo y evaluación de un modelo tecnológico, fue responsabilidad del mismo para lograr el impacto deseado.

Escamilla (2000) promovió un grupo de criterios que el profesor pudo considerar para la toma de decisiones sobre la elección y el uso de la herramienta tecnología que decidió manejar, estos fueron: Análisis del profesor: se sugiere que el profesor realice un análisis de sus perspectivas de enseñanza y su teoría de aprendizaje, análisis del contenido: menciona que el profesor realice un análisis minucioso de la asignatura donde va integrar la herramienta tecnológica, análisis del estudiante: se sugiere que el docente conozca el entorno donde se desenvuelve el alumno (socioeconómico, cultural,

social, etc.), análisis del contexto institucional: Se propone que el docente realice una reflexión sobre las limitaciones que se puede encontrar al manejar un recurso tecnológico, es decir, si decide manejar una plataforma de juegos didácticos matemáticos debe de saber si la escuela cuenta con conexión a internet, de lo contrario, si no cuenta con ella, no podría elegir esta herramienta y análisis de la tecnología educativa: Se sugiere que el docente lleve a cabo el análisis de cada uno de los criterios aquí mencionados, una vez analizados, se tomará la decisión sobre la tecnología educativa y método de instrucción que se pretenda desarrollar.

Estos criterios que promovió Escamilla (2000) pueden ser considerados por docentes que decidan manejar en su planeación una herramienta tecnológica, en este caso, *Mates Blaster*, donde ellos puedan tener una visión preliminar sobre los beneficios que se pueden obtener con el uso de este *software*.

Domingo (2011) mencionó que en la actualidad, la integración de las TIC en la práctica docente, pretendió impulsar el manejo de las TIC en el aula y llevar a cabo una investigación colaborativa en centros de primaria y secundaria. En esta misma, hizo hincapié en mantener al docente en capacitación continua.

Se resaltaron actividades significativas que fueron facilitando la incorporación de las TIC en el aula, contextualizando la formación de docentes atendiendo a sus necesidades prácticas, intercambiando experiencias de prácticas entre profesores y experimentaron nuevas estrategias y habilidades en su planeación didáctica.

El profesorado y la dirección de estos centros participantes tuvieron una predisposición positiva hacia la intervención en la investigación y hacia el uso de las

TIC en el aula. Por lo tanto, se contó con una actitud positiva de los profesores para experimentar un recurso tecnológico.

Los docentes que participaron opinaron que disponen de más recursos para usar y compartir en clase y que se dispone de más oportunidades para investigar y realizar actividades colaborativas, así como también, reflexiona el impacto de algunas competencias personales como la competencia digital, tratamiento de la información y la de aprender a aprender.

Se concluyó que el uso de las TIC en la práctica docente conlleva algunos inconvenientes como puede ser dedicar más tiempo para preparar la planeación de clase. A pesar de ellos, se encontraron ventajas significativas que el docente expresó al término de la investigación. Las cuales fueron: Aumentó de la atención, motivación y participación del alumnado, facilitó la comprensión de los temas, la enseñanza, el aprendizaje y el logro de objetivos, favoreció la renovación metodológica y aumentó la satisfacción, la motivación y la autoestima del docente.

Además, el docente reflexionó que ahora cuenta con más recursos para usar y compartir en clase, que contextualizó más las actividades y pudo gestionar la diversidad de estilos de aprendizaje. Lo que mencionó Domingo (2011) en este estudio, puede ayudar a motivar al docente a manejar *Mates Blaster*, experimentar con una herramienta nueva, puede resultar favorable, aunque como se menciona en su investigación, resulta dedicar más tiempo a la planeación pero los beneficios son significativos.

En el caso Gewere (2011) realizó una investigación que se llevó a cabo en cuatro centros educativos: un jardín de niños, dos escuelas primarias y una escuela secundaria en Galicia, España. La metodología de esta se desarrolló en tres etapas: la acción, la

observación y conclusión. El estudio se concentró en tres preguntas de investigación: ¿Cómo afectan el desarrollo de la escuela que la innovación procesa con TIC de las políticas de administración de educación? ¿Qué entrenamiento y procesos de desarrollo profesional son movilizados para la dirección y la evaluación de proyectos de innovación de la escuela? ¿Y qué aspectos de la escuela en cuestión de la cultura organizativa cambian cuando hay procesos de innovación con TIC? Las conclusiones revelaron una relación entre las dimensiones del contexto socio - político, la organización de la escuela, los profesores, su cultura profesional y su entrenamiento y desarrollo profesional en el aprovechamiento escolar. Las posibilidades asociadas con cada dimensión tanto como de la misma forma en que se relacionan mostraron mejoras significativas en cada campo de investigación.

Ciertamente, lo que el docente piense sobre el potencial didáctico de las TIC condiciona su uso en la práctica. A pesar de esta realidad, durante esta investigación, se siguen contemplando aspectos que puedan obstaculizar el uso de la tecnología.

En las instituciones educativas de sector privado y públicas, se pretende que en todas estén familiarizadas con las TIC, incluso, en instituciones que ya se han manejado se han logrado avances significativos.

En el caso de La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos OCDE (2003) describió que los estudiantes de la Red Internacional organizada por esta misma, expresaron su experiencia de aprendizaje con las TIC. Se les facilitó el entendimiento de conceptos por animaciones y experiencias virtuales. Al manejar un *software* matemático que resuelve ecuaciones algebraicas con rapidez y precisión, los estudiantes expresaron sentirse libres en la comprensión de conceptos. Las TIC pudieron

resultar útiles para diversas finalidades, incluso para la comodidad del alumno, un ejemplo de ello, es cuando un participante de la Red Internacional expresó que el uso de un CD-ROM que contiene una enciclopedia, le proporcionó una retroalimentación distinta a lo visto en clase, incluso el soporte que la enciclopedia contenía con animaciones, imágenes, etc. hacia más agradable el aprendizaje.

La tecnología de la información fomenta una reestructuración en el currículo de la educación primaria y secundaria, se concentra en acceder, manejar y procesar información, para trabajar en colaboración, resolviendo situaciones para aprender a aprender.

2.5 Diversidad de perspectivas con relación al tema de investigación

En los estudios que han realizado distintos autores con relación al tema de investigaciones, han encontrado que el éxito del manejo de una herramienta tecnológica no depende totalmente del docente y alumno si no que pueden obstaculizar otros factores.

Como es el caso de Díaz (2010) que hizo mención de un curso sobre la enseñanza de la ciencia y la tecnología, organizado por el Ministerio de Educación, permitió conocer los logros educativos de un país que enfrentaron el reto de construir una cultura con inmigrantes. El Ministerio de Educación identificó la resistencia al cambio de los maestros que han sido formados dentro de un modelo pedagógico tradicional, lo que originó la incoherencia entre la fundamentación teórica que orientó el quehacer del maestro, las interpretaciones que este hace y la forma como las transformó en actitudes. Por esto se implementaron diversos mecanismos, tales como consolidar al cuerpo

docente como un grupo de investigadores de su propia realidad. De esta forma lograron comprender que: La cultura institucional es muy compleja y los cambios más frecuentes, como las reformas en planes de estudio, tiempos y contenidos y eran superficiales y un poco más efectivos serían los cambios a nivel de medios educativos.

Con esto se confirmó que el cambio en el aprendizaje de las ciencias no se logra enseñando más, sino hay que empezar a enseñar de forma diferente, pues se requiere que el profesor actúe como un orientador que como un dador de contenidos.

Con el estudio anterior, podemos mencionar que el desarrollo de la investigación dependerá del docente, ya que el tendrá la decisión de tener una experiencia nueva, en este caso, con *Mates Blaster*.

La investigación De la Garza (2006) presentó una recopilación de varios estudios que se orientó a responder una serie de interrogantes que se situaron en esta línea de investigación: ¿cuáles son las prácticas de uso de las TIC presentes actualmente en la educación secundaria? ¿Cuáles son los elementos que favorecen u obstaculizan la incorporación de la tecnología a la enseñanza? En esta investigación se reportó que sólo una tercera parte de los maestros entrevistados sobre el uso de tecnologías consideraban que estaban bien preparados para utilizar las TIC en sus clases. Estos hallazgos coincidieron con el trabajo de Leu, Hillinger y Loseby (1998) quienes reportaron que un porcentaje muy reducido de docentes hace uso de la tecnología en su trabajo con los alumnos. Algunas razones que dan para no hacerlo son:

- Falta de formación y actualización de los maestros.
- Carencia de materiales en *software*.

- La confluencia de varias innovaciones curriculares a la vez.
- La percepción de que el uso de la tecnología es una asignatura no una complementación de las demás.

Estas conclusiones que se determinaron en la investigación De la Garza (2006), pueden ser obstáculos que se pueden presentar en el uso de *Mates Blaster*, si el docente no cuenta con los conocimientos básicos de computación, será complicado que al término de esta investigación que se pretende desarrollar se puedan lograr los objetivos planteados.

En un estudio comparativo de 130 países (Law, 2004) se halló que aún entre maestros que buscaron innovar su práctica e introducir el uso de la tecnología fundamentadas en la investigación, colaboración y pensamiento crítico para actividades de aprendizaje, el trabajo en el aula sigue dominado por tareas orientadas al control de los alumnos y a la transmisión de información. Es más, investigadores de países como Estados Unidos, Australia e Inglaterra, donde el uso de las TIC tuvieron un cierto tiempo de uso y se han preocupado por la formación, coincidieron en que la enseñanza tradicional mediada por la computadora no es más efectiva que la enseñanza convencional sin ella, por lo que quiere decir, que se necesitó la complementación de una con otra. Este señalamiento complementó una de las conclusiones de un estudio de la UNESCO sobre la incorporación de TIC en cinco continentes, en donde se señaló que la integración de las TIC en la enseñanza requirió cambios extraordinarios para los profesores. Se necesitó una formación inicial y continua en el uso de la tecnología, una transformación de los roles y actitudes de los maestros y el conocimiento de su uso para

didácticas específicas. El propósito general de esta investigación fue describir y analizar los usos que los docentes hicieron de la tecnología en diferentes grupos de educación secundaria, así como las implicaciones de la incorporación de la tecnología en su práctica docente.

En el caso del *software Mates Blaster*, si se maneja como una herramienta que complementará la explicación del docente en el aula, se podrán obtener resultados que favorezcan el aprendizaje del alumno.

En el caso de Barrio (2002) mencionó que en la actualidad existe gran preocupación de las instituciones educativas y del profesorado, por la calidad educativa y, por tanto, de su formación permanente; por este motivo se llevó a cabo este artículo sobre la formación del docente de Matemáticas de Secundaria.

Esta investigación realizó entrevistas a seis profesores de Matemáticas de diferentes centros educativos de Madrid con objetivo fundamental que fue de conocer las motivaciones, valores, intereses, demandas y necesidades, así como también, descubrir los problemas y dificultades existentes, relacionados con la formación de esta temática en particular.

Se analizaron diferentes variables en relación con la formación del docente: las variables de partida (características contextuales, personales y profesionales), las variables de proceso (la valoración del área de Matemáticas, las motivaciones y las dificultades existentes), y las variables de producto (conclusiones de la investigación sobre las demandas formativas).

Finalmente se propuso una serie de alternativas formativas de Matemáticas para mejorar la práctica docente y obtener el aprendizaje significativo del alumno.

A pesar de ellos, se encontraron ventajas significativas que el docente expresó al término de la investigación. Las cuales fueron: Aumentó la atención, la motivación y la participación del alumnado, facilitó la comprensión de los temas, la enseñanza, el aprendizaje y la consecución de objetivos, favoreció la renovación metodológica, aumentó la satisfacción, la motivación y la autoestima del docente. Además, reflexionó que ahora cuenta con más recursos para usar y compartir en clase, contextualizó más las actividades y pudo gestionar la diversidad de estilos de aprendizaje.

Ramírez (2012) mostró en su estudio las actitudes y creencias de docentes de secundaria, sobre la utilización de los recursos de Internet en sus prácticas. Se presentaron los resultados obtenidos que abarcaron diversas dimensiones, obteniendo datos respecto de las actitudes en relación al uso o no de recursos de Internet, a las tareas para las que se emplean y con los conocimientos básicos que debe tener. Entre los resultados destacó la relación entre las actitudes de los profesores, el que introdujeron estos recursos en sus prácticas, se analizó la relación entre la creencia en su competencia digital y la probabilidad de que utilizaron los recursos de la red en sus prácticas, así como también, los resultados que destacaron la relación que existe con la formación recibida sobre Internet y las diferencias en la percepción sobre competencia digital. La formación, en especial la inicial, pero también la impartida en los Centros de Formación e Innovación Educativa de manera particular, repercutió positivamente en la valoración que los profesores hacen. Aunque las actitudes fueron en general positivas, aquellos que consideran que estos recursos no tienen valor instructivo, no los incorporan a sus prácticas y esta relación resultó significativa. La actitud que mostró el docente, en la creencia de su competencia digital parece haber explicado también la probabilidad de

que utilizaron los recursos de la Red en sus prácticas. Sin embargo, aunque el papel de las creencias sobre la atribución de la propia competencia pareció ser determinante en la adopción de los recursos, la formación recibida sobre Internet resultó efectiva para mejorar la percepción de tal competencia digital. Resultó importante desarrollar líneas de investigación que concepciones pedagógicas de los profesores y creencias sobre TIC en general e Internet en particular, por la vinculación que pareció existir entre ambos factores, sin perder de vista cómo todo ello se verifica en los contextos prácticos donde realmente se llevaron a cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Ramírez (2006) mencionó que en el caso de las instituciones gubernamentales, sobre todo las relacionadas con la educación básica, sus temas de preocupación centrales parecen ser los de equipamiento e infraestructura, capacitación de docentes y establecimiento de redes y portales; esto es, asuntos relativos más al cómo, que con el qué o para qué. Otra situación similar, es en Argentina, está la campaña nacional de alfabetización digital (que incluye equipamiento y capacitación) y los portales de las secretarías y ministerios, por mencionar algunos países que está preocupado por la integración de nuevas herramientas tecnológicas.

La capacitación que se brinda sigue, en gran medida, centrada en el uso básico de las herramientas computacionales, aunque empiezan a surgir algunos proyectos en países que afirman abordar, además, algunas dimensiones (pedagógicas, culturales y éticas) relacionadas con el uso de las TIC en educación; buscan lograr una mayor conexión con los contenidos del currículo escolar y pretenden dar un sustento teórico a sus propuestas, sobre todo desde la perspectiva constructivista.

En el desarrollo de la investigación, se tiene contemplado como un obstáculo, en que cualquier momento los directivos de la institución educativa donde se pretende desarrollar el estudio, puedan detener el manejo de *Mates Blaster* por motivo de la actualización y remodelación del laboratorio de cómputo.

Castro (1998) expuso que está por iniciar la revolución tecnología teniendo un compromiso con la educación. La comunicación, las imágenes, el procesamiento de datos y otras herramientas por mencionar, han facilitado el entendimiento de conocimientos en el alumno. El autor mencionó en su proyecto el uso computadoras en educación secundaria en Costa Rica. Esta cuenta con infraestructura básica necesaria para un programa de información educativa, que incluye electricidad en todas las escuelas y docentes relativamente preparados. Costa Rica incorpora practicas significativas, donde existió una gestión buena, constante capacitación, proyectos pilotos, fomento al compromiso y responsabilidad que implica la inversión en este tipo de proyectos. Algunos de los aspectos que pretendió mejorar en estos proyectos, es que se destinó un recurso financiero más elevado ya que la infraestructura que se propuso en los proyectos fue básica, y esto limitó el uso de una gran variedad de herramientas tecnológicas en las escuelas secundarias.

Díaz (2010) realizó una investigación en una escuela italiana que ha atravesado recientemente una situación delicada en cuanto a la relación existente de los medios y la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En una sociedad avanzada y con dispositivos tecnológicos, sería superficial pensar que tiene mayor valor como recurso didáctico el libro y no los programas multimedia, la biblioteca y no Internet, la tiza y la pizarra tradicional y no el proyector o la pizarra electrónica. El fundamento de esta obra

es hacer ver que las nuevas tecnologías se convierten en un espacio imprescindible para la didáctica y para la educación, por lo que el docente se debe replantear en profundidad el acto educativo, comenzando por el diseño de su actualización profesional, pasando por su desarrollo y llegando hasta la evaluación. El autor del texto han planteado una serie de cuestiones a las que pretenden dar respuesta sobre el uso consciente, crítico y racional de las TIC y los medios de comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, intentado servir de guía a los maestros en ejercicio y en formación inicial para la reflexión en el uso de estos recursos, bajo el argumento de que estas herramientas son ahora, más que nunca, una cuestión de cultura y ciudadanía. Pero no se trata de enseñar el manejo de programas informáticos, sino más bien de hacer un uso de los medios y la tecnología de la información y la comunicación que posibilite ir fraguando un cambio metodológico en la enseñanza que se vaya adecuando a la evolución de la sociedad.

Con el manejo de *Mates Blaster*, se pretende que al término de la investigación, realmente se pueda llevar a la práctica, pero esto dependerá de la actitud del docente ante el manejo de esta herramienta.

La diversidad de estudios sobre el uso de una herramienta tecnológica, como comentan autores, no todos han obtenido resultados favorables. En la actualidad, es difícil romper con paradigmas de una educación tradicional, es decir, el temor de experimentar lo desconocido. El docente y los personajes involucrados en la educación del alumno han sido grandes obstáculos para incorporar las TIC en la planeación docente. Algunos obstáculos por mencionar son:

- Falta de formación y actualización de los maestros.
- Carencia de materiales en *software*.
- La percepción de que el uso de la tecnología es una asignatura aparte.

El proceso de introducción de una herramienta tecnológica, demanda el desarrollo de estrategias donde puedan empelarse estos materiales, de manera que se eleven las posibilidades del uso de estos recursos y sean manejados por los profesores quienes, en la mayoría de los casos, son quienes deciden, qué medios de enseñanza emplear en el aula de clase.

2.6 Las TIC ante la actitud y el interés del adolescente

El manejo de las TIC en la planeación docente, puede originar resultados significativos en el alumno, pero la actitud que presente el alumno ante esta herramienta es fundamental para el éxito de la misma. Con relación a lo anterior,

Díaz-Barriga (2005) mencionó la motivación escolar y sus efectos en el aprendizaje, la cual constituyó uno de los factores psicoeducativos que más influyen en el aprendizaje. La motivación escolar conllevó una complicada interrelación de diversos componentes cognitivos, afectivos, sociales y académicos que tuvieron que ver tanto con las actuaciones de los alumnos como en las de sus profesores.

