



## **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**“EVALUACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO BAJO EL MODELO SISTÉMICO DE CALIDAD (MOSCA) Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA “JOSÉ ANTONIO LIZARZABURU” ”.**

**SOFÍA MARLENE CANDO MORA**

**Proyecto de Investigación, presentado ante el Instituto de Postgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de**

**MAGÍSTER EN INFORMÁTICA EDUCATIVA.**

**RIOBAMBA - ECUADOR**

**2016**



## ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

### CERTIFICACIÓN:

#### EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El Proyecto de Investigación, titulado “EVALUACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO BAJO EL MODELO SISTÉMICO DE CALIDAD (MOSCA) Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA “JOSÉ ANTONIO LIZARZABURU” ”, de responsabilidad de la Sra. Sofía Marlene Cando Mora, ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

#### Tribunal:

Ing. Wilian Pilco Mosquera. Mgs.  
**PRESIDENTE**

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

Ing. Verónica Mora. Mgs.  
**DIRECTORA**

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

Ing. Wilson Baldeón. Mgs.  
**MIEMBRO**

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

Ing. José Cifuentes. Mgs.  
**MIEMBRO**

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

Riobamba, marzo 2016

## **DERECHOS INTELECTUALES**

Yo, Sofía Marlene Cando Mora, declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el presente Proyecto de Investigación, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

---

*Sofía Marlene Cando Mora.*  
Cédula: 0603382524

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Sofía Marlene Cando Mora, declaro que el presente proyecto de Investigación, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este proyecto de investigación de Maestría.

Riobamba, marzo del 2016

---

*Lic. Sofía Marlene Cando Mora.*

**FIRMA**

No. Cedula: 0603382524

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a personas especiales que han sido mi soporte, compañía y me han animado a seguir durante este período de estudio. A mi hogar por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, a mi esposo por su amor, su amistad, su paciencia, por su apoyo mantenido a través del tiempo, finalmente dedico este trabajo a mi Hijo *Bryan Alexander Idrovo* por darme una razón cada día para luchar, sonreír y ser feliz. Todo este trabajo ha sido posible gracias a ustedes.

*Sofía Marlene.*

## **AGRADECIMIENTO**

Un agradecimiento especial a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por ser una excelente casa de estudios para este postgrado, a los estudiantes del Básica Elemental del Centro de Educación Básica “Antonio Lizarzaburu” por su compromiso y apertura para la realización de la presente investigación. A mi tutora de Tesis Ingeniera Verónica Mora por la guía que fue durante todo este proceso de desarrollo de la investigación, así como a los Miembros del Tribunal Ingeniero Wilson Baldeón y Máster José Cifuentes quienes aportaron significativamente en esta maestría. A todos gracias.

*Sofía Marlene.*

## ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN: .....	ii
DERECHOS INTELECTUALES.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
ÍNDICE GENERAL .....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xiii
INDÍCE DE TABLAS .....	xiv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
INTRODUCCIÓN .....	1

### CAPITULO I

1. MARCO REFERENCIAL .....	4
1.1. Problematización.....	4
1.2. Justificación del Tema.....	5
1.2.1. Justificación Teórica .....	5
1.2.2. Justificación Práctica.....	7
1.3. Objetivos .....	8
1.3.1. Objetivo General .....	8
1.3.2. Objetivos Específicos.....	9
1.4. Hipótesis.....	9

## CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO.....	10
2.1.	Antecedentes y estudios previos .....	10
2.2.	Estándar de calidad ISO/9126.....	10
2.3.	Características ISO 9126.....	11
2.4.	Calidad en el ciclo de vida del software.....	13
2.5.	Atributos de la norma para calidad externa e interna.....	14
3.	EL SOFTWARE EDUCATIVO .....	16
3.1.	Definiciones .....	16
3.2.	Tipología de software educativo .....	17
3.3.	Clasificación de los Programas Didácticos .....	18
3.4.	Las funciones del software educativo .....	19
3.5.	El rol docente y los usos del Software Educativo .....	20
3.6.	Los objetivos educativos .....	22
4.	APLICACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO .....	23
4.1.	Ventajas.....	23
4.2.	Limitaciones.....	24
4.3.	Función y uso del Software Educativo en la educación.....	26
4.3.1.	Modalidades del uso de la computadora .....	26
4.3.2.	Modalidades de uso del Software Educativo .....	27
4.4.	Calidad de software.....	29
4.4.1.	Definición.....	29
4.4.2.	Cualidades del Producto de Software .....	29
5.	EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO.....	30
5.1.	Introducción .....	30



5.2.	Evaluación.....	31
5.3.	Evaluación Software Educativo .....	31
5.3.1.	¿Por qué evaluar?.....	32
5.3.2.	¿Para qué evaluar?.....	32
5.3.3.	¿Cuándo evaluar?.....	33
5.3.4.	Características .....	33
6.	DISTINTOS TIPOS DE EVALUACIONES .....	34
6.1.	Evaluación del producto.....	34
6.2.	Evaluación objetiva.....	34
6.3.	Evaluación contextual .....	35
7.	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN .....	36
8.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA / CONCEPTUALIZACIONES .....	38
8.1	Modelo sistémico de calidad del software (MOSCA) .....	38
8.2	Taxonomía de Software Educativo .....	41

### **CAPÍTULO III**

3.	MATERIALES Y MÉTODOS .....	42
3.1.	Diseño de la investigación .....	42
3.2.	Tipo de investigación .....	42
3.3.	Métodos, técnicas e instrumentos .....	43
3.3.1.	Métodos.....	43
3.3.2.	Técnicas e Instrumentos .....	44
3.3.3.	Instrumentos.....	44
3.3.4.	Otros Instrumentos .....	45
3.4.	Población.....	45
3.5.	Muestra.....	45

3.6.	Delimitación.....	46
3.7.	Validación de instrumentos.....	46
3.8.	Cronograma de actividades.....	47
3.9.	Recursos.....	48
3.9.1.	Recursos Humanos.....	48
3.9.2.	Materiales.....	48
3.9.3.	Recursos Tecnológicos.....	48
3.9.3.1.	Software.....	48
3.9.3.2.	Hardware.....	49
3.10.	Presupuesto.....	49
3.10.1.	Recursos Materiales.....	49
3.10.2.	Fuentes de Financiamiento.....	49
3.11.	Presentación de la propuesta.....	50
3.11.1.	Introducción.....	50
3.11.2.	Propuesta para la preselección de software educativo.....	52
3.11.3.	Modelo Sistémico de Calidad (Mosca).....	54
3.11.4.	Formulación de categorías, características, subcaracterísticas y número de métricas, para el modelo propuesto basado en MOSCA.....	56
3.11.5.	Aplicación del Modelo Sistémico de Calidad.....	57
a)	Características y métricas de la categoría FUNCIONALIDAD tomadas de MOSCA.....	57
b)	Características y métricas de la categoría USABILIDAD tomadas de MOSCA.....	63
c)	Características y métricas de la categoría FIABILIDAD tomadas del modelo MOSCA.....	69
3.11.6.	Descripción del algoritmo para la evaluación de la calidad de Software Educativo.....	73
3.11.7.	Caso de estudio: Aplicación del algoritmo de evaluación de la propuesta.....	78
3.11.8.	Resultados de los Análisis realizados para la Evaluación del Software Educativo Juego Mat.....	79

## CAPITULO IV

4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	83
4.1	Presentación de resultados .....	83
4.1.1	Hipótesis General .....	83
4.2	Operacionalización de las variables .....	83
4.2.1	Operacionalización Conceptual .....	83
4.2.2	Operacionalización Metodológica .....	84
4.3	Comprobación de la hipótesis de Investigación.....	85
4.3.1	Determinación de variables.....	85
4.3.2	Planteamiento de la Hipótesis .....	85
4.3.3	Determinación de la población y muestra .....	85
4.3.4	Recolección de datos y cálculo estadístico .....	86
4.3.5	Escogimiento del nivel de significación.....	77
4.3.6	Comprobación de la Evaluación .....	88
4.3.7	Regiones de aceptación y rechazo.....	90
4.3.8	Tabulación de datos.....	94
4.3.9	Tabulación de Encuesta Aplicada a los Docentes .....	94
	CONCLUSIONES .....	118
	RECOMENDACIONES .....	120
	BIBLIOGRAFIA .....	121
	GLOSARIO .....	127
	ANEXOS .....	130

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-2:</b>	Etapas del ciclo de vida del Software -----	13
<b>Figura. 2-2:</b>	Modelo para Calidad Externa e Interna -----	15
<b>Figura. 3-2:</b>	Orientadores Pedagógicos -----	21
<b>Figura. 4-2:</b>	Estructura de MOSCA -----	40
<b>Figura. 5-3:</b>	Cronograma de Ejecución de actividades del Proyecto de Investigación -----	47
<b>Figura. 6-3:</b>	Procedimiento para la evaluación de software educativo.-----	53
<b>Figura. 7-3:</b>	Propuesta del Modelo de Evaluación de Software Educativo -----	54