Amar (2006) comentó que la utilización de las TIC aumentó la motivación y el autoestima de los alumnos, y además, permitió una mayor autonomía del estudiante. El autor mencionó que la institución al menos debe disponer de instalación, equipos informáticos adecuados y contenidos digitales para el desarrollo de las situaciones

didácticas planeadas por el docente. El profesor estuvo consciente de sus habilidades para utilizar las herramientas tecnológicas.

Porras (1994) propuso el manejo de recursos tecnológicos con el objeto de facilitar el aprendizaje del alumno. Un recurso tecnológico que describió es el manejo de audiovisuales relacionadas con el tema de clase. Mencionó que los logros que se obtuvieron con este recurso son: Fomentó la participación y el esfuerzo creativo, amplió el marco de experiencia del alumno, motivó el aprendizaje, provocó acciones de creatividad en el alumno, facilitó el aprendizaje por descubrimiento y ayudó al alumno a la comprensión de su entorno.

Los medios de comunicación audiovisual utilizan distintas formas de expresión. Cada medio tiene sus propias características, su propia especialidad: la radio, el casete o los discos hacen uso del lenguaje auditivo. Las transparencias, los carteles y la fotografía hacen uso del lenguaje visual. Cuando hay una combinación de ellos y un enfoque adecuado, se pueden obtener el mejor resultado en el aprovechamiento del alumno.

Fernández (2007) presentó resultados de una investigación donde se describe el uso de las tecnologías de información y comunicación por alumnos que pertenecieron a instituciones de diferentes niveles educativos.. La investigación que se desarrolló confirmó que estudiantes que usaron y tuvieron una relación estrecha con las nuevas tecnologías y la pertenencia a la generación de las TIC en la actualidad, se encontró la utilidad de estas mismas, en su vida cotidiana.

La presencia de las TIC en la vida de los jóvenes, le asignan un tiempo dominante en relación a sus actividades diarias, por lo que se puede decir, metafóricamente, las TIC han robado tiempo al alumno para dedicarle tiempo a sus estudios. Finalmente, si

estas mismas se integran a la adquisición de nuevos conocimientos, cuantos beneficios en su rendimiento escolar se podrían obtener.

Díaz-Barriga (2002) mencionó que para que pueda existir un aprendizaje significativo en el alumno, debe ir de la mano con la motivación por saber. La motivación escolar persigue tres propósitos:

- Despertar el interés del alumno y dirigir su atención.
- Estimula el deseo de aprender que conduce al esfuerzo y la constancia.
- Dirige estos intereses y esfuerzos hacia el logro de los fines y propósitos definidos en la secuencia didáctica de clase.

Las expectativas que tiene el docente, los mensajes que pretende transmitir y la forma en que dirige el conocimiento, es fundamental para lograr un aprendizaje significativo en el alumno.

Si realmente *Mates Blaster* despertará en el alumno el interés por el saber, se habrá logrado un aprendizaje significativo en el alumno que puede llegar hacer permanente. *Mates Blaster*, tiene como finalidad lograr en el alumno que pueda resolver situaciones que involucren operaciones básicas, el éxito del manejo de este *software*, tiene relación estrecha con la actitud que demuestre ante esta herramienta.

Ormrod (2010) mencionó que la recuperación de la memoria a largo plazo para ser un proceso de búsqueda, hasta que se encuentra la información que se requiere. La recuperación es más fácil cuando se ha almacenado la información de forma significativa y organizada, y cuando se proporcionan claves de recuerdo, probablemente

las interconexiones entre las ideas y las claves de recuerdo apropiadas aumentan la probabilidad de que la información que se busca, se active.

También mencionó, que los teóricos han ofrecido varias explicaciones de porque las personas olvidan cosas que han aprendido antes, incluyendo el decaimiento, la interferencia, el fallo en la recuperación, la represión, el error en la construcción y el fallo en el almacenamiento. Olvidar no es necesariamente malo, sin embargo, a menudo se tienen pocos recuerdos, de lo que pasa en la vida diaria y, generalmente, tampoco se necesita recordar la información palabra por palabra. Muchas prácticas de instrucción facilitan la capacidad del estudiante para recuperar las cosas que han aprendido.

Ormrod (2010) mencionó en su artículo el proceso de la memoria a corto plazo, se pretende que con el uso de *Mates Blaster*, el alumno mediante el juego y la habilidad mental logre resolver situaciones que involucren operaciones básicas.

Un instrumento para la recolección datos, será la evaluación diagnóstica que fue aplicada al principio del ciclo escolar. Este mismo instrumento será aplicado al término de las sesiones del manejo de *Mates Blaster*, ya que permitirá determinar el impacto que tuvo en el alumno. Sobre la evaluación diagnóstica Díaz-Barriga (2002) mencionó que puede ser de dos tipos: inicial y puntual. La evaluación diagnóstica inicial permite identificar las capacidades cognitivas y específicas del alumno; mientras que la evaluación diagnóstica puntual es la que se realiza en distintos momentos antes de empezar un tema, secuencia didáctica o una retroalimentación de situaciones vistas en clase. Ambas pueden ser aplicadas en el aula de clase, sin perder su importancia si se aplica en sólo una de ellas.

2.7 Desarrollo de situaciones didácticas para resolver problemas de operaciones matemáticas básicas.

Muñoz (2012) presentó en su obra la descripción de los beneficios de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) para el diseño, desarrollo y aplicación de metodologías innovadoras dentro del aula en la enseñanza secundaria. La sociedad actual, caracterizada por cambios, cada vez con más exigencias, en el ámbito de la información y la comunicación, demanda el desarrollo de competencias en los jóvenes, generaciones que permitan una buena gestión de la información así como un uso adecuado de los distintos recursos digitales para contribuir al desarrollo de una sociedad más colaborativa y transformadora. El recurso sirvió como vía de gestión de la información para la resolución de problemas y actividades matemáticas. En definitiva, esta obra constituyó un recurso fundamental para cualquier profesional que llevó a cabo su labor dentro de la educación secundaria y que pretendió aplicar metodologías innovadoras a través del uso de las TIC. Este artículo también lo sustentó Ormrod (2010) el mencionó algunos rasgos donde se pudo identificar que se logró el aprendizaje:

- Realizó una conducta completamente nueva.
- Cambió la frecuencia de una conducta ya existente.
- Cambió la velocidad de una conducta ya existente.
- Modificó la complejidad de una conducta ya existente.
- Respondió de manera ante un estímulo determinado.

Estos rasgos que comenta el autor, se puede decir, que en una situación concreta si se logra llama la atención de un individuo hacia la información, se produce el aprendizaje.

Para resolver situaciones que involucren operaciones básicas en el alumno, el papel del docente es identificar estilos de aprendizaje. En el aula se tiene diversidad de estilos de aprendizaje, lo cual se tiene que desarrollar una secuencia didáctica que integre los tres estilos de aprendizaje: auditivo, kinestésico y visual. Para desarrollar una competencia se necesita identificar las habilidades y actitudes que el alumno tiene para responder ante una situación (Frade, 2009).

En la Guía para el Maestro de Matemáticas en México (Programa de estudio 2011, Educación Secundaria Básica) describe cuatro competencias matemáticas, cuyo desarrollo es importante en la Educación Básica que son:

Resolver problemas de manera autónoma. Implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones; por ejemplo, problemas con solución única, otros con varias soluciones o ninguna solución; problemas en los que sobren o falten datos; problemas o situaciones en los que sean los alumnos quienes planteen las preguntas. Se trata de que los alumnos sean capaces de resolver un problema utilizando más de un procedimiento, reconociendo cuál o cuáles son más eficaces; o bien, que puedan probar la eficacia de un procedimiento al cambiar uno o más valores de las variables o el contexto del problema, para generalizar procedimientos de resolución.

Comunicar información matemática. Comprende la posibilidad de que los alumnos expresen, representen e interpreten información matemática contenida en una

situación o en un fenómeno. Requiere que se comprendan y empleen diferentes formas de representar la información cualitativa y cuantitativa relacionada con la situación; se establezcan nexos entre estas representaciones; se expongan con claridad las ideas matemáticas encontradas; se deduzca la información derivada de las representaciones y se infieran propiedades, características o tendencias de la situación o del fenómeno representado.

Validar procedimientos y resultados. Consiste en que los alumnos adquieran la confianza suficiente para explicar y justificar los procedimientos y soluciones encontradas, mediante argumentos a su alcance que se orienten hacia el razonamiento deductivo y la demostración formal.

Manejar técnicas eficientemente. Se refiere al uso eficiente de procedimientos y formas de representación que hacen los alumnos al efectuar cálculos, con o sin apoyo de calculadora. Muchas veces el manejo eficiente o deficiente de técnicas establece la diferencia entre quienes resuelven los problemas de manera óptima y quienes alcanzan una solución incompleta o incorrecta. Esta competencia no se limita a usar de forma mecánica las operaciones aritméticas, sino que apunta principalmente al desarrollo del significado y uso de los números y de las operaciones, que se manifiesta en la capacidad de elegir adecuadamente la o las operaciones al resolver un problema; en la utilización del cálculo mental y la estimación; en el empleo de procedimientos abreviados o atajos a partir de las operaciones que se requieren en un problema, y en evaluar la pertinencia de los resultados. Para lograr el manejo eficiente de una técnica es necesario que los alumnos la sometan a prueba en muchos problemas distintos; así adquirirán confianza en ella y la podrán adaptar a nuevos problemas.

Estas competencias que nos marca el programa, deben ser la parte fundamental del perfil de egreso al término del tercer grado de secundaria, por lo que cualquier situación didáctica que se le plantee al alumno, logre encontrar la solución.

Para el desarrollo de esta investigación, se consideró autores siendo el sustento para considerar la efectividad y los beneficios que se pudieron obtener al llevarlo a cabo, así como también, factores que influyeron para resolver situaciones que involucraron operaciones básicas, y a su vez, se identificó aquellos obstáculos que no permitieron la resolución de estas.

El análisis y revisión de teorías que se han mencionado, se consideraron de acuerdo al encuadre sobre el problema que se pretendió desarrollar. En este marco se explicó los conceptos y términos relacionados con el estudio, considerando la obtención, organización, análisis e interpretación de datos suficientes para comprobar la operatividad de los pasos que se siguieron para llegar al logro de los objetivos.

Capítulo 3. Método

En el presente capítulo se presenta los pasos a seguir para recabar los datos, los instrumentos que se aplicaron y la forma en la que se analizaron los datos para responder la pregunta de investigación. Se presenta una justificación, de tal forma que describa el por qué la elección del método fue la idónea para lograr los objetivos de la investigación y resolver el problema planteado.

3.1 Justificación de la elección del método para el logro de los objetivos de la investigación.

Para el cumplimiento de los objetivos de esta investigación se llevó a cabo la metodología cuantitativa, ya que el enfoque es un conjunto de procesos con un orden riguroso, así como también, se buscó un control para lograr que otras explicaciones fueran desechadas, considerando que la experimentación se manejó de forma causa-efecto y por métodos estadísticos (Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. 2010).

La investigación cuantitativa pretende generalizar los resultados obtenidos en la muestra que fue calculada y dirigida al universo. Ya que al final de esta investigación, se dio respuesta para explicar y predecir los fenómenos estudiados buscando encontrar las relaciones causales entre los elementos de estudio.

El método que se manejó en esta investigación fue el cuasi-experimental, ya que estudia problemas en los que no se puede tener control absoluto de las situaciones, pero se pretende tener el mayor control posible, es decir, el cuasi-experimento se utiliza cuando no es posible realizar la selección aleatoria de los sujetos participantes en dichos

estudios, ya que el grupo en el que se llevó a cabo la investigación, fue un grupo ya constituido y no se realizó una selección aleatoria.

Al ser un estudio cuasi-experimental se tomó el diseño de pre y post-test sin grupo control, ya que se estableció una medición previa a la intervención y otra posterior del instrumento I Evaluación mediante un examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas antes y después del manejo de *Mates Blaster*. Además, con este tipo de diseño se pudo observar otras variables externas que pudieron cambiar el efecto esperado por razones distintas a la intervención.

En esta metodología se manejaron instrumentos estandarizados para la recolección de datos, como la medición y documentación que puedan ser medibles. Las preguntas que se estructuraron para los instrumentos se diseñaron con posibilidades de respuesta predeterminadas.

Por lo que fue necesario, que durante el desarrollo de la investigación, se prestó atención al comportamiento de la muestra durante la aplicación de los instrumentos.

El método que se manejó en esta investigación fue el cuasi-experimental, ya que estudia problemas en los que no se puede tener control absoluto de las situaciones, pero se pretende tener el mayor control posible, es decir, el cuasi- experimento se utiliza cuando no es posible realizar la selección aleatoria de los sujetos participantes en dichos estudios, ya que el grupo en el que se llevó a cabo la investigación, fue un grupo ya constituido y no se realizó una selección aleatoria.

Al ser un estudio cuasi-experimental se tomó el diseño de pre y post-test sin grupo control, ya que se estableció una medición previa a la intervención y otra posterior del instrumento I Evaluación mediante un examen de conocimientos y habilidades de

operaciones básicas antes y después del manejo de *Mates Blaster*. Además, con este tipo de diseño se pudo observar otras variables externas que pudieron cambiar el efecto esperado por razones distintas a la intervención.

3.2 Participantes.

La población que se consideró para esta investigación son los alumnos de primer grado de educación secundaria en una institución pública del turno vespertino, considerando que son cuatro grupos de primer grado con 30 alumnos cada uno. Cabe mencionar, que por cuestiones de flexibilidad que proporcionó la institución y los sujetos de investigación, el muestreo fue de carácter no probabilístico, ya que se autorizó aplicar los instrumentos a un solo grupo de primer grado.

El muestreo de tipo no probabilístico, depende de las causas relacionadas con la investigación o de quien establece la muestra, siendo esta misma un muestreo accidental o causal, ya que los sujetos que se seleccionaron dependieron de la accesibilidad que se obtuvo de la institución (Albert, 2007). Considerando lo anterior, se tomó de muestra a un grupo de primer grado de 30 alumnos.

3.3 Instrumentos.

En el desarrollo de la investigación se utilizaron dos instrumentos para la recolección de datos: evaluación y cuestionario.

Para la elaboración del instrumento de la investigación de evaluación diagnóstica se retomó la sugerencia de Díaz-Barriga (2005).

Instrumento I. Evaluación mediante un examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas antes y después del manejo de *Mates Blaster*. La evaluación diagnóstica es la que se realiza de manera única y exclusiva antes de algún proceso o ciclo educativo amplio, ya que esta se interesa en reconocer si los alumnos antes de ingresar a un nivel escolar poseen una serie de conocimientos prerrequisitos para poder asimilar y comprender en forma significativa los que se les presentarán en el mismo (Díaz-Barriga, 2005). Considerando lo que menciona la autora, los docentes de la institución de la asignatura de matemáticas, manejaron la evaluación diagnóstica como un instrumento de aplicación al inicio del ciclo escolar. Para el desarrollo de la investigación, se consideró la evaluación diagnóstica que se aplicó por el docente con relación al tema de operaciones básicas, y posteriormente, se aplicó el instrumento después del manejo de *Mates Blaster*. Dirigirse al Apéndice C.

Instrumento II. Cuestionario. Para la elaboración de este instrumento se consideró la sugerencia del autor Hernández, (2010). Este instrumento consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o varias variables a medir. Debe ser congruente con el planteamiento del problema y la hipótesis (Hernández, 2010). Dirigirse al Apéndice D.

La estructura de las preguntas que manejó el autor Hernández, (2010) en el cuestionario fueron cerradas y abiertas. Las preguntas cerradas contienen respuestas que han sido delimitadas para el entrevistado, y abiertas, donde el entrevistado no se encuentra con delimitación de su respuestas, es decir, expresa la idea de forma amplia y

sin limitaciones. Para fines de esta investigación se manejaron preguntas cerradas.

3.4 Procedimiento.

Para llevar a cabo la aplicación de instrumentos en la investigación se consideró las sugerencias del autor Hernández, (2010), de la forma siguiente:

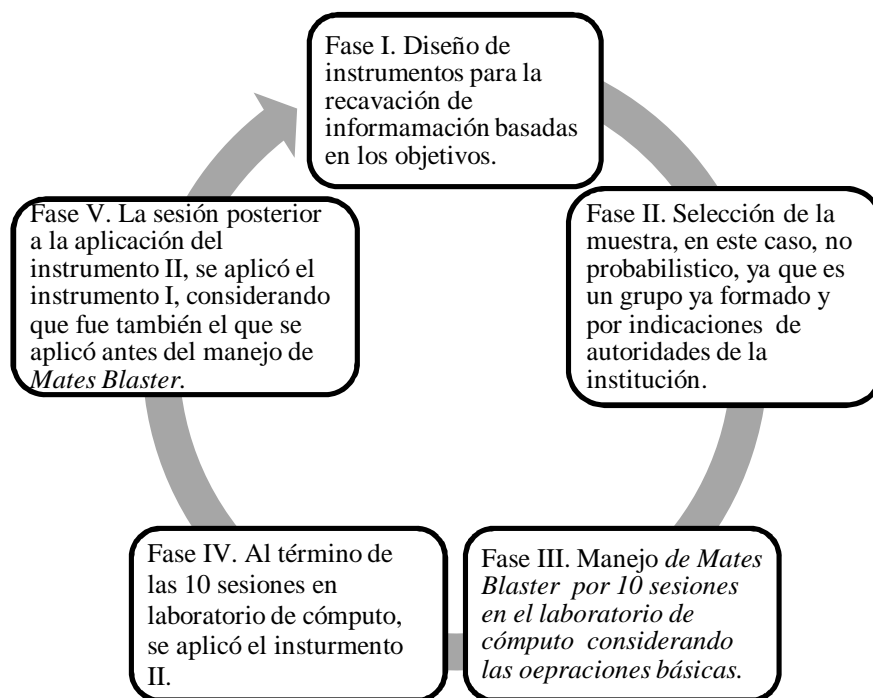


Figura 1. Fases de análisis de datos que se realizaron en la investigación.

La pregunta de investigación es: ¿Cómo se relaciona el uso del *software* matemático *Mates Blaster*, al resolver situaciones didácticas que involucren operaciones básicas y la actitud ante el manejo, por los alumnos de primer grado de secundaria en la asignatura de matemáticas?

Selección de variables. De acuerdo a la pregunta de investigación se seleccionaron dos variables:

Variable independiente.

a) *Mates Blaster. Software matemático.*

Esta variable está relacionada con el objetivo de investigación:

- Identificar las actitudes de los alumnos ante el manejo del *software* matemático.