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-4:</b>	Análisis de la categoría Funcionalidad tomada de MOSCA .....	79
<b>Gráfico 2-4:</b>	Análisis de la Categoría Usabilidad tomada de MOSCA .....	80
<b>Gráfico 3-4:</b>	Análisis de la categoría Fiabilidad tomada de MOSCA.....	81
<b>Gráfico 4-4:</b>	Pregunta 1.....	94
<b>Gráfico 5-4:</b>	Pregunta 2.....	95
<b>Gráfico 6-4:</b>	Pregunta 3.....	96
<b>Gráfico 7-4:</b>	Pregunta 4.....	97
<b>Gráfico 8-4:</b>	Pregunta 5.....	98
<b>Gráfico 9-4:</b>	Pregunta 6.....	99
<b>Gráfico 10-4:</b>	Pregunta 7.....	100
<b>Gráfico 11-4:</b>	Pregunta 8.....	101
<b>Gráfico 12-4:</b>	Pregunta 9.....	102
<b>Gráfico 13-4:</b>	Pregunta 10.....	103
<b>Gráfico 14-4:</b>	Pregunta 1.....	104
<b>Gráfico 15-4:</b>	Pregunta 2.....	105
<b>Gráfico 16-4:</b>	Pregunta 3.....	106
<b>Gráfico 17-4:</b>	Pregunta 4.....	107
<b>Gráfico 18-4:</b>	Pregunta 5.....	108
<b>Gráfico 19-4:</b>	Pregunta 6.....	109
<b>Gráfico 20-4:</b>	Pregunta 7.....	110
<b>Gráfico 21-4:</b>	Pregunta 8.....	111
<b>Gráfico 22-4:</b>	Pregunta 9.....	112
<b>Gráfico 23-4:</b>	Pregunta 10.....	113
<b>Gráfico 24-4:</b>	Resumen de los aprendizajes mediante la utilización del SE JUEGO MAT de los estudiantes.....	116

## INDÍCE DE TABLAS

<b>Tabla 1-2:</b>	Características y Sub-Características de Calidad en el Estándar ISO 9126 .....	12
<b>Tabla 2-2:</b>	Tipologías de Software Educativo.....	17
<b>Tabla 3-2:</b>	Funciones de los programas educativos .....	19
<b>Tabla 4-2:</b>	El rol docente y el software educativo.....	21
<b>Tabla 5-3:</b>	Recursos Materiales para la ejecución de la investigación.....	49
<b>Tabla 6-3:</b>	Distribución de las características y métricas para medir la calidad Sistémica del Producto de Software Educativo (JUEGO MAT).....	56
<b>Tabla 7-3:</b>	Categoría Funcionalidad característica Ajuste a los propósitos tomados de MOSCA.....	58
<b>Tabla 8-3:</b>	Categoría Funcionalidad característica Precisión tomados de MOSCA .....	60
<b>Tabla 9-3:</b>	Categoría Funcionalidad característica Interoperabilidad tomados de MOSCA.....	61
<b>Tabla 10-3:</b>	Categoría Funcionalidad característica Seguridad tomados de MOSCA .....	62
<b>Tabla 11-3:</b>	Categoría Usabilidad característica Facilidad de Comprensión tomados de MOSCA .....	64
<b>Tabla 12-3:</b>	Categoría Usabilidad característica Capacidad de aprendizaje tomado de MOSCA.....	65
<b>Tabla 13-3:</b>	Categoría Usabilidad característica Interfaz Gráfica tomados de MOSCA .....	67
<b>Tabla 14-3:</b>	Categoría Usabilidad característica Operabilidad tomados de MOSCA.....	68
<b>Tabla 15-3:</b>	Categoría Fiabilidad característica Madurez tomados de MOSCA.....	70
<b>Tabla 16-3:</b>	Categoría Fiabilidad característica Tolerancia a Fallos tomados de MOSCA .....	71
<b>Tabla 17-3:</b>	Categoría Fiabilidad característica Recuperabilidad tomados de MOSCA.....	72
<b>Tabla 18-3:</b>	Nivel de calidad del producto con respecto a las categorías satisfechas para el producto .....	74
<b>Tabla 19-3:</b>	Características mínimas que deben ser satisfechas para cada categoría.....	75
<b>Tabla 20-3:</b>	Normalización de las métricas para cada componente.....	76
<b>Tabla 21-3:</b>	Número mínimo de características que deben ser satisfechas por cada categoría.....	77
<b>Tabla 22-3:</b>	Satisfacción del nivel de calidad del producto con respecto a las categorías satisfechas .....	77
<b>Tabla 23-3:</b>	Software educativo que se consideró para la evaluación de la propuesta .....	78
<b>Tabla 24-3:</b>	Resultados Categoría Funcionalidad tomado de MOSCA .....	79
<b>Tabla 25-3:</b>	Resultados Categoría Usabilidad tomado de MOSCA.....	80

<b>Tabla 25-3:</b> Resultados Categoría Fiabilidad tomado de MOSCA.....	81
<b>Tabla 27-3:</b> Resultados de las evaluaciones del SE Juego Mat, según el modelo propuesto.....	82
<b>Tabla 28-4:</b> Operacionalización Conceptual.....	83
<b>Tabla 29-4:</b> Operacionalización Metodológica.....	84
<b>Tabla 30-4:</b> Datos muestrales de la evaluación del Primer Parcial de los Estudiantes de la Básica Elemental .....	88
<b>Tabla 31-4:</b> Resumen de datos de la prueba T-Student para el indicador 1.....	90
<b>Tabla 32-4:</b> Datos de Usabilidad del SE Juego Mat en su fase formativa de los estudiantes de Básica Elemental.....	91
<b>Tabla 33-4:</b> Resumen de datos de la prueba T-Student para el indicador 2.....	93
<b>Tabla 34-4:</b> Pregunta 1.....	94
<b>Tabla 35-4:</b> Pregunta 2.....	95
<b>Tabla 36-4:</b> Pregunta 3.....	96
<b>Tabla 37-4:</b> Pregunta 4.....	97
<b>Tabla 38-4:</b> Pregunta 5.....	98
<b>Tabla 39-4:</b> Pregunta 6.....	99
<b>Tabla 40-4:</b> Pregunta 7.....	100
<b>Tabla 41-4:</b> Pregunta 8.....	101
<b>Tabla 42-4:</b> Pregunta 9.....	102
<b>Tabla 43-4:</b> Pregunta 10.....	103
<b>Tabla 44-4:</b> Pregunta 1.....	104
<b>Tabla 45-4:</b> Pregunta 2.....	105
<b>Tabla 46-4:</b> Pregunta 3.....	106
<b>Tabla 47-4:</b> Pregunta 4.....	107
<b>Tabla 48-4:</b> Pregunta 5.....	108
<b>Tabla 49-4:</b> Pregunta 6.....	109
<b>Tabla 50-4:</b> Pregunta 7.....	110
<b>Tabla 51-4:</b> Pregunta 8.....	111
<b>Tabla 52-4:</b> Pregunta 9.....	112
<b>Tabla 53-4:</b> Pregunta 10.....	113
<b>Tabla 54-4:</b> Resumen de la encuesta.....	114
<b>Tabla 55-4:</b> Resumen de la ficha de Observación.....	115
<b>Tabla 56-4:</b> Resultado de los aprendizajes mediante la utilización del SE JUEGO MAT de los estudiantes.....	116

## RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en el Centro de Educación Básica “José Antonio Lizaraburu”, durante el período febrero-julio 2014, en los estudiantes de Básica Elemental. El objetivo de la investigación fue evaluar Software Educativo mediante el prototipo de Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA), para evaluar la calidad de producto de Software Educativo, y así determinar la incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes. Las principales actividades que se realizaron fue de seleccionar las categorías que están relacionadas con la Evaluación de Software Educativo (Funcionalidad, Usabilidad y Fiabilidad), además se seleccionan las características asociadas a estas categorías del modelo (MOSCA) que consta de cuatro niveles: Categorías, Características, Subcaracterísticas y métricas. Este trabajo colabora con el uso de Recursos Didácticos Digitales (RDD), en donde al educando se le ofrece un entorno más rico para el proceso de enseñanza –aprendizaje y una experiencia docente más dinámica, la utilización de SE de buena calidad enriquece el aprendizaje que muchas veces son muy difíciles comprender para los estudiantes. Se trabajó con 25 estudiantes quienes pertenecen a Básica Elemental. Se realizó un análisis de los resultados del Software Educativo Juego Mat y la incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes. Se plantearon dos escenarios de aprendizaje el primero de forma tradicional y el segundo mediante la aplicación del Software Educativo. Como método estadístico de comprobación de la hipótesis se utiliza t-student, con un nivel de confianza de 0,05, el valor crítico de t a una cola es 1,7108 y el valor Estadístico T es 20,83 que es superior, es decir, se encuentra dentro del 5% del intervalo de confianza lo que podemos concluir que aceptamos la Hipótesis de investigación. Se concluye que la utilización del Software Educativo de calidad favorece el proceso de inter-aprendizaje y por ende incide en el rendimiento académico de los educandos.

**Palabras claves:** <EVALUACIÓN DE PRODUCTO DE SOFTWARE>, <SOFTWARE EDUCATIVO [SE]>, <CALIDAD DE SOFTWARE>, <CALIDAD SISTÉMICA>, MODELO SISTÉMICO DE CALIDAD [MOSCA]>, <EVALUACIÓN>, <MODELO EDUCATIVO>.