Se manejó el instrumento II cuestionario con la relación siguiente:

Tabla 1

Relación de la variable, dimensión e indicador con los Items del instrumento II cuestionario

Variable	Dimensión	Indicador	Items
<i>Mates Blaster</i>	Experiencia personal.	Manejo del <i>software</i> educativo por los alumnos en la asignatura de matemáticas.	La relación de la variable, dimensión e indicador corresponde de la pregunta 1 al 8 del instrumento II cuestionario.

Variable dependiente.

b) Habilidad de resolver situaciones que involucren operaciones básicas. Que es el número cuantitativo que el alumno obtuvo al inicio escolar en la evaluación diagnóstica, y posteriormente, el número cuantitativo que obtuvo en la misma evaluación, pero posteriormente de haber manejado *Mates Blaster*.

En la aplicación del instrumento I Evaluación está relacionada con los siguientes objetivos de la investigación:

- Determinar si el usar un *software* matemático con alumnos de primer año de secundaria, ayuda a resolver situaciones que involucren operaciones básicas.

Tabla 2

Relación de la variable, dimensión e indicador con los Items del instrumento I Evaluación examen de conocimientos y habilidades en matemáticas.

Variable	Dimensión	Indicadores	Items
Habilidad de resolver situaciones que involucren operaciones básicas.	Experiencia Individual del alumno.	Calificación obtenida en la evaluación diagnóstica al inicio del ciclo escolar. Calificación obtenida en la evaluación diagnóstica, posterior al manejo de <i>Mates Blaster</i> .	La relación de la variable, dimensión e indicador corresponde de la pregunta 1 al 10 del instrumento I Evaluación examen de conocimientos y habilidades en matemáticas.

Cabe mencionar, que el instrumento de evaluación diagnóstica fue elaborado por docentes de la academia de matemáticas de la institución, se aplicó al inicio del ciclo escolar a los alumnos de primer grado de secundaria en la asignatura de matemáticas, posteriormente, de que los alumnos manejaron *Mates Blaster*, se aplicó este mismo instrumento para medir el impacto y aspectos relevantes que tuvo el uso del *software* matemático.

3.4.1 Estrategia de análisis de datos

La investigación que se llevó a cabo es cuantitativa, ya que esta investigación pretendió explicar, predecir y controlar el fenómeno de estudio. Se manejó la

recolección de datos con reglas que plantea este tipo de investigación, para ser analizadas en forma de estadísticas. El paradigma que siguió esta investigación es el positivista, considerando que el autor Albert (2007), mencionó que trató de adaptar el modelo de las ciencias experimentales a las ciencias sociales, dirigiéndose a la explicación, el control la comprobación y la predicción de los fenómenos educativos. Este paradigma tiende a unir un modelo teórico y un diseño de investigación empírica. Considerando lo anterior, la investigación que se desarrolló consideró la actuación de la variable independiente ante la selección de la muestra.

Las fases o etapas que se desarrollaron para llevar a cabo la investigación desde el diseño hasta el informe de esta misma, son las que sugiere el autor Albert, (2007) y el autor Hernández, (2010) desde una investigación cuantitativa:

- a) Generar una idea. Fue acercamiento a la realidad que se pretendió investigar. Se requirió un análisis cuidadoso para que se transformara en planteamientos más precisos y estructurados.
- b) Planteamiento del problema. Fue una pregunta del entorno en que el investigador se desenvuelve, esta se planteó de forma de interrogante lo más concreto posible, que permitió ser factible de avanzar a una solución tentativa para la pregunta de investigación: ¿Cómo se relaciona el uso del *software* matemático *Mates Blaster*, al resolver situaciones didácticas que involucren operaciones básicas y la actitud ante el manejo, por los alumnos de primer grado de secundaria en la asignatura de matemáticas?
- c) Elaborar el marco teórico. Fue la elección de una teoría que sustentó la investigación, facilitó el desarrollo de la misma, ayudó a visualizar el horizonte

de estudio, ayudó a prevenir errores que se han cometido en otros estudios, promovió un marco de referencia para interpretar los resultados de estudio, entre otros.

- d) Las variables. Las que se establecieron en esta investigación fue una variable independiente, ya que es la causa supuesta de un efecto y responde a la idea de causa, y la variable dependiente, que es el efecto del supuesto, es decir, los cambios o variaciones que llegó a tener la variable independiente.
- e) Diseño de investigación. Fue la forma práctica y concreta de responder a las preguntas de investigación, de forma que cubriera los intereses y los objetivos que se establecieron en esta misma.
- f) Población y muestra. En esta etapa se determinó los sujetos con quien se va llevar a cabo el estudio, lo que es necesario delimitar la población. La muestra que se consideró en la investigación, es no probabilística, ya que dependió de las causas relacionadas con la investigación o de quien se estableció la muestra, siendo esta misma un muestreo accidental o causal, ya que los sujetos que se seleccionaron dependieron de la accesibilidad que se obtuvo de la institución. Considerando lo anterior, se tomó de muestra a un grupo de primer grado de 30 alumnos del turno vespertino.
- g) Recolección de datos e instrumentos. En esta etapa, se realizaron tres actividades de manera fundamental:
- Selección de instrumentos o método para la recolección de los datos entre los disponibles en el área de estudio.

- Aplicación los instrumentos.
 - Preparar las observaciones, registros y mediciones que se obtuvieron para su análisis.
- h) Conclusiones. En esta etapa se comprobó si se cumplieron o no los objetivos, considerando los resultados de los instrumentos y del paquete estadístico SPSS (*Statistics 18*).
- i) Informe de la investigación. Se describió el estudio efectuado, como se realizó y que resultados y conclusiones se obtuvieron.

3.4.2 Marco contextual.

La investigación se desarrolló en una secundaria general del sector público, donde su escenario económico es de bajo recursos, no toda la población cuenta con computadora en casa.

Los sujetos que fueron parte de esta investigación son alumnos de primer grado en la asignatura de Matemáticas del turno vespertino, con un grupo de 30 alumnos. La selección de la muestra fue no probabilística, ya que por disposición de las autoridades de la institución establecieron el turno y el grupo. Los alumnos que fueron parte de esta investigación habían resultado previamente la evaluación diagnóstica de operaciones básicas que fue aplicada a principio del ciclo escolar por docentes de la asignatura. En base a esto, la aplicación del instrumento I Evaluación examen de conocimientos y habilidades de operaciones fue aplicado después del manejo de *Mates Blaster*.

Una situación por mencionar, son los resultados obtenidos en la prueba enlace de la secundaria (Resultados Enlace, 2012), que han originado ubicarse en la posición

número 20 de 32 escuelas secundarias que pertenecen al sector no. 2 de la zona, siendo esto un fundamento en el marco contextual para desarrollar la habilidad del alumno en la resolución de problemas que involucren operaciones básicas.

La información que se recabó en la investigación, fue de carácter confidencial y solo se entregó informe de resultados a las autoridades de la institución, que permitieron el desarrollo de la misma. Se mantuvo en anonimato el nombre de la institución.

3.4.3 Prueba Piloto.

La prueba piloto se aplicó de la forma siguiente:

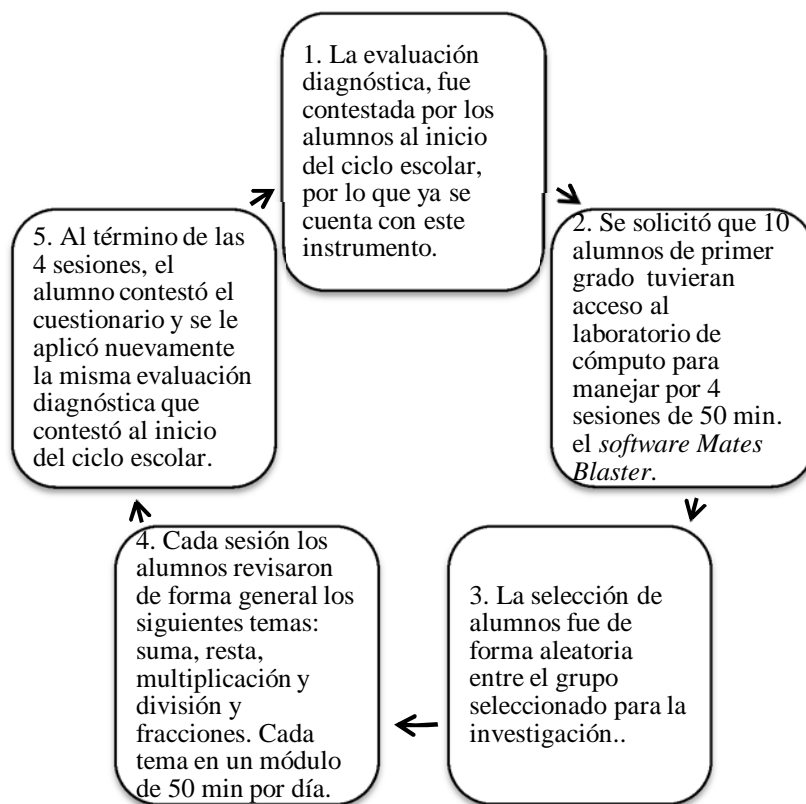


Figura 2. Pasos de la prueba piloto para la aplicación de instrumentos

Al desarrollar la prueba piloto, se pudo concluir que el alumno no tuvo problema en el manejo de *Mates Blaster*, pudo resolver la mayoría de los problemas que le planteo el *software* y obtuvo una calificación mayor en la aplicación del instrumento I posterior al manejo de *Mates Blaster*.

3.4.4 Procedimiento en la aplicación de instrumentos.

En la investigación se manejó *Mates Blaster* por 10 sesiones de módulos de 50 minutos durante 4 semanas.

En cada semana se manejaron los temas de suma, resta, multiplicación, división y fracciones, respectivamente.

Los instrumentos que se seleccionaron para esta investigación fueron instrumento I Evaluación mediante un examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas antes y después del manejo de *Mates Blaster*. e Instrumento II cuestionario.

El instrumento I se aplicó en dos momentos: al inicio del ciclo escolar, y posteriormente, después del manejo del *software Mates Blaster*.

El instrumento II cuestionario se aplicó al término de las 10 sesiones del manejo de *Mates Blaster*.

3.4.5 Análisis de datos.

El análisis de datos se llevó a cabo con el uso del paquete estadístico SPSS (*Statistics 18*), donde al recabar la información de los instrumentos se analizaron por medio de una codificación que se le dio a cada opción de respuesta.

Después de la aplicación de los instrumentos, se tomó la codificación que sugiere Hernández, (2010) para la interpretación de los datos.

La validez y la confiabilidad de los resultados obtenidos, se respetaron conforme a lo que los alumnos contestaron en el cuestionario y al manejo que tuvieron con *Mates Blaster*. Los instrumentos que fueron aplicados, estuvieron diseñados con sugerencias que han proporcionado expertos en el tema y fundamentados con teorías e investigaciones que tuvieron relación con el problema de investigación.

3.4.6 Codificación.

La codificación consistió en asignar un valor numérico o símbolo que represente la información, es decir, las categorías de los ítems y variable tienen un significado, en la investigación se le asignó por pregunta.

Se tiene el nivel de medición nominal, ya que se manejaron dos o más categorías de los ítems correspondientes a las variables según la pregunta, así como también, se consideró nivel ordinal, ya que hay ítems que tienen dos o más categorías pero mantiene un orden de mayor a menor.

En el caso del instrumento II cuestionario, se retomó la sugerencia de Hernández, (2010), ya que se asignó un valor numérico o símbolo que los represente, es decir, a las categorías se manejaron en las respuestas del cuestionario.

En la investigación se manejaron las siguientes categorías:

En las preguntas 1,2, y 8 del cuestionario (diríjase al Apéndice D) se manejó la codificación siguiente:

1= Si 0=No

Donde el nivel de medición es nominal, ya que hay dos niveles y las categorías no tienen orden ni jerarquía. Se colocó en una u otra categoría indicando solo las diferencias respecto de una característica.

En la pregunta 3 la codificación fue de la forma siguiente:

Tabla 3
Codificación de la Pregunta 3 Instrumento II Cuestionario

Navegador de internet	1
En mis escuelas anteriores	2
Lo adquirí de manera personal	3
He escuchado de <i>Mates Blaster</i>	4

El nivel de medición es nominal, ya que las categorías no tienen un orden o jerarquía.

En la pregunta 6 la codificación fue de la forma siguiente:

Tabla 4
Codificación de la Pregunta 6 Instrumento II Cuestionario

Sumas	1
Restas	2
Multiplicación y división	3
Fracciones	4

El nivel de medición es nominal, ya que las categorías no tienen un orden o jerarquía.

En la pregunta 4 la codificación fue la siguiente:

Tabla 5
Codificación de la Pregunta 4 Instrumento II Cuestionario

Me agrado mucho	4
Me agrado	3
Me agrado poco	2
Me es indiferente	1

En este codificación el nivel de medición es ordinal, ya que hay varias categorías, donde mantienen un orden de mayor a menor.

En la pregunta 5 la codificación es la siguiente:

Tabla 6
Codificación de la Pregunta 5 Instrumento II Cuestionario

Fue muy fácil	4
Fácil	3
Poco fácil	2
Difícil	1

En este codificación el nivel de medición es ordinal, ya que hay varias categorías, donde mantienen un orden de mayor a menor.

En la pregunta 7 la codificación fue la siguiente:

Tabla 7
Codificación de la Pregunta 7 Instrumento II Cuestionario

Muy de acuerdo	4
De acuerdo	3
Indiferente	2
En desacuerdo	1

En este codificación el nivel de medición es ordinal, ya que hay varias categorías, donde mantienen un orden de mayor a menor.

Para el desarrollo de la investigación se pretendió recabar los datos con los instrumentos óptimos y utilizar el paquete estadístico SPSS (*Statistics 18*) para el análisis de los datos, ya que es un *software* computacional sencillo para manejar y es sugerido por el autor Hernández (2010). La codificación de las respuestas del Instrumento II Cuestionario consistió en asignar un número o letra a cada una de las categorías de respuesta de cada de las preguntas, ya que para el programa de datos estadísticos SPSS (*Statistics 18*) se manejó la codificación numérica para el procesamiento de la información.

La elección de instrumentos, el diseño de variables y el análisis de datos, fueron acorde a responder la pregunta de investigación, así como también, una justificación de tal forma que se determinó el por qué la elección del método fue la idónea para lograr los objetivos de la investigación y resolver los problemas planteados.

Capítulo 4. Análisis y discusión de resultados

En el presente capítulo se presentan los datos relevantes que resultaron de la investigación realizada. Los datos se derivaron de la pregunta de investigación: ¿Cómo se relaciona el uso del *software* matemático *Mates Blaster*, al resolver situaciones didácticas que involucren operaciones básicas y la actitud ante el manejo, por los alumnos de primer grado de secundaria en la asignatura de matemáticas?

Con el Objetivo General:

Objetivo General:

Desarrollar la habilidad de resolución de situaciones que involucren operaciones básicas, utilizando un *software* matemático.

Objetivos Específicos:

- Determinar si el usar un *software* matemático con alumnos de primer año de secundaria, ayuda a resolver situaciones que involucren operaciones básicas.
- Identificar las actitudes de los alumnos ante el manejo del *software* matemático.

Se detalla el análisis de datos por medio del Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS Statistics 18).

Para el instrumento I que es la evaluación mediante un examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas antes y después del manejo de *Mates Blaster*, se manejó tabla de frecuencias, así como también, las medidas de tendencia central de la recolección de datos.

Para el instrumento II cuestionario, se manejó tabla de frecuencias y las medidas de tendencia central de la recolección de datos.

Finalmente, se evalúa la confiabilidad y validez de cada instrumento que se aplicó para recabar la información. La evidencia de la validez se obtuvo de relacionar las puntuaciones que se les dio a las respuestas de los participantes, por medio de los instrumentos, con la puntuación que se obtuvieron de las variables. Para obtener la confiabilidad se relacionó con la evidencia de la validez. La confiabilidad se consideró de la ponderación de 0 a 1, cuando esta se aproxima más al número 1 la confiabilidad es muy elevada. Para este cálculo estadístico en la investigación se manejó el paquete de *SPSS Statistics 18* que lo sugiere Hernández (2010).

Para la aplicación de los instrumentos se llevó a cabo lo siguiente:

- El director de la institución dio la explicación al grupo de primer grado y al profesor de laboratorio, sobre el motivo de mi presencia en las 10 sesiones consecuentes en el aula de cómputo.
- En la primera sesión se le aplicó al alumno el examen de conocimientos y habilidades sobre operaciones básicas. Se les informó que no era un examen de valor numérico en su aprovechamiento escolar, pero que se necesitaba que lo contestaran de forma individual y utilizando el procedimiento que consideraran que los llevaría a la respuesta correcta.
- En la segunda sesión el grupo de primer grado fue llevado al aula de cómputo, donde el profesor encargado de laboratorio de cómputo, dio la explicación del *software* matemático *Mates Blaster* y como era su funcionamiento.

- En la sesión 3 el alumno manejó el tema de sumas, en la sesión 4 manejó el tema de restas, en la sesión 5, el tema de multiplicaciones, en la sesión 6, el alumno manejó el tema de divisiones, en la sesión 7, el tema de fracciones, y finalmente, en las sesiones 8 y 9, el alumno manejó el tema de su preferencia.
- En la sesión 10, se aplicó el examen de conocimientos y habilidades sobre operaciones básicas, como segundo momento. En cuanto el alumno terminaba de contestar su examen, se le hizo entrega del segundo instrumento el Cuestionario sobre el manejo del *software* educativo *Mates Blaster*.

Cabe mencionar, que en ocasiones se tuvo que intervenir para auxiliar al profesor con los alumnos, ya que el *software* no funcionaba adecuadamente o mostraban dificultad para entrar a *Mates Blaster*.

4.1 Análisis de los Datos

Para realizar el análisis estadístico se manejó el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS Statistics 18). Este programa abre la matriz de datos y el investigador usuario selecciona las opciones más apropiadas para el análisis, tal y como se hace en otros programas con este enfoque (Hernández ,2010).

En la investigación se realizó el análisis de tablas de distribución de frecuencias y porcentaje, para recopilación de las respuestas de los instrumentos, que se obtuvieron de los 30 alumnos como muestra, que posteriormente, se utilizaron para responder a la pregunta de investigación y determinaron el logro de los objetivos.

Retomando la pregunta ¿Cómo se relaciona el uso del *software* matemático *Mates Blaster*, al resolver situaciones didácticas que involucren operaciones básicas y

la actitud ante el manejo, por los alumnos de primer grado de secundaria en la asignatura de matemáticas? Para responder a la pregunta, se estableció la variable dependiente:

- a) Habilidad de resolver problemas que involucren operaciones básicas.