## **ABSTRACT**

This research was conducted in the Basic Education Center "José Antonio Lizarzaburu", during the period February- July 2014, in Elementary Basic students. The objective of this research was to evaluate the Educational Software (ES) by using the Prototype of Software Quality Systemic Model (SQSM) – in Spanish: Systemic Model of Quality (MOSCA)- in order to evaluate the quality of product of the educational software, and thus determine its impact on the academic performance of the students. The main activities carried out were selecting the categories related to the Evaluation of educational software (Functionality, Usability and Reliability), also, the characteristics associated with these categories of the (SQSM) model consisting of four levels: Categories, features, sub-characteristics and metrics, were selected. This work collaborates with the use of digital resources (DDR) which provide to the student a meaningful environment for the teaching-learning process as well as a more dynamic teaching experience. The use of good quality Educational Software enriches the learning process since many times this; turns into a difficult process for the students. Twenty –five students belonging to basic elementary were the sample for this study, then, an analysis of the results of the educational software Game Mat and the incidence in the academic performance of the students; was carried out. Two learning scenarios were proposed; the first one was developed in a traditional way and the second one, was developed by means of the application of the Educational Software. The t-student calculation is used as a statistical method to test the hypothesis, with a confidence level of 0.05, the critical value of t at one tail is 1.7108 and the statistical value T is 20.83, which is higher, in other word, this value is into 5% of the confidence interval, so, the research hypothesis is accept. It is concluded that the use of quality educational software influences on the process of inter-learning and, therefore, affects the academic performance of learners.

## **KEYWORDS:**

<SOFTWARE PRODUCT EVALUATION>, <EDUCATIONAL SOFTWARE (SE)>, <SOFTWARE QUALITY>, <SYSTEM QUALITY>, < SOFTWARE QUALITY SYSTEMIC MODEL (SQSM) >, <EVALUATION>, <EDUCATIONAL MODEL>

## INTRODUCCIÓN

En el siglo XXI el impacto que está causando los avances informáticos en el campo educativo se ha incrementado, por lo que cada vez se necesita y existe mayor demanda en el campo de la informática. El uso del software educativo se ha convertido en un recurso indispensable en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se hace indispensable hacer comprender a nuestros educadores la importancia de su aplicación, lo cual debe ser visto como un recurso fundamental para incrementar la calidad del proceso de enseñanza.

El software educativo es un producto tecnológico diseñado para apoyar procesos educativos utilizando como una herramienta de apoyo para el orientador o facilitador, es decir utiliza quien enseña y quien aprende con la finalidad de alcanzar determinados propósitos. La utilización del computador en la educación y en particular el software educativo como herramienta tecnológica, tiene una finalidad esencialmente pedagógica, orientadora del saber y del "saber hacer", con el objeto de contribuir en el mejoramiento de la calidad de la educación, atendiendo a los diferentes tipos de interacción que debería existir entre los actores del proceso de enseñanza aprendizaje: pedagogo, aprendiz, conocimiento y ordenador.

En relación a lo expuesto anteriormente, el Ministerio de Educación del Ecuador busca que docentes se capaciten en la utilización de las TIC, originando una serie de cambios en la concepción y práctica del desempeño profesional de docentes, así como la introducción progresiva de Recursos Didácticos Digitales (RDD), anteriormente conocidos como Software Educativo como medio de enseñanza en todos los niveles de educación. En la presente investigación proponemos la utilización del uso de software educativo para formación de los estudiantes de básica elemental, se busca potenciar el aprendizaje e integración de los contenidos de varias asignaturas a partir del tratamiento de Software Educativo que este destinado a la enseñanza y aprendizaje autónomo y que además permita el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas. Existen algunos estándares de calidad, así como el estándar ISO 9126, que permite evaluar software educativo basado en métricas establecidas, estas métricas permiten validar sus características.

Es muy importante la utilización de SE, porque permite que se implemente una mediación pedagógica mediante la utilización del ordenador, el cual permite acceso al conocimiento académico de manera más rápida y eficiente, desde este punto de vista, pueden y deben estar sujetos a estudio y análisis, puesto que su objetivo es apoyar el trabajo pedagógico de maestros y el aprender de los educandos. Para asegurarnos que cumplan este objetivo, debemos evaluar sus características en aspectos tales como: calidad del contenido, facilidad de uso, pertinencia de los contenidos e interactividad, no se puede utilizar cualquier SE ante cualquier situación de aprendizaje, sino los que se encuentren enmarcados dentro de los planes y programas del MEC.

El trabajo de investigación inicia con un marco referencial que describe la problemática de la utilización de software educativo tomando como base las tendencias referidas a la transformación del sistema educativo, se formula los objetivos generales y específicos, se justifica el trabajo investigativo y se plantea la hipótesis de investigación.

Se procede a realizar una revisión de los antecedentes, fundamentación teórica y las bases legales que sustentan conceptualmente la investigación para evaluar Software Educativo mediante el prototipo de Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA), para evaluar la calidad de producto. Simultáneamente la parte metodológica, dando a conocer métodos, técnicas e instrumentos que describen el diseño y el tipo de investigación a seguir.

Se analizan las perspectivas del Modelo Sistémico de Calidad de Software (MOSCA) identificando las fortalezas y debilidades del modelo con respecto a su aplicación. Las principales actividades que se realizaron fue de seleccionar las categorías que están relacionadas con la Evaluación de Software Educativo (Funcionalidad, Usabilidad y Fiabilidad), además se seleccionan las características asociadas a estas categorías del modelo (MOSCA) que consta de cuatro niveles: Categorías, Características, Subcaracterísticas y métricas.

Se realizó un análisis de los resultados del Software Educativo Juego Mat y la incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes. Se plantearon dos escenarios de aprendizaje el primero de forma tradicional y el segundo mediante la aplicación del Software Educativo, los mismos que sirvieron para la comprobación de la hipótesis del trabajo de investigación y obtener una decisión estadística por medio de la aplicación del cálculo de t-student.

Para finalizar el trabajo de investigación se procede a plantear las conclusiones y recomendaciones en función a la investigación realizada referidas al producto final, que es el Modelo Sistémico de Calidad para la utilización de software educativo. También se ha incluido el material bibliográfico de referencia y los anexos que consisten en los instrumentos y evidencias utilizadas para la obtención de información requerida.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO REFERENCIAL

#### 1.1. Problematización

El extraordinario auge de la ciencia y la tecnología en el siglo que vivimos y la utilización del computador en la educación y en particular el software educativo como herramienta tecnológica, tiene una finalidad esencialmente pedagógica, orientadora del saber y del "saber hacer", con el objeto de contribuir en el mejoramiento de la calidad de la educación.

En la actualidad el uso del software educativo se ha convertido en un recurso indispensable en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El software educativo es un producto tecnológico diseñado para apoyar procesos educativos utilizando como una herramienta de apoyo para el orientador o facilitador, es decir utiliza quien enseña y quien aprende con la finalidad de alcanzar determinados propósitos.

Se utilizan las expresiones de *software educativo*, programas educativos y programas didácticos como sinónimos para designar genéricamente los programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir para facilitar los procesos de enseñanza - aprendizaje.(Marqués, 1996)

La evaluación de los programas educativos es un proceso que consiste en la determinación del grado de adecuación de dichos programas al contexto educativo. Cuando el programa llega al docente, es de suponer que ha sido analizado y evaluado tanto en sus aspectos pedagógicos y didácticos, como en los técnicos que hacen a la calidad del producto desarrollado según ciertas pautas de garantía de calidad. (CATALDI Z. , 2000, p.38)

En la actualidad existen algunos estándares de calidad, como ISO 9001, es un estándar que describe el sistema de calidad, ISO 9000-3, utilizan para el desarrollador de software, ISO 9004-2, proporciona las directrices para el servicio de facilidades del software y el estándar ISO 9126 , que permite evaluar software basado en métricas establecidas, estas métricas permiten validar características como calidad de contenidos, facilidad de uso, Interactividad, navegabilidad y pertinencia de los contenidos enmarcados dentro de los planes y programas del MEC.

Debido a la gran cantidad de aplicaciones de software educativo que están disponibles tanto en línea, o aquel material de aprendizaje especialmente diseñado para ser utilizado con una computadora en los procesos de enseñar y aprender, se plantea la necesidad de contar con estándares y modelos que permitan medir y evaluar el producto a ser utilizado para los estudiantes del Centro de Educación Básica “José Antonio Lizarzaburu”, para conocer sus ventajas y desventajas pedagógicas así como sus fortalezas y debilidades en el momento de llevarlo a la práctica con los usuarios para los cuales fue diseñado.

## **1.2. Justificación del Tema**

### **1.2.1. Justificación Teórica**

Anteriormente los métodos de enseñanza más utilizados en las instituciones educativas eran los basados en material concreto, juntamente con los textos de estudio, pero con el desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), que surge a partir de los años sesenta se presenta la posibilidad de utilizar programas computacionales en el campo educativo, como una nueva herramienta para el proceso de enseñanza – aprendizaje.

En el Centro de Educación Básica “José Antonio Lizarzaburu”, los maestros no utilizan software educativo como herramienta de apoyo para el quehacer educativo. Por esta razón se pretende que se utilice software educativo adecuado, se tendrá que evaluar distintos

programas educativos que cuenten con las características y parámetros necesarios para que sea considerado de calidad y sirva de apoyo para el proceso de formación del educando. El software educativo es considerado como un medio virtual interactivo que ayuda al proceso de enseñanza -aprendizaje en las diferentes áreas o disciplinas. Es un programa computacional que sirven de apoyo en el campo educativo tanto para el docente como para el estudiante y más aún en los estudiantes que no tienen acceso continuo a las computadoras.

Las aportaciones de los Software Educativos en las aulas de clase, proporcionan información, avivan el interés de los estudiantes, mantienen continuamente la actividad intelectual, orientan y facilitan el aprendizaje, promueven igualmente el aprendizaje a partir del error, facilitan la evaluación y control de los contenidos de currículo, facilitan el trabajo en grupo e individual de los estudiantes. También debemos considerar que el uso inadecuado de software educativo puede ocasionar distracciones, provocar ansiedad, cansancio, monotonía, sensación de aislamiento, empobrecimiento de las relaciones humanas, pueden favorecer el desarrollo de estrategias de mínimo esfuerzo, rigidez en los diálogos por esta razón es necesario evaluar un determinado programa antes de su aplicación, considerando algunos aspectos como el contexto, edad, tipo de contenidos que se desea abarcar para que se puedan alcanzar el desarrollo de actividades cognitivas en el educando.

La presente investigación se realizará con la finalidad de evaluar un software educativo bajo el estándar ISO 9126, que permite evaluar específicamente software educativo se aplicará el Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA), para determinar si el software educativo puede ser considerado de calidad, solo utilizando el programa adecuado a las necesidades del estudiante podremos desarrollar su creatividad y su capacidad en el proceso educativo y se podrá lograr un inter-aprendizaje más interactivo, confiable y seguro en la adquisición de nuevas competencias.

La evaluación del software educativo es una de las actividades más comunes entre los seres humanos y de mayor impacto que se presentan en el ámbito educativo: consume una gran cantidad de tiempo y energía de profesionales que están a cargo de evaluar, afecta a millones de alumnos, repercute en la vida de las familias y de sus resultados, se obtienen consecuencias y sirven de impacto para la sociedad. La utilización del software educativo se ha vuelto un recurso destinado a la enseñanza y el auto aprendizaje en el campo educativo, porque permite desarrollar ciertas habilidades cognitivas que ayudan a la construcción del conocimiento. Existe una amplia gama de enfoques para la creación de Software Educativo, atendiendo a los diferentes tipos de interacción que debería existir entre los principales actores del proceso de enseñanza aprendizaje.

### **1.2.2. Justificación Práctica**

En la mayor parte de las instituciones educativas, utilizan software educativo sin considerar temas ni contenidos apropiados que permitan un desarrollo efectivo del estudiante. Para resolver el problema planteado se evaluará software basándose en el estándar ISO 9126, bajo el Modelo Sistemático de Calidad (MOSCA), que permite evaluar específicamente software educativo y a la vez determinar que el programa a utilizarse cumpla con los parámetros necesarios para su funcionamiento. Por lo analizado anteriormente se hace indispensable evaluar el software educativo a utilizar en el proceso de construcción del conocimiento, debemos conocer normas y criterios, para que de manera adecuada se pueda aplicar a programas educativos que motiven a los estudiantes a interesarse por la asignatura, en la actualidad debe ser prioridad principal de todos los actores del hecho educativo, aplicar software educativo adecuado como un recurso más en su planificación.

Se propone que para evaluar software educativo se establezca criterios, normas y métricas, que permitan evaluar al producto y de esta manera determinarlo si es eficiente y de calidad. Después de ser evaluado el producto se trabajara con un grupo de estudiantes de Educación Básica la cual nos permitirá comprobar, si nuestro proceso de evaluación, es correcto y esto quedará demostrado cuando al verificar el rendimiento académico, determinemos si contribuye o no a mejorar el proceso de enseñanza-



aprendizaje en los educandos. Los criterios ofrecen, más bien orientaciones para una descripción del uso posible y pedagógicamente viable.

El presente trabajo de investigación, está orientado a determinar causas y efectos que pueden ocasionar al momento de utilizar un software educativo evaluado, se aplicará a estudiantes que permitirá fortalecer la propuesta por medio de sus criterios y opiniones, se tomará muestras de un determinado año para el manejo y utilización del software educativo. Para determinar que el utilizar software educativo adecuado contribuye o no mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes y sea un soporte pedagógico que exige la en la educación actual.

Una vez validado el producto educativo y sea considerado como una herramienta valiosa de apoyo en el proceso de inter-aprendizaje, se busca mejorar las capacidades y potencialidades de la población educativa, generando procesos de capacitación y formación continua para la vida, articulados a los objetivos del Buen Vivir. Se hace indispensable la utilización de un software educativo adecuado que cumpla con criterios y parámetros necesarios que contribuyan a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del Centro de Educación Básica “José Antonio Lizarzaburu” del cantón Guano.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Evaluar el Software Educativo “JUEGO MAT” bajo el Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA) y determinar su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes del Centro de Educación Básica “José Antonio Lizarzaburu”.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- ✓ Estudiar el Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA).
- ✓ Definir las categorías, características, sub-categorías y métricas del Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA), para aplicar a un determinado software educativo.
- ✓ Aplicar el Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA), para evaluar el software educativo “JUEGOMAT”.
  
- ✓ Rediseñar el software educativo “JUEGOMAT”, basado en el plan de mejoras que resulte de aplicar el Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA) en el software caso de estudio.
- ✓ Determinar el nivel de incidencia en el rendimiento de los estudiantes de Básica Elemental del Centro de Educación Básica “José Antonio Lizarzaburu”, mediante la utilización del software educativo rediseñado, en base al Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA).

### **1.4. Hipótesis**

La aplicación del Software Educativo desarrollado bajo el Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA) permitirá mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Básica Elemental del Centro de Educación Básica “José Antonio Lizarzaburu”.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes y estudios previos**

En la actualidad la utilización del software se ha convertido en el recurso más utilizado en el campo educativo por lo que la industria de desarrollo de software no es la excepción, en los últimos años se han realizado intensos esfuerzos para aplicar los conceptos de calidad en el ámbito del software.

Por lo que hablar de calidad del software implica la necesidad de contar y conocer con parámetros que permitan establecer los niveles mínimos que un producto de este tipo debe alcanzar para que sea considerado de calidad. La mayoría de las características que definen al software no se pueden cuantificar fácilmente generalmente se establecen de forma cualitativa lo que dificulta su medición, ya que se requiere que se lo realice de manera cuantitativa para establecer métricas que permitan determinar cada característica dependiendo del tipo de software que se pretende evaluar.

En forma general el estándar ISO 9126, con el fin de mostrar los elementos que deben considerarse en la evaluación de calidad de los productos de software de acuerdo a este estándar, las personas que se interesen en aplicar modelos de calidad en la producción de software pueden generar sus propias métricas bajo la guía de este estándar.

#### **2.2. Estándar de calidad ISO/9126**

Según investigaciones realizadas el estándar ISO es conocido como la federación mundial de organismos de normalización que estudia y aprueba aquellas normas de aplicación internacional. La sigla ISO responde a los términos en inglés "International Organization for Standardization" que en español es "Organización Internacional de Normalización".

La norma ISO-9126, ha establecido un estándar internacional para la evaluación de la calidad de productos de software el cual fue publicado en 1992 con el nombre de “Information technology –Software product evaluation: Quality characteristics and guidelines for their use”, en el cual se establecen las características de calidad para productos de software. (BERTOA, p.6)

### **2.3. Características ISO 9126**

La normativa define seis características de la aplicación, estas seis características son divididas en un número de sub- características, las cuales representan un modelo detallado para la evaluación de cualquier sistema informático. A continuación se describen las características y sub-características propias de este estándar que se encuentran dentro de las vistas interna y externa, las cuales utilizan para evaluar un determinado software.