Considerando el objetivo:

- Determinar si el usar un *software* matemático con alumnos de primer año de secundaria, ayuda a que fortalezca la habilidad para resolver situaciones que involucren operaciones básicas.

Para esta variable se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 8

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 2 de examen de conocimientos y habilidades

¿José quiere saber cuál es el resultado de la suma de:

$$2.345+45.67+0.8976+45.33+4.5567=?$$

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
Validación	1	3.2	3.2	3.2
Incorrecto	15	48.4	48.4	51.6
Correcto	15	48.4	48.4	100.0
Total	31	100.0	100.0	

Al aplicar el instrumento de examen de conocimientos y habilidades de matemáticas I, antes del manejo de *Mates Blaster*, la tabla 8, está relacionada con el tema de operación básica suma, por lo que al menos el 48% de los alumnos contestaron correctamente los reactivos, por lo que se puede decir que el alumno identifica cuando se maneja la suma, pero al resolver la operación, lo hace de manera errónea.

Tabla 9

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 1 de examen de conocimientos y habilidades

Javier tiene que pagar al banco \$568760.012, si a los tres días que le llegó su estado de cuenta pagó \$45231.0002 ¿Cuál es la cantidad que resta pagar?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
validación	1	3.2	3.2	3.2
incorrecto	8	25.8	25.8	29.0
correcto	22	71.0	71.0	100.0
Total	31	100.0	100.0	

Tabla 10

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 3 de examen de conocimientos y habilidades

Los niños Héctor, José, Edgar y Andrés quieren comprar juntos un libro que cuesta \$76.75. Si Héctor tiene \$15.30, José \$16.75, Edgar \$17.90 y Andrés \$18.85 ¿Cuánto dinero les hace falta para completar el precio del libro?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
validación	1	3.2	3.2	3.2
Incorrecta	9	29.0	29.0	32.3
Correcta	21	67.7	67.7	100.0
Total	31	100.0	100.0	

Tabla 11

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 7 de examen de conocimientos y habilidades

Fernando compró dos televisores y una radiograbadora. Si las televisiones le costaron \$2760.50 y el total de la compra fue de \$3380.80. ¿Cuánto pago por la radiograbadora?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
validación	1	3.2	3.2	3.2
incorrecto	11	35.5	35.5	38.7
correcto	19	61.3	61.3	100.0
Total	31	100.0	100.0	

Con relación al tema de operación básica resta las tablas 9, 10 y 11, muestran que el 62% de los alumnos que se les aplicó el instrumento, contestaron correctamente el

reactivo, considerando que identifican cuando se maneja la operación de la resta, pero al resolver no logran obtener el resultado correcto.

Tabla 12

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 6 de examen de conocimientos y habilidades

Para elaborar un libro de tela se requieren 1.25 m, ¿Cuántos metros se necesitan para realizar 13 libros?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
validación	1	3.2	3.2	3.2
Incorrecto	4	12.9	12.9	16.1
Correcto	26	83.9	83.9	100.0
Total	31	100.0	100.0	

Tabla 13

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 9 de examen de conocimientos y habilidades

¿Cuál es el resultado de la multiplicación 63495.2 X 3.9?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
validación	1	3.2	3.2	3.2
Incorrecto	10	32.3	32.3	35.5
Correcto	20	64.5	64.5	100.0
Total	31	100.0	100.0	

La tabla 12 muestra la operación básica de multiplicación, donde el reactivo fue contestado correctamente por 26 alumnos, así como también, la tabla 13, con relación a la misma operación básica, contestaron correctamente 20 alumnos. El tema de la multiplicación se puede mencionar que el alumno identifica cuando se maneja la operación de multiplicación y la resuelve en la mayoría de los casos de manera correcta.

Tabla 14

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 4 de examen de conocimientos y habilidades

¿Cuántas bolsas de galletas podrá llenar la señora Leonor si a cada una le caben 0.250 kg y horneo un total de 5.500 kg?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
validación	1	3.2	3.2	3.2
incorrecta	16	51.6	51.6	54.8
correcta	14	45.2	45.2	100.0
Total	31	100.0	100.0	

Tabla 15

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 5 de examen de conocimientos y habilidades

¿Cuál de las siguientes opciones es la operación equivalente de multiplicar por 0.50?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
validación	1	3.2	3.2	3.2
incorrecto	20	64.5	64.5	67.7
correcto	10	32.3	32.3	100.0
Total	31	100.0	100.0	

Tabla 16

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 8 de examen de conocimientos y habilidades

Si el dólar americano vale \$12.80 ¿Cuántos dólares se pueden comprar con \$9152.00?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
validación	1	3.2	3.2	3.2
correcto	30	96.8	96.8	100.0
Total	31	100.0	100.0	

La operación básica de división se muestra en las tablas 14, 15 y 16, observando que los alumnos que contestaron correctamente se encuentran en el rango de 10 a 14 respectivamente. Por lo que se puede mencionar, que la operación básica que es la división, el alumno llega confundir el contexto del problema con la operación básica de

multiplicación, es decir, se le dificulta identificar cuando se debe establecer la división, así como también, mostró dificultad en terminar la operación.

Tabla 17

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 10 de examen de conocimientos y habilidades
Si una docena de vasos cuesta \$144.00 ¿Cuánto cuestan 30 vasos?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
validación incorrecto	1	3.2	3.2	3.2
correcto	11	35.5	35.5	38.7
Total	19	61.3	61.3	100.0
	31	100.0	100.0	

La tabla 17 considera la integración de más de una operación básica, 19 alumnos contestaron correctamente el reactivo, donde se puede decir que el alumno identifica el planteamiento de distintas operaciones básicas que lo llevaron a resolver el problema planteado.

4.1.1 Medidas de tendencia central y variabilidad del instrumento I examen de conocimientos y habilidades antes del manejo de Mates Blaster.

El cálculo de las medidas de tendencia central permitió obtener los valores medios y centrales de la distribución de datos obtenidos con el instrumento, se consideró el cálculo de la media, moda y mediana. La moda permitió conocer la respuesta que se eligió con mayor frecuencia, la mediana es el número medio de los datos y la media proporcionó el promedio aritmético de la distribución de datos. Para el cálculo de estas medidas se utilizó el paquete estadístico SPSS (*Statistics 18*) con la escala de Likert.

El cálculo de las medidas de variabilidad permitió observar los intervalos de distancia o unidades de la escala de medición, se consideró el cálculo de desviación

estándar y máximo y mínimo. La desviación estándar permitió interpretar cuanto se desvió en promedio de la media el número de respuestas y máximo y mínimo fue la puntuación más alta y baja observada de las respuestas considerando el rango establecido. Para el cálculo de estas medidas se utilizó el paquete estadístico SPSS (*Statistics 18*) con la escala de Likert.

A continuación se presentan los cálculos de tendencia central en el instrumento de examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas matemáticas I, aplicado antes del manejo de *Mates Blaster*.

Tabla 18

Términos de medida de tendencia central del instrumento I examen de conocimientos y habilidades antes del manejo de Mates Blaster.

Estadísticas

	Preg. 1	Preg. 2	Preg. 3	Preg. 4	Preg. 5	Preg. 6	Preg. 7	Preg. 8	Preg. 9	Preg. 10
No. Validación	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Media	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mediana	.73	.50	.70	.47	.33	.87	.63	1.00	.67	.63
Moda	1.00	.50	1.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Desv. estándar	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
Mínimo	.450	.509	.466	.507	.479	.346	.490	.000	.479	.490
Máximo	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

En la tabla 18, se observa que en cálculo de la moda se obtuvo 7 preguntas del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas, respondidas correctamente por al menos el 50% de los alumnos. Considerando el cálculo de la mediana, se puede decir que en la respuesta que se considera en punto medio es correcto. Tomando como punto máximo “1” que es correcta y mínimo que es “0” incorrecta.

Considerando la aplicación del instrumento I evaluación con el examen de conocimientos y habilidades después del manejo de *Mates Blaster*, retomando la variable: Habilidad de resolver situaciones que involucren operaciones básicas.

Tabla 19
Frecuencia y porcentaje de la pregunta 2 de examen de conocimientos y habilidades

¿José quiere saber cuál es el resultado de la suma de:

$$2.345+45.67+0.8976+45.33+4.5567=?$$

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
Validación incorrecto	10	33.3	33.3	33.3
correcto	20	66.7	66.7	100.0
Total	30	100.0	100.0	

La tabla 19 está relacionada con el tema de operación básica suma, por lo que 20 y 17 alumnos respectivamente, contestaron correctamente. Considerando los datos de la tabla 8, se observa un incremento de aciertos en la pregunta, por lo que se puede decir que después de Manejo de *Mates Blaster*, hubo una mejor comprensión de la operación básica de la suma.

Tabla 20
Frecuencia y porcentaje de la pregunta 1 de examen de conocimientos y habilidades

Javier tiene que pagar al banco \$568760.012, si a los tres días que le llego su estado de cuenta pagó \$45231.0002 ¿Cuál es la cantidad que resta pagar?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
Validación incorrecto	7	23.3	23.3	23.3
correcto	23	76.7	76.7	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Tabla 21

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 3 de examen de conocimientos y habilidades

Los niños Héctor, José, Edgar y Andrés quieren comprar juntos un libro que cuesta \$76.75. Si Héctor tiene \$15.30, José \$16.75, Edgar \$17.90 y Andrés \$18.85 ¿Cuánto dinero les hace falta para completar el precio del libro?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
Validación incorrecta	4	13.3	13.3	13.3
correcta	26	86.7	86.7	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Tabla 22

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 17 de examen de conocimientos y habilidades

Fernando compró dos televisores y una radiograbadora. Si las televisiones le costaron \$2760.50 y el total de la compra fue de \$3380.80. ¿Cuánto pago por la radiograbadora?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
Validación Incorrecto	13	43.3	43.3	43.3
Correcto	17	56.7	56.7	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Con relación al tema de operación básica resta las tablas 20,21 y 22 muestran que 23, 26 y 17 alumnos respectivamente, contestaron correctamente el reactivo. En el caso de las tablas 20 y 21 se observa un incremento de aciertos en las preguntas, y en la tabla 22 se observa que disminuyó el número de reactivos correctos, en este caso, por 2.

Se puede observar un incremento de aciertos en los reactivos que se relacionan con la operación básica de resta.

Tabla 23

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 6 de examen de conocimientos y habilidades

Para elaborar un libro de tela se requieren 1.25 m, ¿Cuántos metros se necesitan para realizar 13 libros?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
Validación incorrecto	7	23.3	23.3	23.3
correcto	23	76.7	76.7	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Tabla 24

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 9 de examen de conocimientos y habilidades

¿Cuál es el resultado de la multiplicación 63495.2 X 3.9?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
Validación incorrecto	6	20.0	20.0	20.0
correcto	24	80.0	80.0	100.0
Total	30	100.0	100.0	

La tabla 23 muestra la operación básica de multiplicación, donde el reactivo fue contestado correctamente por 23, mostrando una disminución de reactivos correctos siendo la diferente de 3, así como también, la tabla 24 con relación a la misma operación básica, contestaron correctamente 24 alumnos, observando que se incrementó el número de reactivos correctos por 4. Con los datos presentados en estas tablas, se puede decir, que la operación básica la multiplicación, que el alumno identifica cuando plantear esta operación, realiza su procedimiento para resolverla y la mayoría de las veces, obtiene el resultado correcto.

Tabla 25

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 4 de examen de conocimientos y habilidades

¿Cuántas bolsas de galletas podrán llenar la señora Leonor si a cada una le caben 0.250 kg y horneo un total de 5.500 kg?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
Validación incorrecta	13	43.3	43.3	43.3
correcta	17	56.7	56.7	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Tabla 26

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 5 de examen de conocimientos y habilidades

¿Cuál de las siguientes opciones es la operación equivalente de multiplicar por 0.50?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
Validación incorrecto	19	63.3	63.3	63.3
correcto	11	36.7	36.7	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Tabla 27

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 8 de examen de conocimientos y habilidades

Si el dólar americano vale \$12.80 ¿Cuántos dólares se pueden comprar con \$9152.00?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
Validación incorrecto	22	73.3	73.3	73.3
correcto	8	26.7	26.7	100.0
Total	30	100.0	100.0	

La operación básica de división se muestra en las tablas 25, 26 y 27, observando en la tabla 25 se incrementó el número de aciertos por 3, mientras que en las tablas 26 y 27 se observa una disminución de aciertos entre 3 y 6 respectivamente. En los reactivos de operación básica de división, los alumnos mostraron dificultad para plantear la operación, así como también, al menos el 50% de los alumnos no concluyeron esta operación en el examen.

Tabla 28

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 10 de examen de conocimientos y habilidades

Si una docena de vasos cuesta \$144.00 ¿Cuánto cuestan 30 vasos?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
Validación incorrecto	2	6.7	6.7	6.7
correcto	28	93.3	93.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

La tabla 28 considera la integración de las operaciones básicas, donde 28 alumnos contestaron correctamente el reactivo, por lo que hubo un incremento de 9 reactivos correctos. Con los resultados obtenidos, se observa que un 93% de los alumnos identificó cuando se plantean distintas operaciones básicas para resolver el problema.

Para visualizar la distribución de frecuencias se manejó porcentajes en gráficas circulares del instrumento I evaluación Examen de conocimientos y habilidades sobre operaciones básicas, antes y después del manejo de *Mates Blaster*, dirigirse al Apéndice E.

4.1.2 Medidas de tendencia central del instrumento I evaluación siendo examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas matemáticas I, aplicado después del manejo de Mates Blaster.

A continuación se presentan los cálculos de tendencia central del instrumento I evaluación siendo el examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas matemáticas I, aplicado después del manejo de *Mates Blaster*.

Tabla 29

Términos de medida de tendencia central del instrumento I examen de conocimientos y habilidades después del manejo de Mates Blaster.

Estadísticas

	Preg. 1	Preg. 2	Preg. 3	Preg. 4	Preg. 5	Preg. 6	Preg. 7	Preg. 8	Preg. 9	Preg. 10
Validación	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
No. faltante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	.77	.67	.87	.57	.37	.77	.57	.27	.80	.93
Mediana	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	1.00	1.00	.00	1.00	1.00
Moda	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
Desv. estándar	.430	.479	.346	.504	.490	.430	.504	.450	.407	.254
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máximo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

En la tabla 29, se observa que en cálculo de la moda se obtuvo 8 preguntas del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas, se respondieron correctamente por el 70% de los alumnos. Considerando el cálculo de la mediana, se puede decir que en la respuesta el punto medio es correcta. Tomando como punto máximo “1” que es correcta y mínimo que es “0” incorrecta.

La aplicación del instrumento I evaluación examen de conocimientos y habilidades después del manejo de *Mates Blaster*, se relacionó con la variable:

Variable independiente.

c) *Mates Blaster. Software matemático.*

Esta variable está relacionada con el objetivo de investigación:

- Identificar las actitudes de los alumnos ante el manejo del *software* matemático.

El instrumento II cuestionario fue diseñado para el logro de los objetivos que se establecieron en la investigación. La estructura de las preguntas que maneja el autor Hernández, (2010) en el cuestionario es preguntas cerradas y abiertas. En este caso se diseñaron preguntas cerradas para delimitar la respuesta de los alumnos.

Al haber diseñado este instrumento, se estructuró con la finalidad de conocer la actitud y opinión del alumno después del manejo de *Mates Blaster* en el periodo establecido.

A continuación se presenta la frecuencia y porcentaje de cada pregunta:

Tabla 30

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 1 del cuestionario sobre Manejo de *Mates Blaster*

¿Has entrado a laboratorio de cómputo en otras ocasiones?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
Validación a	29	96.7	96.7	96.7
b	1	3.3	3.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Tabla 31

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 2 del cuestionario sobre Manejo de *Mates Blaster*

¿Ya conocías el software matemático “*Mates Blaster*”?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
Validación a	7	23.3	23.3	23.3
b	23	76.7	76.7	100.0
Total	30	100.0	100.0	

En la tabla 30, se muestra que 29 de los alumnos han entrado a laboratorio de cómputo en ocasiones anteriores, por lo que la mayoría tiene contacto con la computadora. A su vez, la mayoría de los alumnos no conocía sobre *Mates Blaster* ya que se observa en la estadística de la tabla 31.

Tabla 32

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 3 del cuestionario sobre Manejo de Mates Blaster

“Mates Blaster” lo conociste en :

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
Validación	23	76.7	76.7	76.7
a	5	16.7	16.7	93.3
d	2	6.7	6.7	100.0
Total	30	100.0	100.0	

En la tabla 32, se muestra alumnos que habían manejado *Mates Blaster*, por lo que se puede observar que solo 7 alumnos de 30 que fueron encuestados, tenían un previo conocimiento de este.

Tabla 33

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 4 del cuestionario sobre Manejo de Mates Blaster

¿Fue de tu agrado que al resolver cinco operaciones correctamente de forma continua, te saliera de forma inmediata un juego?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
Validación a	13	43.3	43.3	43.3
b	16	53.3	53.3	96.7
c	1	3.3	3.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Tabla 34

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 5 del cuestionario sobre Manejo de Mates Blaster

¿Fue sencillo manejar “Mates Blaster”?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
Validación a	25	83.3	83.3	83.3
b	5	16.7	16.7	100.0
Total	30	100.0	100.0	

El 83% de los alumnos mostraron agrado al utilizar *Mates Blaster*, así como también, facilidad para manejarlo en los diferentes juegos matemáticos. Las tablas 33 y 34 muestran la facilidad y el manejo de *Mates Blaster*.

Tabla 35

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 6 del cuestionario sobre Manejo de Mates Blaster

¿Cuál es el tema que te gustó más manejar en “Mates Blaster”?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
Validación a	9	30.0	30.0	30.0
c	17	56.7	56.7	86.7
d	4	13.3	13.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

La tabla 35 muestra que los temas de preferencia de los alumnos fueron sumas y multiplicaciones.

Tabla 36

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 7 del cuestionario sobre Manejo de Mates Blaster

¿Consideras que “Mates Blaster “ te ayudó a mejorar la comprensión y resolución de operaciones básicas?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
Validación a	13	43.3	43.3	43.3
b	15	50.0	50.0	93.3
c	1	3.3	3.3	96.7
d	1	3.3	3.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Los alumnos al manejar *Mates Blaster* deducen que les ayudó a la comprensión y resolución de operaciones básicas, ya que 13 estuvieron muy de acuerdo y 15 de acuerdo con esta deducción. Estos datos se observan en la tabla 36.

Tabla 37

Frecuencia y porcentaje de la pregunta 8 del cuestionario sobre Manejo de Mates Blaster

¿Te gustaría que en otros temas de matemáticas utilizaras *software* similar a “Mates Blaster”?