- Funcionalidad
- Fiabilidad
- Usabilidad
- Eficiencia
- Mantenibilidad
- Portabilidad

## CARACTERÍSTICAS Y SUB-CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD EN EL ESTÁNDAR ISO 9126

**Tabla 1-2:** Características y Sub-Características de Calidad en el Estándar ISO 9126

CARACTERÍSTICAS	SUB-CARÁCTERÍSTICAS
<b>FUNCIONALIDAD.-</b> capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfagan las necesidades especificadas e implícitas	Adecuación Corrección Interoperabilidad Seguridad Conformidad
<b>FIABILIDAD.-</b> capacidad del producto software para mantener un nivel especificado de rendimiento, probabilidad que el software no falle al momento de su utilización.	Madurez Tolerancia a fallos Recuperabilidad Conformidad
<b>USABILIDAD.-</b> la capacidad del producto software de ser entendido, aprendido, utilizado y atractivo al momento de ser utilizado por uno o varios usuarios.	Comprensibilidad Aprendibilidad Operabilidad Atractividad Conformidad
<b>EFICIENCIA.-</b> la capacidad del producto software para proporcionar el rendimiento apropiado, relativo a la cantidad de recursos utilizados	Comportamiento temporal Utilización de recursos Conformidad
<b>MANTENIBILIDAD.-</b> facilidad de extender, modificar o corregir errores en un sistema de software. Las modificaciones pueden incluir correcciones, mejoras o adaptación del software a cambios en el entorno, en los requisitos o en las especificaciones funcionales.	Analizabilidad Cambiabilidad Estabilidad Facilidad de prueba Conformidad
<b>PORTABILIDAD.-</b> la capacidad del producto software de ser transferido de un entorno a otro.	Adaptabilidad Instalabilidad Coexistencia Reemplazabilidad Conformidad

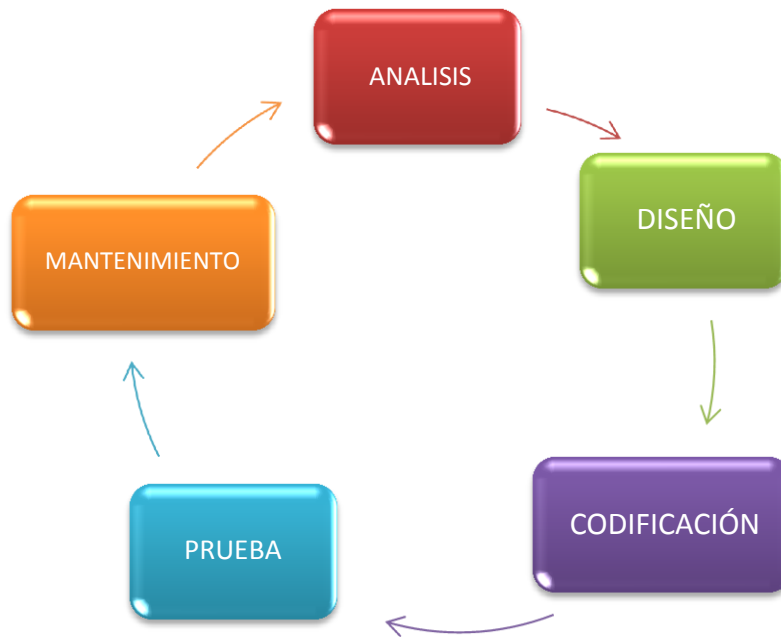
**Realizado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

## 2.4. Calidad en el ciclo de vida del software

Describe el desarrollo de software, desde la fase inicial hasta la fase final. Se define las fases que se requieran para que se pueda validar la aplicación y de esta forma garantizar que el software cumpla con todas las fases y se pueda realizar la verificación de los diferentes procedimientos que se han realizado durante su desarrollo. Su función principal es *validar* el desarrollo de la aplicación y garantizar que el software cumpla la verificación de los procedimientos en desarrollo.

Es indispensable realizar la verificación para que se pueda detectar errores a tiempo y de esta manera permite a los desarrolladores de los programas concentrarse en la calidad del software, en los plazos de implementación y en los costos asociados.

**Las etapas principales a realizar en cualquier ciclo de vida son:**



**Figura 1-2:** Etapas del ciclo de vida del Software  
**Fuente:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

*Las etapas principales a realizar en cualquier ciclo de vida son:*

- 1.) **ANÁLISIS:** examinar, recopilar, y formular los requisitos del cliente y buscar cualquier restricción que se pueda aplicar
- 2.) **DISEÑO:** previo la fase de análisis se deducen las estructuras de los datos, la estructura en la que descompone el sistema y la interfaz de usuario.
- 3.) **CODIFICACIÓN:** En esta fase se construye el sistema, la salida de esta fase es código ejecutable.
- 4.) **PRUEBAS:** garantizar que se implementaron de acuerdo con las especificaciones. Se verifica que se cumplan los criterios de corrección y calidad.
- 5.) **MANTENIMIENTO:** permite que se realice para todos los procedimientos correctivos y las actualizaciones secundarias del software se asegura que el sistema siga funcionando y adaptándose a nuevos requisitos.

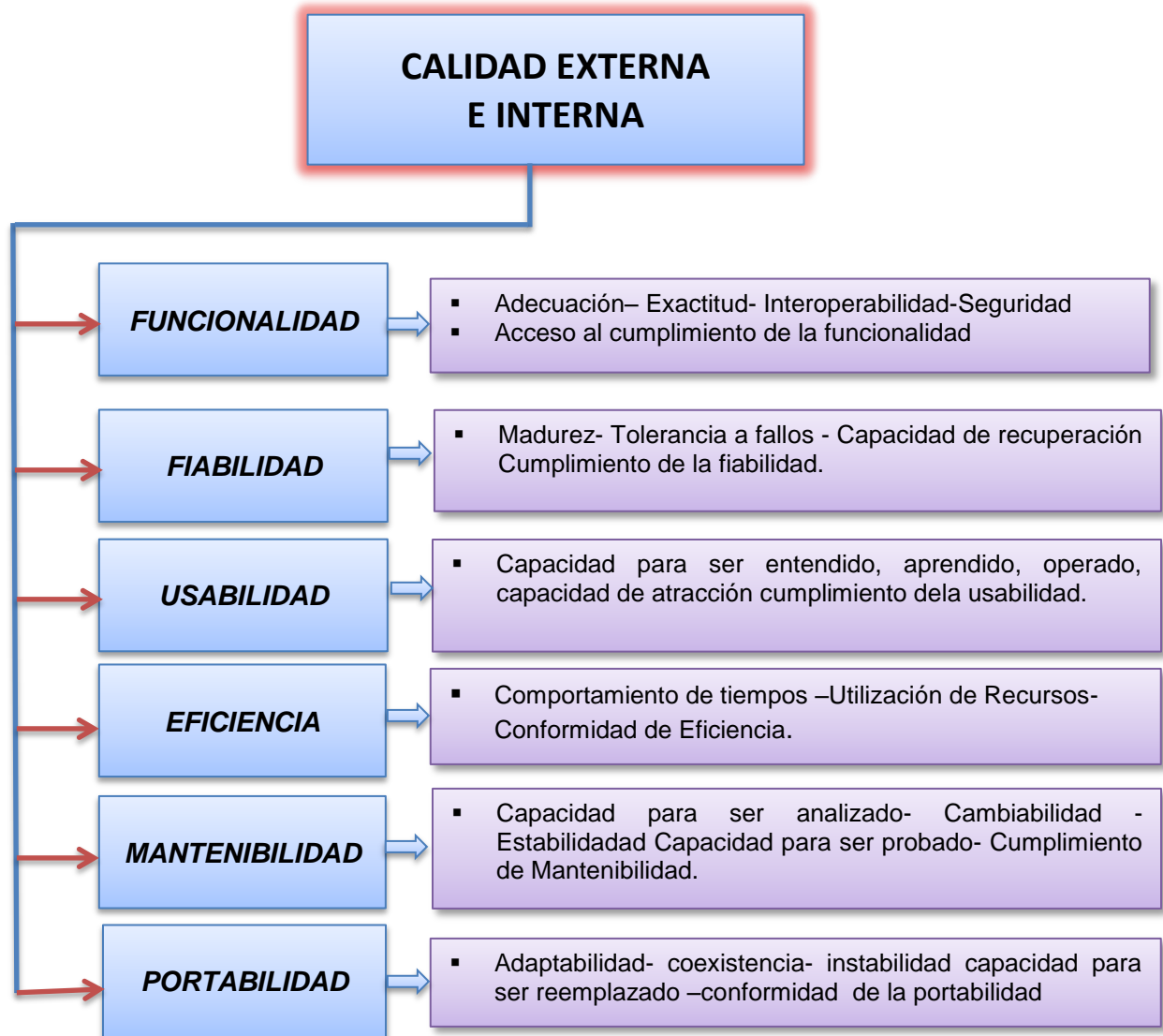
El orden y la presencia de cada uno de estos procedimientos en el ciclo de vida de una aplicación dependen del tipo de modelo de ciclo de vida acordado entre el cliente y el equipo de desarrolladores. (JARAMILLO, 2014)

## **2.5. Atributos de la norma para calidad externa e interna**

La norma ISO/IEC 9126, este estándar define tres vistas diferenciadas en el estudio de la calidad de un producto: (Vivanco, 2002, p. 25)

- **Vista interna:** esta vista se ocupa de las propiedades del software como: el tamaño, la complejidad o la conformidad con las normas de orientación a objetos.
- **Vista externa:** analiza el comportamiento del software en producción y estudia sus atributos, por ejemplo: el rendimiento de un software en una máquina determinada, el uso de memoria de un programa o el tiempo de funcionamiento entre fallos.
- **Vista en uso:** mide la productividad y efectividad del usuario final al utilizar el software.

## MODELO PARA CALIDAD EXTERNA E INTERNA



**Figura. 2-2:** Modelo para Calidad Externa e Interna  
Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016



### 3. EL SOFTWARE EDUCATIVO

#### 3.1. Definiciones

De manera concordante, Marqués (1996), indica que las expresiones software educativo, programas educativos y programas didácticos, se pueden utilizar como sinónimos para designar genéricamente los programas para ordenadores creados con la finalidad de ser utilizados como medio didáctico, es decir para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

En esta definición engloba todos los programas que han estado elaborados con fin didáctico, desde los tradicionales programas basados en los modelos conductistas de la enseñanza, los programas de enseñanza Asistida por Ordenador (EAO), hasta aún los programas experimentales de Enseñanza Inteligente Asistida por Ordenador (EIAO), que utilizando técnicas propias del campo de los Sistemas Expertos y de la Inteligencia Artificial en general, pretenden imitar la labor tutorial personalizada que realizan los profesores y presentan modelos de representación del conocimiento en consonancia con los procesos cognitivos que desarrollan los alumnos. (Márquez, p.1)

Gros Salvat (2000) afirma que Software Educativo son *“programas pensados para ser utilizados en un proceso formal de aprendizaje y por ese motivo se establece un diseño específico a través del cual se adquieren unos conocimientos, unas habilidades ,unos procedimientos, en definitiva para que un estudiante aprenda”*.

Los dos autores coinciden que los programas educativos son elaborados con la finalidad de apoyar procesos de enseñanza-aprendizaje, pretende atender las necesidades del estudiantado en función de los programas educativos.

### 3.2. Tipología de software educativo

Se presentan varias tipologías de software educativo y estas clasificaciones se basan en aspectos relacionados con los medios, las actividades cognitivas, las bases psicopedagógicas, etc. Según los objetivos educativos: pretenden facilitar el aprendizaje de conceptos, procedimientos y/o actitudes. Los tipos de programas educativos se pueden clasificar de diversas maneras dependiendo las características para las cuales fuesen diseñadas. (MÁRQUEZ P. , 1996).

**Tabla 2-2:** Tipologías de Software Educativo

<b>TIPOLOGÍAS SEGÚN</b>		<b>Autor</b>
<b>SEGÚN LOS CONTENIDOS</b>	Temas, áreas curriculares	
<b>SEGÚN LOS DESTINATARIOS</b>	Criterios basados en niveles educativos, edad, conocimientos previos.	
<b>SEGÚN SU ESTRUCTURA</b>	Tutorial (lineal, ramificado, experto, entorno), libro, base de datos, simulador, constructor, herramienta.	
<b>SEGÚN SUS BASES DE DATOS</b>	cerrado, abierto (= bases de datos modificables)	
<b>SEGÚN LOS MEDIOS QUE LO INTEGRAN</b>	Convencional, hipertexto, multimedia, hipermedia, realidad virtual.	
<b>SEGÚN SU INTELIGENCIA</b>	convencional, experto (o con inteligencia artificial)	
<b>SEGÚN LOS OBJETIVOS EDUCATIVOS</b>	Pretende facilitar: conceptuales, procedimentales, actitudinales (o considerando otras taxonomías de objetivos).	
<b>SEGÚN LAS ACTIVIDADES COGNITIVAS</b>	Activa el: control psicomotriz, observación, memorización, evocación, comprensión, interpretación, comparación, relación análisis, síntesis, cálculo, razonamiento, pensamiento divergente, imaginación, resolución de problemas, expresión, creación, exploración, experimentación, reflexión meta cognitiva, valoración.	
<b>SEGÚN EL TIPO DE INTERACCIÓN</b>	La forma que propicia: Re-cognitiva, reconstructiva, intuitiva/global, constructiva.	<i>(Kemmis)</i>
<b>SEGÚN SU FUNCIÓN EN EL APRENDIZAJE:</b>	Instructivo, revelador, conjetural, emancipador.	<i>(Hooper y Rusbhi)</i>
<b>SEGÚN SU COMPORTAMIENTO:</b>	Tutor, herramienta, aprendiz.	<i>(Taylor)</i>
<b>SEGÚN EL TRATAMIENTO DE ERRORES</b>	Tutorial su función es el controlar el trabajo del estudiante y le corrige), no tutorial.	
<b>SEGÚN SUS BASES PSICOPEDAGÓGICAS</b>	sobre el aprendizaje: conductista, cognitivista, constructivista	<i>(Begoña Gros)</i>
<b>SEGÚN SU FUNCIÓN EN LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA:</b>	Entrenar, instruir, informar, motivar, explorar, experimentar, expresarse, comunicarse, entretener, evaluar, proveer recursos	
<b>SEGÚN SU DISEÑO:</b>	Centrado en el aprendizaje, centrado en la enseñanza, proveedor de recursos.	<i>(Hinostroza, Mellar, Rehbein, Hepp, Preston)</i>

Fuente: MARQUÉZ, Pérez, 1998

Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

### 3.3. Clasificación de los Programas Didácticos

Una de las clasificaciones de los programas didácticos pueden ser: tutoriales, simuladores, entornos de programación y herramientas de autor. (Márquez, 1998, p.7)

**Tutoriales.-** dirigen el aprendizaje de los alumnos mediante una teoría profunda conductista de la enseñanza, guían los aprendizajes y comparan los resultados de los contra patrones, generando muchas veces de refuerzo adicionales, si es que en la evaluación no se superaron los objetivos de aprendizaje.

**Simuladores.-** ejercitan los aprendizajes inductivos y deductivos de los alumnos mediante la toma de decisiones y adquisición de experiencia en situaciones imposibles de lograr desde la realidad, facilitando el aprendizaje por descubrimiento.

**Los entornos de programación.-** tales como el Logo, permiten construir el conocimiento, paso a paso, facilitar al alumno la adquisición de nuevos conocimientos y el aprendizaje a partir de sus errores; y también conducen a los alumnos a la programación.

**Las herramientas de autor.-** llamados por algunos autores lenguajes de autor que permiten a los profesores construir programas del tipo tutoriales, especialmente a profesores que no disponen de grandes conocimientos de programación e informática. Usando muy pocas instrucciones, se pueden crear muy buenas aplicaciones hipermediales, son programas usados de herramientas de apoyo, como los procesadores de textos, planillas de cálculo, sistemas de gestión de bases de datos, graficadores, programas de comunicación, que no entran dentro de la clasificación de educativos, pero que son necesarios para la redacción final informes, monografías y trabajos de investigación.

*Los sistemas hipermediales, surgen como una herramienta poderosa, al buscar el mejoramiento de los procesos de enseñanza y de aprendizaje y son un subconjunto del software educativo en general. Un sistema hipermedial, se lo puede definir como la combinación de hipertexto y multimedia. (NIELSEN, 1995, p.7)*

*Multimedia es la presentación de la información con grandes volúmenes de texto, con imágenes fijas, dibujos con animación y vídeo digital. Por lo tanto la hipermedia es la combinación de hipertexto y multimedia. (NIELSEN, 1995).*

### 3.4. Las funciones del software educativo

Las funciones educativas que pueden realizar los programas didácticos, están determinadas de acuerdo a la forma de uso de cada docente: (MÁRQUEZ, 2002). Se describen algunas funciones según Marqués sobre los programas educativos. (PÉREZ, 2002, p.11)

**Tabla 3-2: Funciones de los programas educativos**

<b>FUNCIONES DE LOS MATERIALES EDUCATIVOS MULTIMEDIA</b>		
<b>FUNCIÓN</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>PROGRAMAS</b>
<b>Informativa</b>	La mayoría de estos materiales, a través de sus actividades, presentan unos contenidos que proporcionan información, estructuradora de la realidad, a los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bases de datos</li> <li>▪ Tutoriales</li> <li>▪ Simuladores</li> </ul>
<b>Instructiva</b> <b>Entrenadora</b>	Todos los materiales didácticos multimedia orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, Explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a este fin. Además, mediante sus códigos simbólicos, estructuración de la información e interactividad condicionan los procesos de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tutoriales</li> <li>▪ Todos</li> </ul>
<b>Motivadora</b>	La interacción con el ordenador suele resultar por sí misma motivadora. Algunos programas incluyen además elementos para captar la atención de los alumnos, mantener su interés y focalizarlo hacia los aspectos más importantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todos en general</li> </ul>
<b>Evaluadora</b>	La posibilidad de "feedback" inmediato a las respuestas y acciones de los alumnos, hace adecuados a los programas para evaluarlos. Esta evaluación puede ser: <b>Implícita</b> : el estudiante detecta sus errores, se evalúa a partir de las respuestas que le da el ordenador. <b>Explícita</b> : el programa presenta informes valorando la actuación del alumno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tutoriales con módulo de evaluación</li> </ul>
<b>Explorar</b> <b>Experimentar</b>	Algunos programas ofrecen a los estudiantes interesantes entornos donde explorar, experimentar, investigar, buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bases de datos</li> <li>▪ Simuladores</li> <li>▪ Constructores</li> </ul>
<b>Expresiva</b> <b>Comunicativa</b>	Los ordenadores máquinas son capaces de procesar los símbolos mediante los cuales representamos nuestros conocimientos y nos comunicamos, ofrecen amplias posibilidades como instrumento expresivo. Los estudiantes se expresan y se comunican con el ordenador y con otros compañeros a través de las actividades de los programas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Constructores</li> <li>▪ Editores de textos</li> <li>▪ Editores de gráficos</li> <li>▪ Progr. de comunicación</li> </ul>
<b>Metalingüística</b>	Al usar los recursos multimedia, los estudiantes también aprenden los lenguajes propios de la informática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todos</li> </ul>
<b>Lúdica</b>	Trabajar con los ordenadores realizando actividades educativas a menudo tiene unas connotaciones lúdicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todos en especial los que incluyen elementos lúdicos</li> </ul>
<b>Proveer Recursos</b> <b>Procesar datos</b>	Procesadores de textos, calculadoras, editores gráficos, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Herramientas</li> </ul>
<b>Innovadora</b>	Aunque no siempre sus planteamientos pedagógicos sean innovadores, los programas educativos pueden desempeñar esta función. Esta versatilidad abre amplias posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa en el aula.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todo, depende cómo utilicen.</li> </ul>
<b>Orientación escolar y profesional</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Al utilizar programas específicos</li> </ul>
<b>Organización y gestión de centros</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programas específicos: gestión de bibliotecas, Tutorías...</li> </ul>