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje Acumulado
Validación a	30	100.0	100.0	100.0

En la tabla 37 se observó que el 100% de los alumnos que manejaron *Mates Blaster*, consideraron que se deben manejar otro *software* para diferentes temas de matemáticas.

Para visualizar la distribución de frecuencias se manejó porcentajes en gráficas circulares del instrumento II Cuestionario sobre el manejo del *software* educativo “*Mates Blaster*”, dirigirse al Apéndice F.

4.1.3 Medidas de tendencia central instrumento II cuestionario.

A continuación se presentan los cálculos de tendencia central en el instrumento II cuestionario, aplicado después del manejo de *Mates Blaster*.

Tabla 38
Términos de medida de tendencia central del instrumento II cuestionario.

Estadísticas								
	Preg. 1	Preg. 2	Preg. 3	Preg. 4	Preg. 5	Preg. 6	Preg. 7	Preg. 8
Validación	30	30	10	30	30	30	30	30
Faltante	0	0	20	0	0	0	0	0
Media	.97	.23	1.60	3.40	.83	2.53	3.33	1.00
Mediana	1.00	.00	1.00	3.00	1.00	3.00	3.00	1.00
Moda	1	0	1	3	1	3	3	1
Desv. estándar	.183	.430	1.26	.563	.379	1.074	.711	.000
Mínimo	0	0	1	2	0	1	1	1
Máximo	1	1	4	4	1	4	4	1

En la tabla 38, se observa que en cuestionario aplicado después del manejo de *Mates Blaster*, en el cálculo de medida de tendencia central se puede decir que la mayoría de los alumnos entraron al laboratorio de cómputo pero no tenían conocimiento de *Mates Blaster*. Los alumnos manifestaron agrado en el manejo del *software*, inclusive, las operaciones básicas que les agrado manejar fue multiplicación y división. Así mismo, la mayoría de los alumnos respondieron que *Mates Blaster* les ayudó a mejorar la comprensión y resoluciones de los problemas y que les gustaría que otros temas de matemáticas pudieran manejar este tipo de herramientas tecnológicas.

4.1.4 Estadísticas del método de estudio de pre y post-test sin grupo control.

Tabla 39

Contraste de medias por número de pregunta pre-test y post-test .

No. de pregunta	Media pre- test	Media post-test	Contraste de Media
1	0.73	0.77	0.04
2	0.50	0.67	0.17
3	0.70	0.87	0.17
4	0.47	0.57	0.10
5	0.33	0.37	0.04
6	0.87	0.77	0.10
7	0.63	0.57	0.06
8	1	0.27	0.77
9	0.67	0.80	0.13
10	0.63	0.93	0.30
Media general	0.653	0.659	

En la tabla 39, se pudo observar un cambio entre las medias de las preguntas del instrumento I evaluación examen de conocimientos y habilidades de operaciones

básicas que fue aplicado antes y después del manejo de *Mates Blaster*, se observó el cambio de las variables hacia el logro de los objetivos.

Tabla 40
Cálculo de magnitud de cambio por pregunta

No. de pregunta	Contraste de media	Desviación típica	Magnitud de cambio
1	0.04	0.430	0.09
2	0.17	0.479	0.35
3	0.17	0.346	0.49
4	0.10	0.504	0.19
5	0.04	0.490	0.080
6	0.10	0.430	0.23
7	0.06	0.504	0.11
8	0.77	0.450	1.71
9	0.13	0.407	0.31
10	0.30	0.254	1.18

En la tabla 40 se pudo observar que se obtiene una variación de cambio en la aplicación del instrumento I evaluación examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas que fue aplicado antes y después del manejo de *Mates Blaster*, este cambio permitió el logro de los objetivos de estudio con relación de variable *software* educativo.

La aplicación del instrumento I Examen de conocimientos y habilidades sobre operaciones básicas, antes y después del manejo de *Mates Blaster*, se pudo observar que hubo un incremento de aciertos correctos después del manejo del *software* durante las 10 sesiones de 50 minutos

El instrumento II Cuestionario sobre el manejo del *software* educativo “*Mates Blaster*”, se observó que la mayoría de los alumnos no habían manejado una herramienta similar en las asignaturas, expresaron una experiencia divertida y satisfacción al

manejarlo, así como también, hubo en la mayoría de los alumnos agrado en relacionar dinámicas de juego con temas matemáticos.

El cálculo del contraste de medias y magnitud de cambio se puede decir que permitieron el logro de los objetivos de la investigación en la selección de variables.

4.2 Teorías (similitudes y diferencias o inconsistencias) que fundamentan la investigación.

En el capítulo 2 se menciona las bases teorías para el desarrollo de la investigación, por lo que se presenta el siguiente cuadro contrastando los resultados obtenidos de la investigación con teorías de diferentes autores:

Tabla 41

Teorías de distintos autores contrastados con los resultados de la investigación

Teorías por autores y/o artículos de investigación :	Resultados obtenidos en la investigación :
<i>Las TIC en las matemáticas</i>	
<p>Epper (2004) al manejar un <i>software</i> educativo en una escuela universitaria publica concluye que dar tiempos para usar nuevas tecnologías es importante para lograr el desarrollo de competencias en el alumno, experimentar las herramientas, tiempo para innovar en nuevas herramientas tecnológicas, etc. se logra tener avances significativos en el aprendizaje, así mismo, mostrar las experiencias que han tenido los docentes con las nuevas herramientas tecnológicas y puedan compartir con personas ajenas a la institución sobre la experiencia con las mismas, se logra una retroalimentación Constructiva.</p>	<p>En la investigación al manejar <i>Mates Blaster</i> ¿Te gustaría que en otros temas de matemáticas utilizaras <i>software</i> similar a “<i>Mates Blaster</i>”? todos los alumnos contestaron que si, por lo que nuevas experiencias con herramientas tecnológicas, logran un aprendizaje significativo y promueve el interés del alumno por lo que está aprendiendo.</p>
<p>Narváez (2008) desarrolló en su investigación el diseño y la aplicación de una herramienta de multimedia que considera los contenidos de bioquímica, química y fisiología. Concluyó que el manejo de una herramienta multimedia fortaleció la comprensión de los contenidos de la asignatura, así como también, valida y evidencia que al incorporar una situación didáctica relacionada con las TIC se puede elevar el aprovechamiento escolar</p>	<p>En la aplicación del instrumento del examen de conocimiento y habilidades después del manejo de <i>Mates Blaster</i>, de la tabla 12 a la 21 se observa un incremento de reactivos que respondieron correctamente , en consecuencia, el uso de las TIC ayuda elevar el aprovechamiento del alumno.</p>

de los alumnos.	
Frade (2009) menciona que el juego es una actividad en la cual los alumnos y la alumnas realizan una actividad lúdica para desplegar la competencia que se busca desarrollar, por lo que el juego es útil para cualquier asignatura y logra un mejor impacto, si la situación didáctica que se desarrolle se integran recursos que despierte el interés del alumno y sea innovador.	En las tablas 24 y 26 que pertenecen a las ¿Fue de tu agrado que al resolver cinco operaciones correctamente de forma continua, te saliera de forma inmediata un juego? y ¿Cuál es el tema que te gustó más manejar en <i>Mates Blaster</i> ? respectivamente, se puede decir que el alumno al relacionar temas matemáticos con herramientas tecnológicas, y principalmente, con juegos desarrolló la habilidad de resolver situaciones que involucren operaciones básicas y se logró despertar el interés del alumno por manejar <i>Mates Blaster</i> . Cabe mencionar que al término de la última sesión, algunos alumnos solicitaron tener acceso en otras ocasiones para manejar <i>Mates Blaster</i> .
En el caso de Ramírez (2006) hace sugerencia de un juego electrónico de operaciones aritméticas mentales. Competencia para realizar operaciones aritméticas mentalmente. Capacidad para trabajar en equipo. Capacidad para tomar decisiones. Capacidad para llegar a acuerdos.	
Rojano (2004) en su artículo menciona el manejo del modelo de la Enseñanza de las Matemáticas con Tecnología (EMAT), este contempla el uso de una variedad de piezas de tecnología (<i>software</i> especializado y calculadoras gráficas) relacionadas con didácticas específicas de la geometría, el álgebra, la aritmética, la resolución de problemas y la modelación. En el aula el maestro guía a los estudiantes en su trabajo con el ambiente computacional y con las hojas de actividades; interviene en este trabajo para garantizar que los alumnos alcancen cada vez mayores niveles de conceptualización y organiza discusiones colectivas.	En el desarrollo de la investigación, el profesor responsable de guiar a los alumnos para el manejo del <i>software</i> fue el encargado del aula de cómputo, previamente se le dio el <i>software</i> para su conocimiento y manejo, donde este mismo fue la guía para los alumnos en el ambiente computacional.
Acuña (2006) propone diferentes recursos tecnológicos de interacción tanto para los profesores y los estudiantes. Pretendió que estos <i>software</i> fueran visualizados como herramientas que puede servir a los alumnos para repasar los conocimientos vistos en el aula de clase, ya que contienen una breve explicación teórica y esquemas para facilitar el entendimiento de los mismos.	
Gallego (1996) realizó propuestas de secuencias didácticas manejando esta herramienta tecnológica. Este <i>software</i> educativo, permite la construcción de figuras geométricas y la interacción entre ellas. La experiencia con este programa permitió al alumno construir el concepto de figura, descubrir los	

<p>caracteres invariantes, distinguir entre particularidades que presenten las figuras geométricas y que el alumno realice una observación geométrica siendo esta constructiva en sentido matemático.</p>	
<p><i>El docente en el dominio de las TIC ante la actitud y el interés del adolescente</i></p>	
<p>Perrenoud (2011). Ha realizado comparativos de la experiencia tradicional y la experiencia nueva de la práctica docente, mostrando la gran cantidad de beneficios que se pueden obtener por modificar su práctica pedagógica. La forma de integrar las competencias basadas en una cultura tecnológica, los docentes que han tenido experiencias con las nuevas tecnologías así como sus peligros y sus límites pueden escoger en que momento de su clase es óptimo integrar el recurso de las tecnologías. Cualquier profesor que se preocupe por la evolución de las herramientas tecnológicas mostrará interés en hacerse cultura de base en el dominio de las tecnologías, sean cuales sean sus necesidades personales.</p>	<p>Las preguntas del cuestionario ¿Has entrado a laboratorio de cómputo en otras ocasiones? y ¿Te gustaría que en otros temas de matemáticas utilizaras <i>software</i> similar a <i>Mates Blaster</i>? Se puede decir que los alumnos han entrado ocasionalmente al aula de cómputo, pero ellos prefieren que sea de manera continua y que se manejen otro <i>software</i> similar para temas distintos de matemáticas. En el desarrollo de la investigación, la mayoría de los alumnos consideraron que el manejo de <i>Mates Blaster</i> ayudó a mejorar la comprensión y resolución de problemas que involucran operaciones básicas, incluso, le fue sencillo manejarlo.</p>
<p>Robles (2012) menciona en su artículo de investigación la presencia y el rol de la incorporación de las tecnologías en el aula infantil. En esta investigación se destaca el estilo de aprendizaje del alumno para poder tener el enfoque claro de la estrategia a utilizar. Como docente es necesario desarrollar la competencia que permita el manejo de las tecnologías, para que con ello, el mismo identifique cómo, cuándo, dónde y por qué integrarlas a la planeación didáctica y realizar una valoración sobre el impacto con los alumnos.</p>	<p>Se puede decir, que es importante que docente desarrolle la competencia que permita el manejo de las tecnologías, para que con ello, el mismo identifique cómo, cuándo, dónde y por qué integrarlas a la planeación didáctica y realizar una valoración sobre el impacto con los alumnos.</p>
<p>Perrenoud (2011) sugiere que el docente debe considerar para su práctica pedagógica lo siguiente: Enfocarse en las competencias que desarrollar en sus alumnos y situaciones de aprendizaje más productivas y creativas. Diferencias su enseñanza, llevar a cabo una evaluación formativa, para ir contra el fracaso escolar. Diseñar una pedagogía, activa y cooperativa basándose en proyectos. Tener presente su ética pedagógica y llevarla siempre a la práctica. Estar en constante capacitación y actualización para responder a las exigencias educativas de la sociedad. Hacer una autoevaluación sobre lo que es su práctica docente, de forma personal y colaborativa. Trabajar en equipo, se tiene que romper el paradigma del individualismo.</p>	<p>La planificación del docente puede basarse en las necesidades y expectativas de los alumnos, tendrá que estar en constante capacitación para enfrentar los nuevos desafíos que se presenta para lograr el aprendizaje en el alumno.</p>

<p>Participar en proyectos institucionales o de red. Comprometerse en el desarrollo de proyectos o estrategias de innovación individuales o colaborativos.</p>	
<p>Bates (1999) realizó un análisis de los puntos fuertes y los puntos débiles de cada herramienta tecnológica, y ofrece un análisis extenso y comparativo de costos de cada una. Plasma una visión de la enseñanza basada en herramientas tecnológicas para el siglo XXI. Resulta claro que el enfoque actual de agregar tecnología a las instituciones educativas no explotan de forma total las herramientas, ya sea por costos, por tiempos, por temor a manejar lo desconocido, etc. por lo que se debe de analizar el propósito y funciones de las instituciones educativas con el fin de construir nuevos modelos que se adapten a las nuevas necesidades educativas.</p>	
<p>Cano (2005) menciona que el docente debe tener conocimientos básicos de la tecnología en comunicación e información, por lo que es necesario que rompa el paradigma de su planeación tradicional e incorpore nuevas herramientas que faciliten el aprendizaje a los alumnos. El docente es el formador y suele orientar a los alumnos y alumnas a enfrentar a retos futuros, pues se debe tener capacidad de manejar las nuevas tecnologías.</p>	
<p>Epper (2004) el menciona en su estudio la experiencia que tuvieron los profesores en el uso de la tecnología en el <i>College Boréal</i>. Los profesores lograron un impacto significativo en planes de estudio, con un enfoque humanístico de aprendizaje y las nuevas herramientas tecnológicas. La investigación que se desarrolló en cuestión de apoyo técnico, el asesoramiento y la instrucción técnica probaron ser mecanismos eficientes que se centran en las herramientas tecnológicas dentro del ámbito educativo.</p> <p>La visión futura de esta institución es “ser innovador y audaz mediante el uso de estrategias evolutivas y pro-activas centradas en las necesidades y expectativas de sus alumnos”.</p> <p>Concluye que la planificación del docente debe estar basada en las necesidades y expectativas de los alumnos, tendrá que estar en constante capacitación para enfrentar los nuevos desafíos que se presenten para lograr el aprendizaje en el alumno.</p>	
<p>Chadwick (1997) describe una propuesta de modelo tecnológico, donde la exposición verbal del docente no será la única forma de transmitir el conocimiento, Considera que hay temores y dudas por parte del docente, que están basados en el</p>	

<p>desconocimiento o mala interpretación de un modelo tecnológico en una secuencia didáctica. Es de gran importancia la participación del docente, ya que el análisis, diseño, desarrollo y evaluación de un modelo tecnológico, será responsabilidad del mismo para lograr el impacto deseado.</p>	
<p>Domingo (2011) menciona que en la actualidad, la integración de las TIC en la práctica docente, pretende impulsar el manejo de las TIC en el aula y llevar a cabo una investigación colaborativa en centros de primaria y secundaria. En esta misma, hace hincapié en mantener al docente en capacitación continua.</p>	
<p>Díaz-Barriga (2005) menciona la motivación escolar y sus efectos en el aprendizaje, la cual constituye uno de los factores psicoeducativos que más influyen en el aprendizaje. La motivación escolar conlleva una complicada interrelación de diversos componentes cognitivos, afectivos, sociales y académicos que tienen que ver tanto con las actuaciones de los alumnos como en las de sus profesores.</p>	<p>Las preguntas del cuestionario ¿Fue sencillo manejar <i>Mates Blaster</i>? y ¿Cuál es el tema que te gustó más manejar en <i>Mates Blaster</i>? En la mayoría de los alumnos fue sencillo manejar <i>Mates Blaster</i>, inclusive mostraron interés en manejarlo y tuvieron temas de preferencia. Se puede decir que el alumno se sintió motivado para resolver los ejercicios por medio del juego, obtuvo un aprendizaje relevante durante el manejo de <i>Mates Blaster</i> y se logró tener la atención del alumno en las distintas operaciones básicas.</p>
<p>Amar (2006) comenta que la utilización de las TIC aumenta la motivación y el autoestima de los alumnos, y además, permite una mayor autonomía del estudiante. El autor menciona que la institución al menos debe disponer de instalación, equipos informáticos adecuados y contenidos digitales para el desarrollo de las situaciones didácticas planeadas por el docente. El profesor debe de estar consciente de sus habilidades para utilizar las herramientas tecnológicas.</p>	
<p>Díaz-Barriga (2002) menciona que para que pueda existir un aprendizaje significativo en el alumno, debe ir de la mano con la motivación por saber. La motivación escolar persigue tres propósitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Despertar el interés del alumno y dirigir su atención. • Estimula el deseo de aprender que conduce al esfuerzo y la constancia. • Dirige estos intereses y esfuerzos hacia el logro de los fines y propósitos definidos en la secuencia didáctica de clase. 	
<p>Suazo (2009) realizó un estudio donde su investigación tuvo como propósito conocer si el incorporar actividades lúdicas (juegos educativos)</p>	<p>En la investigación se aplicó el instrumento de examen de conocimientos y habilidades que involucran operaciones</p>

<p>como una estrategia educativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Los resultados de la investigación mostraron grandes beneficios sobre esta estrategia educativa. Hubo diferencias significativas entre la pre-prueba y la post-prueba.</p>	<p>básicas, se puede decir que se obtuvieron resultados relevantes al aplicar el instrumento antes y después del manejo de <i>Mates Blaster</i>, ya que al llevar a cabo una pre-prueba y la post-prueba se logró una comparación de resultados en los reactivos, que lograron los objetivos de las variables seleccionadas.</p>
<p><i>Diversidad de perspectivas con relación al tema de investigación</i></p>	
<p>Como es el caso de Díaz (2010) que hace mención de un curso sobre la enseñanza de la ciencia y la tecnología, organizado por el Ministerio de Educación, permitiendo conocer los logros educativos de un país que ha enfrentado el reto de construir una cultura con inmigrantes. El Ministerio de Educación identificó la resistencia al cambio de los maestros que han sido formados dentro de un modelo pedagógico tradicional, lo que origina la incoherencia entre la fundamentación teórica que orienta el quehacer del maestro, las interpretaciones que este hace y la forma como las transforma en actitudes.</p>	<p>En la investigación el profesor responsable del aula de cómputo, fue quien guió a los alumnos al manejo de <i>Mates Blaster</i>. Los docentes que en ese momento les correspondía clase con el grupo, fueron solo observadores de la actividad, inclusive, si el alumno mostraba dificultad en el manejo, el profesor no intervenía.</p> <p>Cabe mencionar, que la escuela cuenta con recursos básicos tecnológicos como: pizarrón electrónico, cañón, internet y 25 computadoras, pero se pudo observar que el maneja estos recursos es solo el profesor responsable del aula de cómputo.</p>
<p>La investigación De la Garza (2006) presenta una recopilación de varios estudios que se orienta a responder una serie de interrogantes que se sitúan en esta línea de investigación: ¿cuáles son las prácticas de uso de las TIC presentes actualmente en la educación secundaria? ¿Cuáles son los elementos que favorecen u obstaculizan la incorporación de la tecnología a la enseñanza? Algunas razones que dan para no hacerlo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de formación y actualización de los maestros. • Carencia de materiales en <i>software</i>. • La confluencia de varias innovaciones curriculares a la vez. • La percepción de que el uso de la tecnología es una asignatura no una complementación de las demás. 	
<p>Ramírez (2012) muestra en su estudio de las actitudes y creencias que los profesores de secundaria tienen sobre la utilización de los recursos de Internet en sus prácticas. Aunque las</p>	

<p>actitudes sean en general positivas, aquellos docentes que consideran que estos recursos no tienen valor instructivo, no los incorporan a sus prácticas y esta relación resulta significativa. La actitud que muestra el docente, en la creencia de su competencia digital parece explicar también la probabilidad de que utilicen los recursos de la Red en sus prácticas docentes.</p>	
<p>Ramírez (2006) menciona que en el caso de las instituciones gubernamentales, sobre todo las relacionadas con la educación básica, sus temas de preocupación centrales parecen ser los de equipamiento e infraestructura, capacitación de docentes y establecimiento de redes y portales; esto es, asuntos relativos más al cómo, que con el qué o para qué. La capacitación que se brinda sigue, en gran medida, centrada en el uso básico de las herramientas computacionales, aunque empiezan a surgir algunos proyectos en países que afirman abordar, además, algunas dimensiones (pedagógicas, culturales y éticas) relacionadas con el uso de las TIC en educación; buscan lograr una mayor conexión con los contenidos del currículo escolar y pretenden dar un sustento teórico a sus propuestas, sobre todo desde la perspectiva constructivista.</p>	

4.3 Confiabilidad y Validez

En la investigación se consideró el método de formas alternativas o paralelas, ya que es un esquema que administra un mismo grupo de personas simultáneamente o dentro de un periodo relativamente corto. Los patrones de respuesta deben variar poco entre las aplicaciones. Una variación de este método es el de las formas alternas prueba-posprueba, donde la diferencia es el tiempo que transcurre entre el esquema (Hernández, 2010).

Para realizar este análisis estadístico se manejó el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS Statistics 18).

4.3.1 Instrumento I. Evaluación Examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas matemáticas I

La confiabilidad que se obtiene en la aplicación del examen antes del manejo de *Mates Blaster* es lo que muestra la tabla siguiente:

Tabla 42
Validación del banco de datos con relación a los Item.

	N	%
Casos Validación	30	96.8
Invalidado ^a	1	3.2
Total	31	100.0

a. Valor anulado basado en todas las variables del procedimiento.

Tabla 43
Valor de confiabilidad del instrumento de examen de conocimientos y habilidades antes del manejo de *Mates Blaster*

Coeficiente Alpha	No. Items
.939	10

Tabla 44
Calculo de la Media y Deviación estándar por pregunta del examen de conocimientos y habilidades antes del manejo de *Mates Blaster*

Estadísticas de Items			
	Media	Desv. estándar	No.
Pregunta 1	.73	.450	30
Pregunta 2	.50	.509	30
Pregunta 3	.70	.466	30
Pregunta 4	.47	.507	30
Pregunta 5	.33	.479	30
Pregunta 6	.87	.346	30
Pregunta 7	.63	.490	30
Pregunta 8	1.00	.000	30
Pregunta 9	.67	.479	30
Pregunta 10	.63	.490	30

La confiabilidad que se obtiene en la aplicación del examen después del manejo de *Mates Blaster* es lo que muestra la tabla siguiente:

Tabla 45
Validación del banco de datos con relación a los Item.

		N	%
Casos	Validado	30	100.0
	Invalidado ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Valor anulado basado en todas las variables del procedimiento.

Tabla 46
Valor de confiabilidad del instrumento de examen de conocimientos y habilidades después del manejo de Mates Blaster

Coefficiente Alpha	No. Items
.929	10

Tabla 47
Cálculo de la Media y Deviación estándar por pregunta del examen de conocimientos y habilidades después del manejo de Mates Blaster

Estadísticas de Item

	Media	Desv. estándar	N
Pregunta 1	.77	.430	30
Pregunta 2	.67	.479	30
Pregunta 3	.87	.346	30
Pregunta 4	.57	.504	30
Pregunta 5	.37	.490	30
Pregunta 6	.77	.430	30
Pregunta 7	.57	.504	30
Pregunta 8	.27	.450	30
Pregunta 9	.80	.407	30
Pregunta 10	.93	.254	30

4.3.2 Instrumento II. Cuestionario

Tabla 48
Validación del banco de datos con relación a los Item.

		N	%
Casos	Validado	10	33.3
	Excluido ^a	20	66.7
	Total	30	100.0

a. Valor anulado basado en todas las variables del procedimiento.

Tabla 49
Calculo de la Media y Deviación estándar por pregunta del examen de conocimientos y habilidades después del manejo de Mates Blaster

Estadísticas de Item

	Moda	Desv. estándar	N
Pregunta 1	1.00	.000	10
Pregunta 2	.70	.483	10
Pregunta 3	1.60	1.265	10
Pregunta 4	4.00	.000	10
Pregunta 5	1.00	.000	10
Pregunta 6	1.20	.632	10
Pregunta 7	4.00	.000	10
Pregunta 8	1.00	.000	10

Por lo tanto, la confiabilidad del instrumento I. Evaluación examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas tiene un valor de $\alpha = 0.939$ y el instrumento II. Cuestionario tiene un valor de $\alpha = 0.929$, concluyendo según la escala de alpha, si se tiene un valor mayor de 0.90 se puede considerar que hay una confiabilidad muy elevada en los instrumentos aplicados (Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. 2010).

Retomando la pregunta de investigación ¿Cómo se relaciona el uso del *software* matemático *Mates Blaster*, al resolver situaciones didácticas que involucren operaciones básicas y la actitud ante el manejo, por los alumnos de primer grado de secundaria en la asignatura de matemáticas? Al aplicar el instrumento I examen de conocimientos y habilidades sobre operaciones básicas después del manejo del *software*, se observó que hubo incremento de aciertos en el examen y la mayoría de los alumnos mostraron interés al manejarlo, comentando que les gustaría utilizar una herramienta similar para otra asignatura.

Las limitaciones que se presentaron en el desarrollo del proyecto, permitieron proporcionar un panorama de si los resultados tomaron la dirección deseada.

Capítulo 5. Conclusiones

En este capítulo, se presentan los principales hallazgos que se obtuvieron en el desarrollo de la investigación, así como también, la aplicación de los instrumentos que permitieron recabar información para el logro de los objetivos y la relación de las variables.

Este estudio examinó el impacto en los alumnos de primer grado de secundaria en el manejo de una herramienta tecnológica que es *Mates Blaster*, el desarrollo de la habilidad de resolver situaciones que involucren operaciones básicas, así como también, la actitud e interés al manejarlo y la relación que tuvo en su aprovechamiento escolar.

La investigación previa indicó que el manejo de una herramienta tecnológica como *Mates Blaster*, puede despertar el interés y reflexión sobre temas de la asignatura de matemáticas. Los instrumentos que se manejaron para la recolección de datos mostraron la preferencia de los alumnos al manejar este tipo de herramientas.

Finalmente, se lleva el contraste con las Teorías planteadas en el marco teórico del capítulo dos, con los hallazgos del desarrollo de la investigación.

Se diseñó una estrategia para que el alumno logre desarrollar la habilidad de resolver situaciones que involucren operaciones básicas, con la integración de una herramienta que despierte su interés y se le facilite su entendimiento de dónde, cómo, para qué y porqué forman parte de la solución de un problema.

Una herramienta fundamental en la labor docente, es la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en las escuelas de educación básica.

Las TIC están siendo un tema de relevancia y atención para los actores educativos: supervisores de centros escolares, jefes de enseñanza por asignatura, directivos, docentes, alumnos y padres de familia. Esta incorporación es un reto que debe ser enfrentado por toda la comunidad educativa, principalmente por el docente, ya que esta incorporación no ha sido fácil, incluso, para él mismo ha sido complicado entender y hacer uso de las tecnologías dentro de su planeación didáctica (Perrenoud, 2011).

Retomando la pregunta de investigación ¿Cómo se relaciona el uso del *software* matemático *Mates Blaster*, al resolver situaciones didácticas que involucren operaciones básicas y la actitud ante el manejo, por los alumnos de primer grado de secundaria en la asignatura de matemáticas? para responder a la pregunta, se estableció la variable dependiente:

- b) Habilidad de resolver problemas que involucren operaciones básicas.

Considerando el objetivo:

- Determinar si el usar un *software* matemático con alumnos de primer año de secundaria, ayuda a resolver situaciones que involucren operaciones básicas.

Para el logro del objetivo se consideró el instrumento de la aplicación del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas matemáticas antes y después del manejo de *Mates Blaster*.

Tabla 50

Principales hallazgos en la aplicación del instrumento I Evaluación examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas

Principales hallazgos en la aplicación del instrumento I Evaluación examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas	
Antes del manejo de <i>Mates Blaster</i> :	Después del manejo de <i>Mates Blaster</i> :
En la operación básica la suma, la mitad de los alumnos contestaron correctamente los reactivos, en el desarrollo del algoritmo de la suma se pudo observar que el alumno se confunde en colocar las cantidades en forma vertical, por lo que se puede decir que el alumno identifica cuando se maneja la suma, pero al resolver la operación, lo hace de manera errónea.	En la operación básica la suma, se observa un incremento de aciertos, por lo que se puede decir que después de Manejo de <i>Mates Blaster</i> , hubo una mejor comprensión de la operación básica de la suma.
En la operación básica la resta, la mitad de los alumnos que se les aplicó el instrumento, contestaron correctamente el reactivo, pero se pudo observar que al desarrollar el algoritmo de la operación lo hace de forma errónea, considerando que identifican cuando se maneja la operación de la resta, pero al resolver no logran obtener el resultado correcto.	En la operación básica la resta, se observa un incremento de aciertos en las preguntas. Se puede observar un incremento de aciertos en los reactivos que se relacionan con la operación básica resta.
La operación básica de multiplicación, donde el reactivo fue contestado correctamente por la mayoría de alumnos. El tema de la multiplicación se puede mencionar que el alumno identifica cuando se maneja la operación de multiplicación y la resuelve en la mayoría de los casos de manera correcta.	La operación básica la multiplicación, se puede decir que alumno identifica cuando plantear esta operación, realiza su procedimiento para resolverla y la mayoría de las veces, obtiene el resultado correcto.
La operación básica de división se observó que los alumnos que contestaron correctamente fueron un poco menos de la mitad. Por lo que se puede mencionar, que la operación básica que es la división, el alumno llega confundir el contexto del problema con la operación básica de multiplicación, es decir, se le dificulta identificar cuando se debe establecer la división, así como también, mostró dificultad en terminar la operación.	La operación básica de división, muestra un incremento en el número de aciertos por tres, incluso, en otros reactivos que se consideraron para este tema hay disminución de aciertos, por lo que se puede decir, que los alumnos mostraron dificultad para plantear la operación, así como también, al menos la mitad de los alumnos no concluyeron esta operación en el instrumento.
La integración de más de una operación básica en el planteamiento de problemas, más de la mitad de los alumnos contestaron correctamente el reactivo, donde se puede decir que el alumno identifica el planteamiento de distintas operaciones básicas que lo llevaron a resolver el problema planteado.	La integración de más de una operación básica, veintiocho alumnos contestaron correctamente el reactivo, por lo que hubo un incremento de nueve reactivos correctos. Con los resultados obtenidos, se observa que la mayoría de los alumnos identifica cuando se plantean distintas operaciones básicas para resolver el problema.

También se seleccionó una variable independiente:

- c) *Mates Blaster*. *Software* matemático.

Esta variable está relacionada con el objetivo de investigación:

- Identificar las actitudes de los alumnos ante el manejo del *software* matemático.

El instrumento de cuestionario fue estructurado de la forma que sugiere el autor Hernández (2010) donde se manejan preguntas cerradas y abiertas. En este caso se diseñaron preguntas cerradas para delimitar la respuesta de los alumnos.

Al haber diseñado este instrumento, se estructuró con la finalidad de conocer la actitud y opinión del alumno después del manejo de *Mates Blaster*.

Tabla 51

Principales hallazgos en la aplicación del instrumento II. Cuestionario de respuestas después del manejo de Mates Blaster.

Principales hallazgos en la aplicación del instrumento II. Cuestionario de respuestas después del manejo de <i>Mates Blaster</i> .	
Acceso al aula de cómputo en otras ocasiones.	Los alumnos habían tenido el acceso en ocasiones anteriores, para la búsqueda de información en el navegador de internet.
Agrado del alumno al resolver ejercicios matemáticos mediante juegos.	Todos los alumnos mostraron interés en manejar <i>Mates Blaster</i> , principalmente por la incorporación de juegos.
Facilidad en el manejo de <i>Mates Blaster</i> .	Se observó en los alumnos la habilidad de manejar la herramienta tecnológica, aun si tener un acceso previo a esta.
Preferencia de temas de operaciones básicas con <i>Mates Blaster</i> .	Los temas que fueron de mayor agrado de manejar por los alumnos fueron las operaciones básicas la suma y la multiplicación.
Comprensión y resoluciones de problemas de operaciones Básicas con <i>Mates Blaster</i> .	Todos los alumnos mencionaron que están de acuerdo en que una herramienta como <i>Mates Blaster</i> les ayudó a la comprensión y resolución de problemas que involucran operaciones básicas.
Agrado del alumno al manejar otras herramientas tecnológicas similares en diferentes temas de distintas asignaturas.	Los alumnos les gustaría manejar una herramienta similar a <i>Mates Blaster</i> para diferentes temas de otras asignaturas.

Se llevó a cabo el cálculo estadístico de la validez y confiabilidad de los instrumentos que se aplicaron para la investigación, por lo que la confiabilidad del instrumento del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas tuvo un valor de $\alpha = 0.939$ y el instrumento del cuestionario tuvo un valor de $\alpha = 0.929$, concluyendo según la escala de alpha, si se tiene un valor mayor de 0.90 se puede considerar que hay una confiabilidad muy elevada en los instrumentos aplicados.

Se vive en un momento en el que hay una gran preocupación por la superación de los jóvenes en México, pues existe cierto grado de resistencia por parte del adolescente para concluir su educación básica. Presiones sociales, emocionales y académicas pueden empujar a los estudiantes y maestros a desafiar retos que impliquen asumir responsabilidades, sin embargo, los intereses sociales de los adolescentes pueden aumentar el tiempo que se necesita para conseguir sus logros académicos y personales.

Por ello, se buscó en el desarrollo de esta investigación, despertar el interés del alumno en el tema de operaciones básicas mediante el uso de una herramienta tecnológica que fue *Mates Blaster*, con el objeto de fortalecer el tema visto en clase, donde el alumno reflexione la suma, resta, multiplicación y división mediante el juego y el impacto que puede tener en su aprovechamiento escolar con el manejo de una herramienta tecnológica.

La investigación se llevó a cabo en una secundaria general del sector público, ubicada en Tlalnepantla, Edo. de México, con un grupo de primer grado de secundaria correspondiente al turno vespertino. Se trabajaron 10 sesiones de 50 minutos tres veces a la semana, donde la primera y la última sesión se realizó la aplicación del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas antes y después del manejo de

Mates Blaster y las sesiones restantes fue la práctica con la herramienta tecnológica durante los meses de enero y febrero del 2013.

Las limitantes que se presentaron en esta investigación, es que en al menos cuatro sesiones se tuvieron que posponer, ya que el acceso a las computadoras fue lento y se presentaron periodos de tiempo largos para tener acceso al *software Mates Blaster*, así como también, se posponían las sesiones ya que se encontraban los alumnos en periodo de exámenes de las asignaturas.

5.1 Diversidad de perspectivas con relación al tema de investigación

La investigación De la Garza (2006) presenta una recopilación de varios estudios que se orienta a responder una serie de interrogantes que se sitúan en esta línea de investigación: ¿cuáles son las prácticas de uso de las TIC presentes actualmente en la educación secundaria? ¿Cuáles son los elementos que favorecen u obstaculizan la incorporación de la tecnología a la enseñanza?

Algunas razones que dan para no hacerlo son:

- Falta de formación y actualización de los maestros.
- Carencia de materiales en *software*.
- La confluencia de varias innovaciones curriculares a la vez.

La percepción de que el uso de la tecnología es una asignatura no una complementación de las demás.

Ramírez (2006) menciona que en el caso de las instituciones gubernamentales, sobre todo las relacionadas con la educación básica, sus temas de preocupación centrales parecen ser los de equipamiento e infraestructura, capacitación de docentes y

establecimiento de redes y portales; esto es, asuntos relativos más al cómo, que con el qué o para qué. La capacitación que se brinda sigue, en gran medida, centrada en el uso básico de las herramientas computacionales, aunque empiezan a surgir algunos proyectos en países que afirman abordar, además, algunas dimensiones (pedagógicas, culturales y éticas) relacionadas con el uso de las TIC en educación; buscan lograr una mayor conexión con los contenidos del currículo escolar y pretenden dar un sustento teórico a sus propuestas, sobre todo desde la perspectiva constructivista.

Ramírez (2012) muestra en su estudio de las actitudes y creencias que los profesores de secundaria tienen sobre la utilización de los recursos de Internet en sus prácticas. Aunque las actitudes sean en general positivas, aquellos docentes que consideran que estos recursos no tienen valor instructivo, no los incorporan a sus prácticas y esta relación resulta significativa. La actitud que muestra el docente, en la creencia de su competencia digital parece explicar también la probabilidad de que utilicen los recursos de la Red en sus prácticas docentes.