Autor: MARQUÉS GRAELLS, PERE 1995

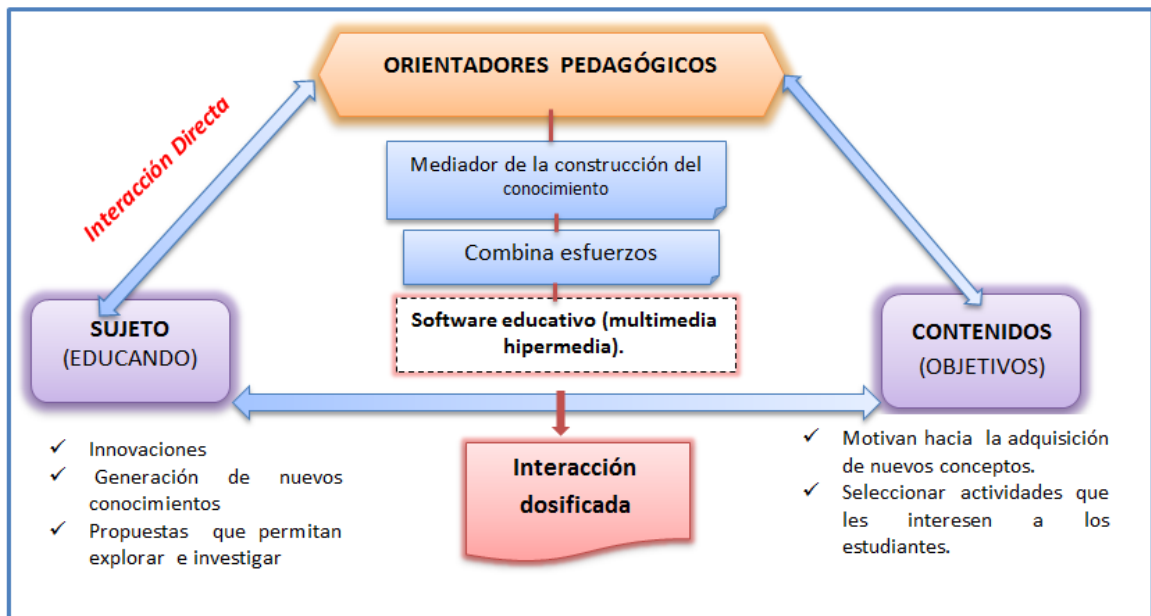
Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

### 3.5. El rol docente y los usos del Software Educativo

En la actualidad el rol del docente ha cambiado debido a que debemos estar preparados para los desafíos que presentan los estudiantes que vienen a ser nativos digitales siendo para el docente una gran desventaja. El docente con la utilización de software educativo adecuado permite que el educando se vuelva crítico, reflexivo y creativo para la construcción del conocimiento, considerando varios aspectos como el nivel de los alumnos, el currículo de estudios, la didáctica de enseñanza y los requerimientos técnicos para su correcta utilización como apoyo de inter-aprendizaje.

**El papel de los formadores** no es tanto "enseñar" (explicar-examinar) unos conocimientos que tendrán una vigencia limitada y estarán siempre accesibles, como ayudar a los estudiantes a "*aprender a aprender*" de manera autónoma en esta cultura del cambio y promover su *desarrollo cognitivo y personal* mediante *actividades críticas y aplicativas* que, aprovechando la inmensa información disponible y las potentes herramientas TIC, tengan en cuenta sus características (*formación centrada en el alumno*) y les exijan un procesamiento activo e *interdisciplinario* de la información para que *construyan su propio conocimiento* y no se limiten a realizar una simple recepción pasiva-memorización de la información. (GRAELLS P. , 2000, p.2)

## **ORIENTADORES PEDAGÓGICOS**



**Figura. 3-2:** Orientadores Pedagógicos  
Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

Cuando se desea aplicar un software educativo en un contexto áulico, se debe tener en cuenta, que para algunas asignaturas resulta más difícil incorporar el recurso informático al aula. Estas formas de incorporación están directamente relacionadas con las diferentes actitudes del docente, de acuerdo a su estilo, como se puede observar a continuación:(CATALDI Z. L., 1999, p.9)

**Tabla 4-2:** El rol docente y el software educativo

<b>Magistral o de informante</b>	El docente deja de ser la fuente principal de información de la clase.
<b>Auxiliar</b>	El docente conserva su función de informante, articulando diferentes medios.
<b>Aplicativa</b>	Se integra el rol del docente y se consolida el trabajo individual y grupal
<b>Interactiva</b>	Se favorece la comunicación, la construcción conjunta del conocimiento.

Fuente: ZANGARA, 1998

Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

Con la aplicación de recursos tecnológicos, la forma tradicional de trabajar ha cambiado los estudiantes ya no son entes pasivos, por el contrario se convierten en alumnos activos, creativos, críticos y reflexivos en relación a la búsqueda, procesamiento y la asimilación de información, el docente debe estar preparado para estos cambios y sobre todo para el desarrollo de habilidades que lo tienen los educandos en la actualidad.

### 3.6. Los objetivos educativos

En educación un objetivo es el comportamiento esperado en el estudiante como consecuencia de determinadas actividades docentes y discentes. Se entiende por objetivo "algo" que se quiere lograr, aptitud que posee una persona para llegar a la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades, es decir las posibilidades que cada ser humano posee. Comportamiento que debe ser susceptible de observación y evaluación. Es necesario que existan en él los tres elementos siguientes: intención, medida y plazo.

- **Intención:** debe ser clara y estar concretamente expresada en el enunciado del objetivo, debe enunciar con toda certeza y precisión qué se propone alcanzar. La intención debe ser no sólo concreta sino real.
- **Medida:** Es el elemento que vuelve al objetivo mensurable y esa cualidad de ser mensurable es la que otorga la certeza de cumplimiento.
- **Plazo:** Es el período durante el cual debe lograrse el objetivo

#### La formulación de los objetivos sirve para:

- **Fijar la situación actual:** El hecho de determinar un estado final a lograr, obliga, indefectiblemente, a fijar una situación actual. Aquí es donde se pone de manifiesto la importancia de la evaluación inicial o diagnóstica.
- **Determinar el estado final a lograr:** Por medio de evaluaciones sumativas o finales
- **Determinar las estrategias a emplear:** Si se tiene una situación actual y un estado final, Las estrategias son opciones alternativas con un gran número de posibilidades diferentes.
- **Medir los resultados:** Mediante evaluaciones formativas de procesos y sumativas o finales.

## 4. APLICACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO

### 4.1. Ventajas

En la actualidad el uso del SE es significativo si se aprovecha las cualidades únicas de la computadora como medio para crear ambientes educativos que agregan valor a los medios usuales disponibles para el aprendizaje.

En este sentido, Cabero Almenara (1996), Galvis Panqueva (1998) y Cabero Almenara y Duarte Hueros (1999) destacan las siguientes ventajas del uso de la computadora y del SE, que los diferencian de otros medios usados para aprender: (PAUR, 2004, p.28)

- El SE puede mostrar distintos grados de inteligencia: desde su forma básica donde sólo le indica al estudiante si su respuesta es o no correcta hasta resolver ejercicios que propone el mismo estudiante. Cuanto más inteligente sea el comportamiento de un SE, proveerá un ambiente más poderoso y flexible que facilitará el proceso de aprendizaje.
- Es un recurso audiovisual poderoso que permite al educador mostrar un mismo fenómeno, concepto u objeto desde diferentes sistemas simbólicos, los que pueden considerarse verdaderas herramientas cognitivas que favorecen la conservación, reflexión y tratamiento de la información.
- Hace posibles distintos grados de interactividad. Se considera su capacidad para procesar la información, se considera las interfaces de distinto tipo máquina alumno, adaptándose a las características psicológicas, evolutivas y educativas del estudiante; en virtud de esta interacción, es él quien está en pleno control de lo que sucede.
- Permite procesar y presentar todo tipo de información interactivamente, admite la creación de ambientes cooperativos de aprendizaje.
- Desarrolla la creatividad, originalidad y generación de planteamientos docentes y de investigación que sin el uso de computadoras, son prácticamente imposibles de llevar a cabo.