En la investigación que se desarrolló con *Mates Blaster*, el profesor responsable del aula de cómputo, fue quien guió a los alumnos al manejo de la herramienta. Los docentes que en ese momento les correspondía clase con el grupo, fueron solo observadores de la actividad, inclusive, si el alumno mostraba dificultad en el manejo, el profesor no intervenía.

Se puede decir, que algunos docentes aun no cuentan con los conocimientos básicos de herramientas tecnológicas que podrían mejorar la estructura de su clase y la comprensión de temas para los alumnos.

Cabe mencionar, que la escuela cuenta con ciertos recursos tecnológicos como: pizarrón electrónico, cañón, conexión a internet y 25 computadoras, pero se pudo observar que el profesor responsable del aula de cómputo es quien maneja los recursos.

El manejo de una herramienta tecnológica, o mejor dicho, la incorporación de las TIC en la planeación de una secuencia didáctica, se puede mencionar que es la exigencia actual que se le pide al docente en el nuevo plan de estudios 2011, pero si no se tiene el conocimiento y la actualización previa para ellas, se seguirá con la forma de enseñanza tradicional que se ha tenido desde hace mucho tiempo atrás. Se puede mencionar, que si el docente experimenta nuevas formas de transmitir el conocimiento e incorpora herramientas en su secuencia didáctica, obtendrá un aprendizaje relevante en los alumnos. En consideración personal, este proyecto se compartirá a instituciones públicas con el objeto de incorporar a la labor docente el uso de las TIC.

Considerando los resultados que se obtuvieron en la investigación contrastando con las teorías que fueron la base de esta misma, podemos decir que hay nuevas interrogantes que se pueden formular para conocer más sobre el tema, como pueden ser: ¿Cuáles pueden ser los factores que impiden que los docentes se capaciten y actualicen sobre el manejo de las TIC? ¿Cómo es la relación docente-alumno en las aulas de clase en la actualidad?, ¿Cuál es el proyecto de vida en el ámbito profesional del adolescente? y ¿Cuáles son los principales paradigmas que aun el docente del siglo XXI no puede romper para dejar la forma de enseñanza tradicional?. Así como estas interrogantes se pueden plantear aún más, pero la importancia radica que es lo que se espera para responder.

La pregunta y objetivos planteados en la investigación, se lograron con resultados satisfactorios, donde se observó en la mayoría de los alumnos el interés por conocer la herramienta, con el hecho de hacerles saber en lo que consistiría las 10 sesiones de práctica en el aula de cómputo. Este *software* trató de combinar juegos que fueron atractivos para los alumnos, donde de manera simultánea practicaron operaciones básicas, y posteriormente, desarrollaron la habilidad de resolver situaciones que involucrara los temas del *software* matemático *Mates Blaster*.

6. Referencias

- Acuña, A. (2006). *Manual de uso intensivo de Tecnologías en el salón de clases*. Distrito Federal, México: Edimend.
- Albert, M. (2007). *La investigación Educativa Claves Teóricas*. Madrid, Aravaca: Mc Graw Hill.
- Antolín, J. (2008). Los docentes de matemáticas, las TIC y los alumnos de secundaria (México). *Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. 14,147-152. Recuperado de http://www.fisem.org/web2/union/fisem_antiguo/descargas/14/Union_014.pdf#page=147
- Amar, V. (2006). Los cuatro jinetes de las nuevas tecnologías y la educación a distancia. *Píxel-Bit. Revista de medios y educación*, 22; 1-7. Universidad de Sevilla, España.
- Barrio, J. (2002). El profesorado de Matemáticas de Secundaria y la Formación Permanente. *Revista complutense de educación*. ISSN 1130-2496, 13(2), 745-764. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=980939>
- Bates, A. (1999). *La tecnología en la enseñanza abierta y la educación a distancia*. Distrito Federal, México: Trillas.
- Cano, E. (2005). *Como mejorar las competencias de los docentes. Guía para la autoevaluación y el desarrollo de las competencias del profesorado*. Barcelona, España: Graó.
- Carlos, A. (2004). Material didáctico computarizado "prácticas de laboratorio virtuales de física"/On-line didactic material "Physics Practice on a virtual laboratory". *Journal of Science Education* 5 (2), 109-111. Recuperado de <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/196939332?accountid=11643>
- Castro, C. (1998). *La educación en la era de la informática*: Cartagena, Colombia: Banco interamericano de Desarrollo
- Chadwick, C. (1997). *Tecnología Educativa para el Docente*. Barcelona, España: Paidós Ecuador.
- Dede, C. (2000). *Aprendiendo con Tecnología*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.

- De la Garza, Y. (2006). *Incorporación de la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) a la práctica docente en la educación secundaria*. Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa Centro de Investigación y Estudios Avanzados. Recuperado de http://lets.cinvestav.mx/Portals/0/SiteDocs/OtrosProdSS/lets_sur_incorporacion_tic.pdf
- Díaz, J. (2010). Media e tecnologie per la didáctica. *Comunicar*. 17 (34), 215. Recuperado de <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/749172060?accountid=11643>
- Díaz-Barriga F. (2005). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista*. Distrito Federal, México.: Mac Graw Hill.
- Domingo, M. y Marques, P. (2011). Aulas 2.0 y uso de las TIC en la práctica docente/Classroom 2.0 Experiences and Building on the Use of ICT in Teaching. *Comunicar*. 19(37), 169-175. Recuperado de <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/1095796689?accountid=11643>
- Domínguez, S.(2010). Las TIC y el desarrollo de las competencias básicas. *Comunicar*. 18(35), 218. Recuperado de <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/757731734?accountid=11643>
- Escamilla, J. (2000). *Selección y uso de Tecnología Educativa*. Distrito Federal, México: Trillas.
- Epper, R. y Bates, A. (2004). *Enseñar al profesorado como utilizar la tecnología: Buenas prácticas de instituciones líderes*. Barcelona, España: UOC.
- Fernández, J.M.(2007). *Memorias de la Conferencia Internacional en Tecnología e Innovación Educativa REDIEN'07*. Trabajo presentado en el Marco del Forum Universal de las Culturas de Monterrey, México.
- Frade, L. (2009). *Desarrollo de competencias en educación: desde preescolar hasta el bachillerato*. Distrito Federal, México: Inteligencia Educativa.
- Gallego, D., Alonso, C. y Cantón, I (1996). *Integración Curricular de los recursos Tecnológicos*. Barcelona, España: Oikos-tau.
- Gewere, A. y Montero, L. (2011). Do innovation projects with ICT enhance learning? Experiences from case studies in Galician schools / Fördern IKT-gestützte Innovationsprojekte das Lernen? Erfahrungen aus Fallstudien an galicischen Schulen false. *Journal for Educational Research Online*3 (1),56-74. Recuperado de <http://0->

search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/1011324447?accountid=11643

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Distrito Federal, México: Mc Graw Hill.
- Muñoz, J. (2012). Cómo trabajar la competencia digital en Educación Secundaria. *Comunicar* 20(39), 211. Recuperado de <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/1112120975?accountid=11643>
- Narváez, C., Martínez, M., Vargas, P. y Goset, J. (2008). Desarrollo y evaluación de un CD multimedia de aplicación para resolución de casos en ciencias básicas. *Journal of Science Education* 9(1), 51-54. Recuperado de <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/196922819?accountid=11643>
- Navas, A. (2003). Juegos educativos de computador en la enseñanza de las ciencias/Educational computer games on science teaching. *Journal of Science Education* 4(2), 92-95. Recuperado de <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/196912055?accountid=11643>
- OCDE (2003). *Los desafíos de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación*. Madrid, España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Ormrod, J. (2010). *Aprendizaje Humano*. Madrid, España: Pearson Prentice Hall.
- Parr (2000). Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 11(1). Recuperado de http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1_1.htm.
- Perrenoud, P. (2011). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona, España: Graó.
- Porras, M. (1994). *Nuevas Tecnologías para la Enseñanza: Didáctica y metodología*. Madrid, España: Ediciones de la Torre.
- Ramírez, E., Cañedo, I. y Clemente, Ma. (2012). Las actitudes y creencias de los profesores de secundaria sobre el uso de Internet en sus clases. *Comunicar*. 19(38), 147-155. Recuperado de <http://0-web.ebscohost.com.millennium.itesm.mx/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=82c7fac9-149c-4989-a04a-b7a485794eb9%40sessionmgr111&vid=36&hid=107>
- Ramírez, J. (2006). Las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación en cuatro países latinoamericanos. *México: Red Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 2006. p. 81. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/uvirtualeducacionsp/Doc?id=10125374&ppg=23>

- Ramírez, M. (2006). *Sugerencias didácticas para desarrollo de las competencias en educación secundaria*. D.F, México: Trillas.
- Resultados Enlace (2012). Recuperado de <http://201.175.44.205/Enlace/Resultados2012/Basica2012/R12CCTGeneral.aspx>
- Rojano, T (2004). Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias en escuelas secundarias públicas de México. *Revista IBERO-AMERICANA*. p 10.
Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/uvirtualeducacionsp/Doc?id=10068724&ppg=10>
- Robles, M. (2012). Tecnología en el aula infantil. Apuntes y comentarios/Using technology in the early childhood classroom: Some comments and observations. *Revista Complutense de Educación* 23(1), 149-160. Recuperado de <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/1034603524?accountid=11643>
- Sandoval, S. (2008). *Concepto de autoaprendizaje*. Recuperado de <http://www.uv.mx/cix/curso-2008/conceptos.htm>
- Sastre, S. (2010). Programa multimedia de desarrollo de capacidades en alumnos del Primer Ciclo de Educación Primaria/A multimedia. *Revista Complutense de Educación* 21(2) , 405-421. Recuperado de <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/822764214?accountid=11643>
- SEP (2011). *Plan de Estudios*. Educación Básica. Recuperado de <http://basica.sep.gob.mx/dgdc/sitio/pdf/PlanEdu2011.pdf>
- Serviciostic (2012). *Definición de TIC*. Recuperado de <http://www.serviciostic.com/las-tic/definicion-de-tic.html>
- Suazo, S. (2009). *El uso de actividades lúdicas (juegos educativos) en la clase de matemáticas de cuarto grado en escuelas de un distrito escolar del centro de la isla*. Universidad del Turabo. 3390317. Recuperado de <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/305081539?accountid=11643>

7. Apéndices

7.1 Apéndice A. Carta de solicitud para desarrollar el tema de investigación

Tlalnepanitla de Baz, Edo. De México, a 6 de noviembre del 2012.

Asunto: Solicitud

Profr. José Gutiérrez Hernández
Director de la Sec. no. 30 "Gustavo Baz Prada"
Presente.

Por medio de la presente, quiero solicitar su autorización para realizar un estudio de investigación titulado: "Uso del software educativo Mates Blaster con alumnos de primer grado" con la utilización de las computadoras en asignatura de matemáticas.

Me presento ante usted como la Profra. Norma Angélica Montoya García, alumna del programa de Maestría en Educación de la Universidad Virtual del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Este estudio está siendo realizado por su servidora como parte fundamental de la materia de Proyecto I que imparte la Dra. Graciela González.

El proyecto que deseo llevar a cabo es el de conocer el impacto del uso del software educativo Mates Blaster en la asignatura de matemáticas con alumnos de primer grado y cómo influye en el aprovechamiento escolar del alumno. Dicho proyecto recabará datos sobre el tema expuesto mediante instrumentos de investigación. Personalmente, considero que el proyecto puede contribuir a la mejora de la enseñanza de las matemáticas en la institución.

Toda información proporcionada por el sujeto de investigación será estrictamente confidencial. En el ambiente institucional usted será el único destinatario de los resultados de la evaluación. Es conveniente señalar también que bajo ningún motivo personas ajenas a este trabajo tendrán acceso a la información y no podrá ser transmitida o producida del autor. Aunque es evidente, subrayo que mi asesora y su equipo docente serán otras de las personas que tendrán acceso a la información que recabe, para fines de asesoría, evaluación y aprobación de mi desempeño en la materia.

Le agradezco de antemano la atención brindada a la presente y sin más por el momento quedo de usted.

Atentamente



Profra. Norma Angélica Montoya García

7.2 Apéndice B. Carta de autorización para llevar a cabo la investigación

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO	 GOBIERNO QUE TRABAJA TU FUTURO enGRANDE SEIEM
"2012. Año del Bicentenario de El Ilustrador Nacional"	
DEPENDENCIA: CLAVE: C.T. : SECTOR EDUCATIVO No. ZONA ESCOLAR: ASUNTO:	ESCUELA SECUNDARIA GENERAL "GUSTAVO BAZ PRADA" ES 354-30 15DES0030M 2 36 AUTORIZACION
<p>Tlalnepantla de Baz, Edo. de México, a 8 de noviembre del 2012.</p> <p>Dra. Graciela González Profesora de la Escuela de Graduados en Educación y asesora del Curso de Proyecto I del Sistema del Tecnológico de Monterrey PRESENTE.</p> <p>El que suscribe Prof. José Gutiérrez Hernández, director de la escuela Secundaria General no. 30 "Gustavo Baz Prada" Turno Matutino y Vespertino, le hace de su conocimiento por medio de la presente, que se le autoriza a la Profra. Norma Angélica Montoya García (alumna del programa de Maestría en Educación de la Universidad Virtual del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey) a realizar el proyecto de investigación relativo al uso del "Software educativo Mates Blaster con alumnos de primer grado" con el uso de computadoras en la asignatura de matemáticas.</p> <p>Sin más por el momento, quedo de usted.</p>	
 GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO ATENTAMENTE DIRECTOR DE LA ESCUELA  Prof. José Gutiérrez Hernández	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN SERVICIOS EDUCATIVOS INTEGRADOS AL ESTADO DE MÉXICO DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y SERVICIOS DE APOYO DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA GENERAL VALLE DE MÉXICO
AV. JOSÉ LÓPEZ PORTILLO No. 6, SAN FRANCISCO CHILPAN, TULTITLÁN, MEX. C.P. 54940 TEL. 53 80 55 55 EXTS. 4062 Y 4512 www.seiem.gob.mx	

7.3 Apéndice C. Instrumento I Evaluación “Examen diagnóstico de conocimientos y habilidades sobre operaciones básicas”

Alumno: _____ **Grupo:** _____

No. de aciertos: _____ **Calificación:** _____

Instrucciones: Lee con atención cada reactivo, reflexiona y elige la respuesta correcta.

1. Javier tiene que pagar al banco \$568760.012, si a los tres días que le llegó su estado de cuenta pagó \$45231.0002 ¿Cuál es la cantidad que resta pagar?
a) \$523529.0118 **b)** \$5235.29018 **c)** \$52352901.8 **d)** \$52.35290118

2. ¿José quiere saber cuál es el resultado de la suma de:
 $2.345+45.67+0.8976+45.33+4.5567=?$
a) 987.993 **b)** 933.993 **c)** 98.7993 **d)** 93.393

3. Los niños Héctor, José, Edgar y Andrés quieren comprar juntos un libro que cuesta \$76.75. Si Héctor tiene \$15.30, José \$16.75, Edgar \$17.90 y Andrés \$18.85 ¿Cuánto dinero les hace falta para completar el precio del libro?
a) \$7.95 **b)** \$8.05 **c)** \$8.95 **d)** \$12.15

4. ¿Cuántas bolsas de galletas podrá llenar la señora Leonor si a cada una le caben 0.250 kg y horneó un total de 5.500 kg?
a) 0.22 **b)** 22 **c)** 2.2 **d)** 22.0

5. ¿Cuál de las siguientes opciones es la operación equivalente de multiplicar por 0.50?
- a) Multiplicar por 50 b) dividir entre 2 c) dividir entre 50 d) multiplicar x 2
6. Para elaborar un libro de tela se requieren 1.25 m, ¿Cuántos metros se necesitan para realizar 13 libros?
- a) 16.25m b) 162.5m c) 1.625m d) 0.1625m
7. Fernando compró dos televisores y una radiograbadora. Si las televisiones le costaron \$2760.50 y el total de la compra fue de \$3380.80. ¿Cuánto pago por la radiograbadora?
- a) \$620.30 b) \$1620.30 c) 2760.50 d) 6141.30
8. Si el dólar americano vale \$12.80 ¿Cuántos dólares se pueden comprar con \$9152.00?
- a) 515 b) 623 c) 772.2 d) 715
9. ¿Cuál es el resultado de la multiplicación 63495.2×3.9 ?
- a) 3456.786 b) 67548.98 c) 283945.11 d) 247631.28
10. Si una docena de vasos cuesta \$144.00 ¿Cuánto cuestan 30 vasos?
- a) \$360.00 b) \$432.00 c) \$4320.00 d) \$120.00

7.4 Apéndice D. Instrumento II Cuestionario sobre el manejo del *software* educativo “*Mates Blaster*”.

Instrucciones. Lee cuidadosamente las preguntas y contesta lo más honesto(a) posible.

Nombre: _____ Edad: _____

1. ¿Has entrado a laboratorio de cómputo en otras ocasiones?

a) Si b) No

2. ¿Ya conocías el *software* matemático “*Mates Blaster*”?

a) Si b) No

Si tu respuesta fue “Si” contesta la siguiente pregunta, de lo contrario, continúa en la pregunta 4.

3. “*Mates Blaster*” lo conociste en :

a) Navegador de internet.

b) En mis escuelas anteriores.

c) Lo adquirí de manera personal.

d) Escuche comentarios de “*Mates Blaster*”.

4. ¿Fue de tu agrado que al resolver cinco operaciones correctamente de forma continua, te saliera de forma inmediata un juego?

a) Me agrado mucho.

b) Me agrado.

c) Me agrado poco.

- d)** Me es indiferente.
5. ¿Fue sencillo manejar “*Mates Blaster*”?
- a)** Fue muy fácil
- b)** Fácil
- c)** Poco fácil
- d)** Difícil
6. ¿Cuál es el tema que te gustó más manejar en “*Mates Blaster*”?
- a)** Sumas
- b)** restas
- c)** multiplicación y división
- d)** fracciones
7. ¿Consideras que “*Mates Blaster*” te ayudó a mejorar la comprensión y resolución de operaciones básicas?
- a)** Muy de acuerdo.
- b)** De acuerdo.
- c)** Indiferente.
- d)** En desacuerdo.
8. ¿Te gustaría que en otros temas de matemáticas utilizaras *software* similar a “*Mates Blaster*”?
- a)** Si **b)**No

¡Gracias por tu colaboración!

7.5 Apéndice E. Gráficas de frecuencias del instrumento I. Evaluación examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas antes y después del manejo de *Mates Blaster*.

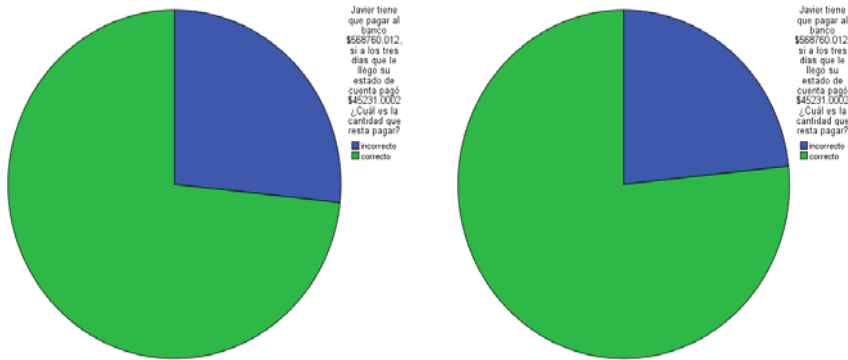


Figura 3.
Representación gráfica de la pregunta 1 del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas reactivos correctos e incorrectos antes y después del manejo de Mates Blaster.

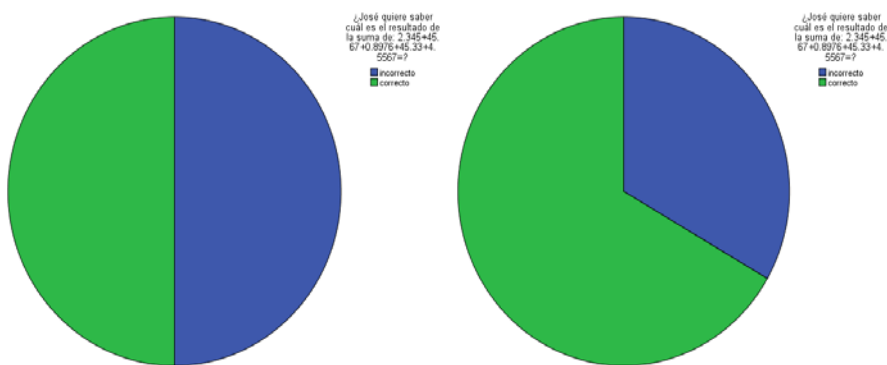


Figura 4.
Representación gráfica de la pregunta 2 del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas reactivos correctos e incorrectos antes y después del manejo de Mates Blaster.

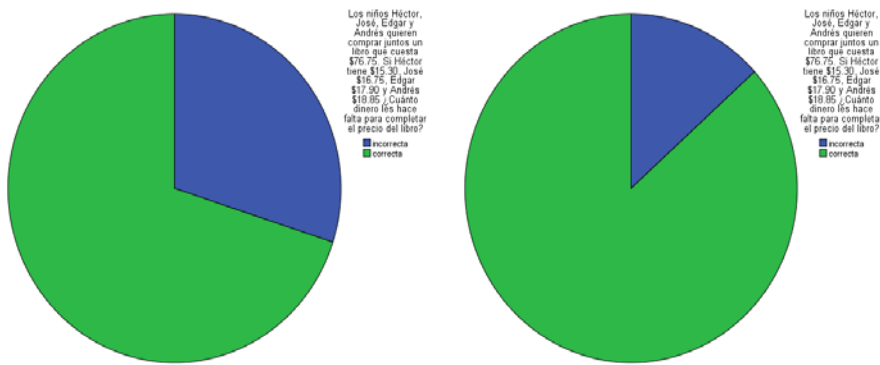


Figura 5.
Representación gráfica de la pregunta 3 del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas reactivos correctos e incorrectos antes y después del manejo de Mates Blaster.

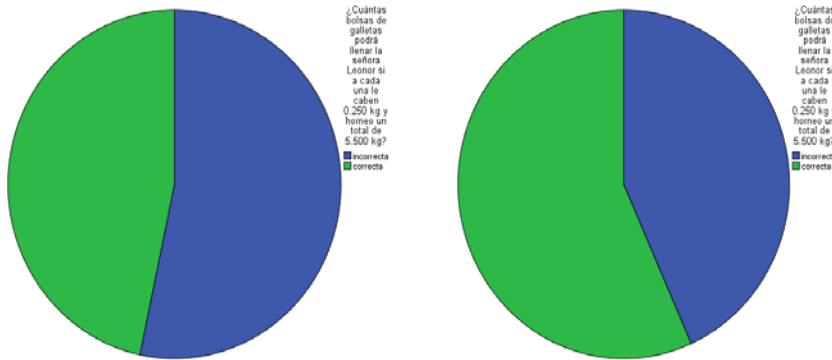


Figura 6.
Representación gráfica de la pregunta 4 del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas reactivos correctos e incorrectos antes y después del manejo de Mates Blaster.

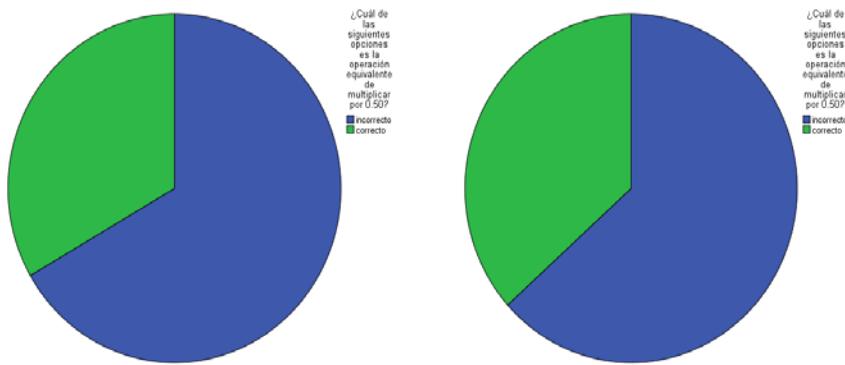


Figura 7.
 Representación gráfica de la pregunta 5 del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas reactivos correctos e incorrectos antes y después del manejo de Mates Blaster.

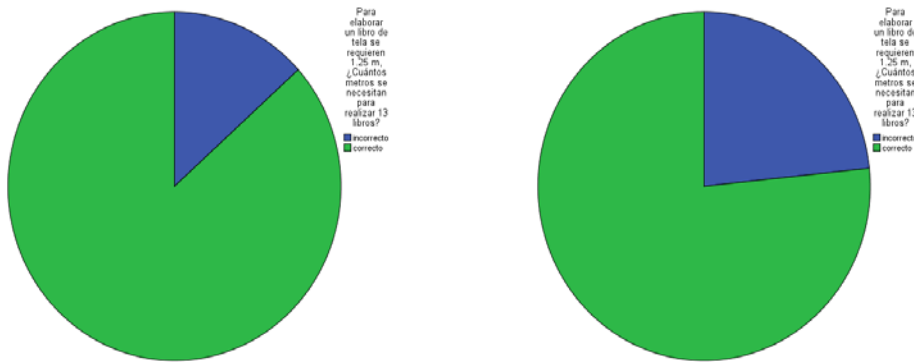


Figura 8.
 Representación gráfica de la pregunta 6 del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas reactivos correctos e incorrectos antes y después del manejo de Mates Blaster.

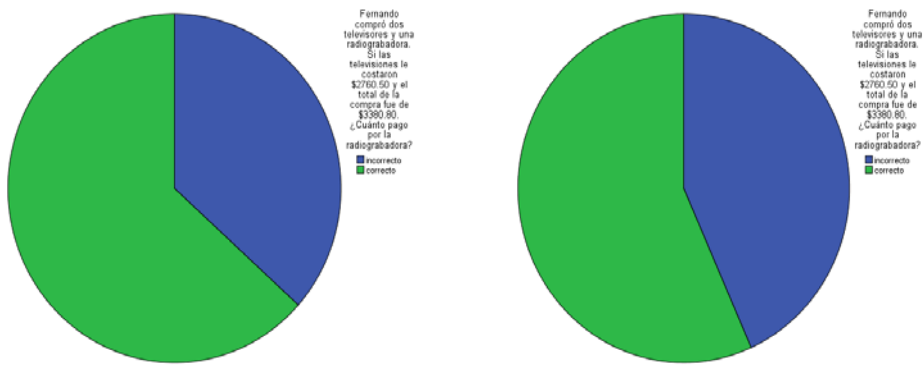


Figura 9.
 Representación gráfica de la pregunta 7 del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas reactivos correctos e incorrectos antes y después del manejo de Mates Blaster.

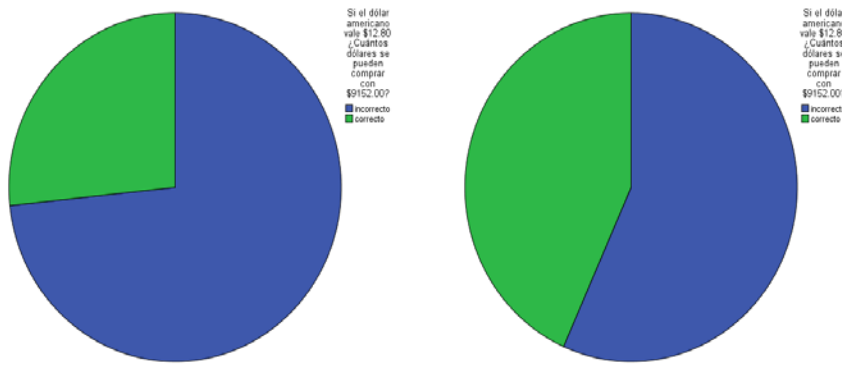


Figura 10.
 Representación gráfica de la pregunta 8 del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas reactivos correctos e incorrectos antes y después del manejo de Mates Blaster.

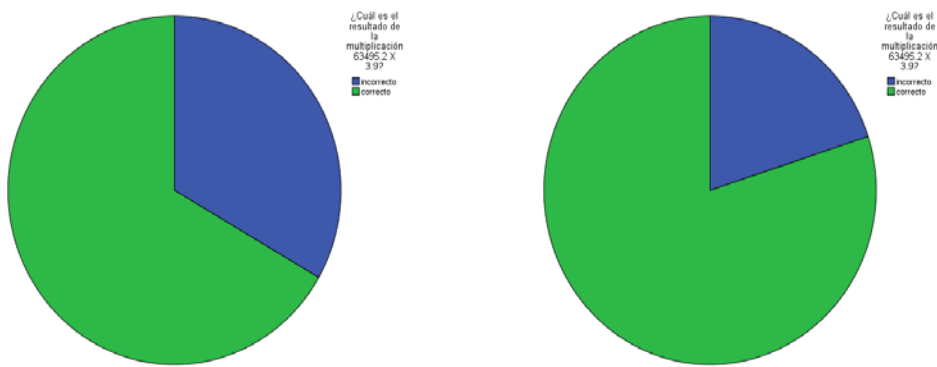


Figura 11.
 Representación gráfica de la pregunta 9 del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas reactivos correctos e incorrectos antes y después del manejo de Mates Blaster.

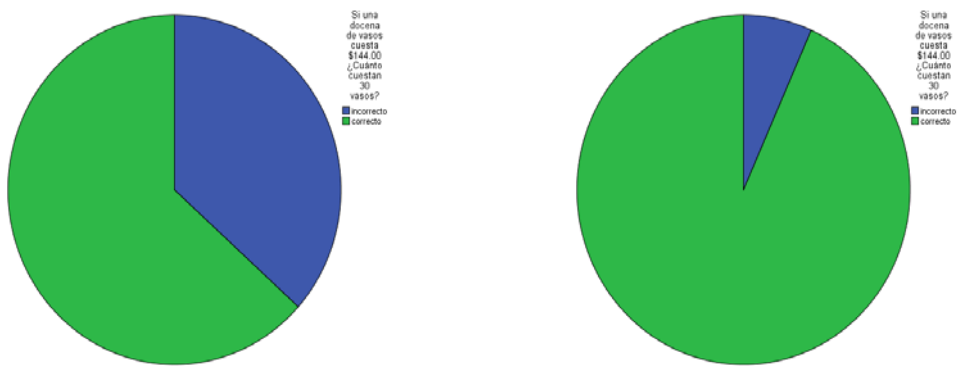


Figura 12.
 Representación gráfica de la pregunta 7 del examen de conocimientos y habilidades de operaciones básicas reactivos correctos e incorrectos antes y después del manejo de Mates Blaster.

7.6 Apéndice F. Gráficas de frecuencias del instrumento II Cuestionario de respuestas después del manejo de *Mates Blaster*.

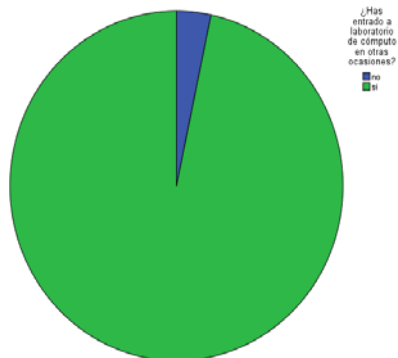


Figura 13.
Representación gráfica de la pregunta 1 del cuestionario sobre el manejo del software educativo “Mates Blaster”.

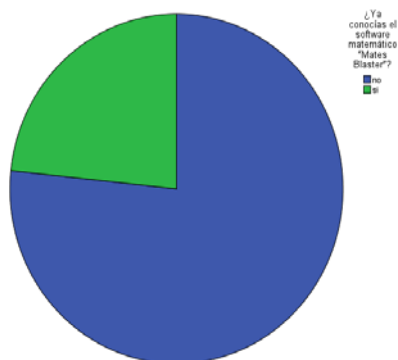


Figura 14.
Representación gráfica de la pregunta 2 del cuestionario sobre el manejo del software educativo “Mates Blaster”.

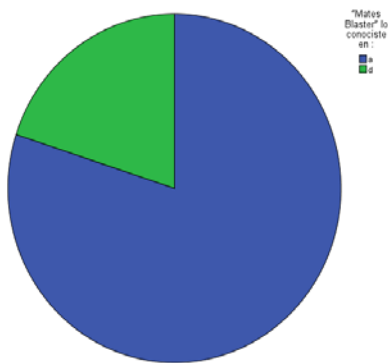


Figura 15.
 Representación gráfica de la pregunta 3 del cuestionario sobre el manejo del software educativo “Mates Blaster”.

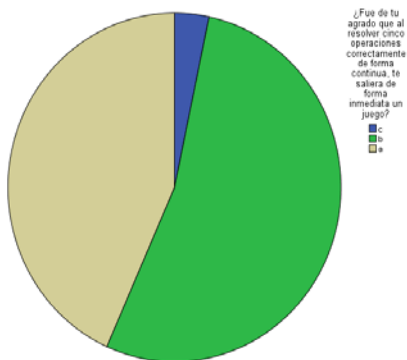


Figura 16.
 Representación gráfica de la pregunta 4 del cuestionario sobre el manejo del software educativo “Mates Blaster”.

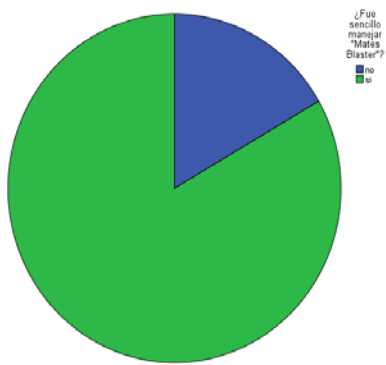


Figura 17.
 Representación gráfica de la pregunta 5 del cuestionario sobre el manejo del software educativo "Mates Blaster".

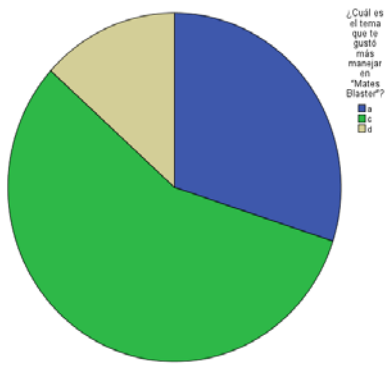


Figura 18.
 Representación gráfica de la pregunta 6 del cuestionario sobre el manejo del software educativo "Mates Blaster".

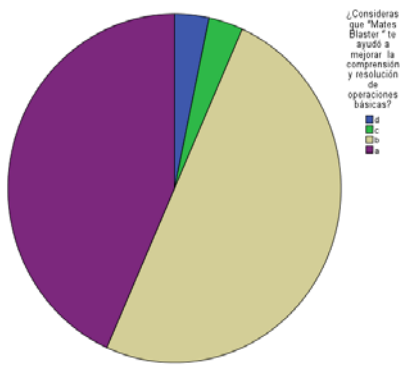


Figura 19.
 Representación gráfica de la pregunta 7 del cuestionario sobre el manejo del software educativo "Mates Blaster".

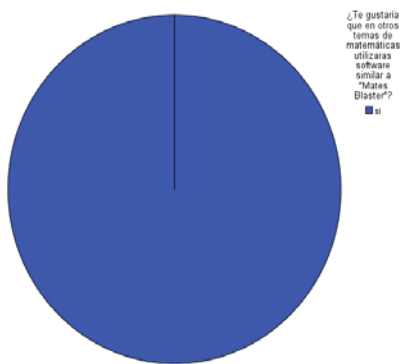


Figura 20.
 Representación gráfica de la pregunta 8 del cuestionario sobre el manejo del software educativo "Mates Blaster".

7.7 Apéndice G. Evidencias de la investigación



7.8 Apéndice H. Currículum Vitae

Norma Angélica Montoya García

Correo electrónico personal: noanmg200@hotmail.com

Originaria del Edo. de México, Norma Angélica Montoya García realizó estudios profesionales en el Instituto Politécnico Nacional-UPIICSA, obteniendo el título en Licenciatura en Administración Industrial. La investigación titulada “*Mates Blaster* y la habilidad para la solución de operaciones básicas” es la que presenta en este documento para aspirar al grado de Maestría en Tecnología Educativa con Acentuación en Medios Innovadores para la Educación.

Su experiencia de trabajo ha girado, principalmente, alrededor del campo de la docencia, específicamente en el área de educación básica secundaria, desde hace 6 años. Asimismo ha participado en iniciativas como lograr la certificación de Competencias Informáticas Básicas y el Dominio de las Estrategias Didácticas para su enseñanza, por el ILCE en el año 2010. Cursó el diplomado “Desarrollo del Nuevo Perfil Docente”, en el Tecnológico de Monterrey, en el año 2011.

Actualmente, Norma Angélica Montoya García funge como docente frente grupo en nivel secundaria. Considera que la educación básica es la base del estudiante en tener firme sus valores, conocimientos y el proyecto de vida que pretende lograr. Es una gran responsabilidad transmitir el conocimiento a adolescentes que se enfrentarán a un ámbito laboral competente. Es por ello, que el docente debe estar en constante actualización y capacitación, para cubrir las demandas que exige esta profesión.