- El uso de SE, favorece la transformación de las prácticas de enseñanza, de los modos de transmitir y adquirir conocimientos. Propone una innovación en la práctica docente. Por otra parte, la computadora permite gracias a su flexibilidad y adaptabilidad, atender a los diferentes ritmos de aprendizaje de cada alumno.
- Recurso de aprendizaje, potenciadora de capacidades cognitivas. En general, los estudiantes manifiestan una alta motivación hacia el uso de la computadora y el SE, posibilitando a los profesores aprovechar este interés para introducirlos como medios útiles para el aprendizaje, promoviendo la colaboración y participación activa de los estudiantes, además presenta las habilidades de comunicación interpersonal y el fomento de la autonomía personal y la creatividad.
- El estudiante se vuelve protagonista de su propio aprendizaje, pasa de consumidor a procesador y de procesador a constructor de su conocimiento; el profesor se convierte en facilitador, colaborador y orientador de ese proceso.
- El uso de la informática en los centros educativos tiene claras implicaciones en la transición a la vida profesional futura de los alumnos ya que su manejo les permitir incorporarse con mayor facilidad a un mundo laboral que exige el empleo de este tipo de tecnología.

Para concluir, es interesante no perder de vista que el uso de SE no sustituye al DOCENTE, sino que cambia su rol en la enseñanza, la forma de confeccionar el material docente y sus acciones. Muchos autores de reconocido prestigio insisten en el peligro que tiene la utilización de las nuevas tecnologías en general, de forma irracional. (IRIARTE NAVARRO, 1998)

#### **4.2. Limitaciones**

Aun teniendo en cuenta todas las ventajas descritas anteriormente y sabiendo que nada es perfecto, se deben también considerar las limitaciones que presenta el uso del SE como herramienta en la educación. Según Caridad y Moscoso (1991) y Cabero Almenara y Duarte Hueros (1999), las limitaciones del SE pueden enunciarse en las siguientes:

- Los estudiantes suelen tener baja formación para interactuar con el hardware y software que son necesarios para que funcione, por ejemplo, un SE multimedia,

necesitan conocimientos mínimos informáticos para la construcción colaborativa del conocimiento.

- Es posible que el estudiante que interactúe con el SE no sea capaz de recordar ni el proceso seguido ni los conocimientos iniciales de los que partió para llegar a la solución. Se pierde así las posibilidades que posee el SE como elemento para la asociación de información y conocimientos.
- El educando necesita esforzarse más en la construcción significativa del conocimiento que en la adquisición memorística de los mismos; debe pasar de ser un ente receptor pasivo en el proceso de enseñanza aprendizaje, a un constructor activo, ello implica el dominio de estrategias y técnicas para localizar y seleccionar información.
- Falta de software adecuado adaptado a las currículas oficiales.
- Software producido con excesiva tendencia conductista, que propicia la actitud pasiva en el alumno y un mero recorrido lineal por la información.
- Existen ciertos problemas para que los estudiantes lleguen a una síntesis o resumen de los contenidos fundamentales desarrollados.
- Se requiere un nuevo tipo de enseñanza donde el rol del Orientador debe cambiar de simple depositario del saber al de organizador de situaciones de aprendizaje y evaluador de los conocimientos adquiridos por los estudiantes.
- Posiblemente el sistema educativo actual no esté preparado, ni metodológica ni físicamente, para trabajar dentro de una enseñanza individual y colaborativa, como requiere la utilización de los multimedios

Con todo lo expuesto y analizado sobre las ventajas y limitaciones del uso del SE en la enseñanza, se puede concluir que su simple aplicación y manejo por parte de los docentes y de los estudiantes no supone el logro de los aprendizajes basados en la memorización y la reproducción de los contenidos, ni la consolidación de los planteamientos socio constructivistas; todo dependerá de la manera como se utilice en cada situación concreta.

Como afirma Marqués Graells (1996), en última instancia, la funcionalidad del SE y las ventajas e inconvenientes que pueda comportar su uso, serán el resultado de las

características del material, su adecuación al contexto educativo al que se aplica y de la manera en que el profesor organice su utilización.

#### **4.3. Función y uso del Software Educativo en la educación**

Según varios autores sustentan fundamentos teóricos del uso del SE, en el proceso de enseñanza aprendizaje. La *SOFTAREA* para la aplicación e interacción con el software educativo que tiene como finalidad dirigir y orientar a los estudiantes en los procesos de asimilación de los contenidos a través de los mecanismos de búsqueda, selección y procesamiento interactivo de la información.

La finalidad de utilizar SE, en el proceso de enseñanza aprendizaje es que los educandos puedan desarrollar sus actividades cognitivas, sean críticos, constructivos, faciliten el trabajo en grupo, puedan mejorar sus habilidades del pensamiento y la resolución de problemas. El proceso de enseñanza-aprendizaje es la actividad conjunta del Orientador y los estudiantes, en donde la enseñanza es la actividad del maestro y la del aprendizaje es la actividad del alumno en donde el docente representa el interés de la sociedad y tiene la obligación de estar preparado para los retos que presenta la sociedad actual, conocida como la sociedad de la información lo que conjetura un cambio en el modo de pensar, de hacer y de ser del individuo.

##### **4.3.1. Modalidades del uso de la computadora**

La computadora se ha convertido en una herramienta de uso diario en las instituciones educativas. El ingenio de las computadoras en el ámbito educativo lleva a los directivos a tomar sensibilidad sobre las actitudes de los docentes y los alumnos sobre su incorporación. (Morales, 1999). (OCHOA, 1999, p.2)

Las diferentes formas de uso que la sociedad le da a los ordenadores son de reemplazar y mejorar la fuerza humana. La informática, las telecomunicaciones y la microelectrónica, permiten la producción masiva de información y tecnología.

### ***Los estudiantes usan el ordenador como:***

- Herramienta de consulta, investigación y actualización.
- En la edición de materiales de diversos tipos a través de la interacción con los procesadores de textos.
- Herramienta para aumentar la productividad (procesadores de texto, hoja de cálculo, presentaciones, bases de datos, etc.).
- En la realización de presentaciones electrónicas como apoyo a las exposiciones de clases, trabajos científicos, etc.
- En la creación y explotación de bases de datos para gestionar información (medios básicos, análisis de documentación científica, etc.
- Como medio de comunicación e intercambio de información mediante el uso del correo electrónico, el chat, vídeo conferencias entre otros.
- Objeto de estudio (aprender a programar).
- Asistente en el proceso de evaluación (exámenes por computadora).
- Asistente en la construcción del conocimiento.

Esta última es la única que puede representar una alternativa válida para un cambio real en la educación tradicional.

#### **4.3.2. Modalidades de uso del Software Educativo**

El calificativo que se añade a software “educativo” se añade a cualquier producto diseñado con una intencionalidad educativa. Los programas educativos están pensados para ser utilizados en un proceso formal de aprendizaje y por ese motivo se establece un diseño específico a través del cual se adquieran unos conocimientos, unas habilidades, unos procedimientos, en definitiva, para que un estudiante aprenda.

El diseño del software condiciona la forma de utilización pero lo que realmente importante es el contexto real de aplicación. (EDUCACIÓN, 2001)

**Gros Salvat (2000) señala las siguientes modalidades de uso del SE:**

1. **Programa-Estudiante (autoaprendizaje).**- el estudiante actúa de forma autónoma frente al programa, aprende del ordenador y el docente no tiene por qué intervenir. El **autoaprendizaje** es controlado por el programa que ayudará en el caso de errores y marcará el progreso del estudiante.

2. **Programa-Estudiante (presencia del profesor).**- La diferencia es que el profesor está presente cuando se produce la **interacción** entre el programa y el alumno. Puede intervenir en cualquier momento, aclarar dudas sobre el contenido, manejo del programa, errores cometidos, etc. Las diferencias con el caso anterior no son muy importantes, el diseño del programa sigue condicionando mucho la forma de aprendizaje.

3. **Programa-Estudiantes (varios estudiantes usando el programa).**- el programa se integra en el aula siendo utilizado por más de un alumno a la vez de forma cooperativa o competitiva. La metodología puede marcar un uso muy diferente al diseño inicial. Las posibilidades de actuación son muy variadas pero son éstas las que predominan la forma del aprendizaje, las intervenciones del profesor puede modificar totalmente la intención inicial del propio producto.

- La calidad del software está determinada no sólo por los aspectos técnicos del producto sino por el diseño pedagógico y los materiales de soporte. Este último aspecto es uno de los más problemáticos ya que existen pocos programas que ofrezcan un soporte didáctico.
- La clave para lograr buenos aprendizajes usando SE, anida en la correcta selección del material, pensando en los educandos y en las finalidades educativas que se pretenden lograr, junto con la adecuada personalización y potencialidad didáctica de las actividades propuestas para realizar con ellos.

#### **4.4. Calidad de software**

##### **4.4.1. Definición**

Según Pressman (2002), la calidad del software es la concordancia con los requerimientos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo explícitamente documentados y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente. La ausencia de defectos, la aptitud para el uso, la seguridad, la confiabilidad y la reunión de especificaciones son elementos que están involucrados en el concepto de calidad del software. (MENDOZA, 2004, pp. 1,2). La evaluación es una tarea constante a lo largo de todo el desarrollo y aún después, en el contexto de aplicación, ya que requiere también de evaluación de las estrategias cognitivas propuestas.

La evaluación del software educativo es un proceso variable que está sujeto al tipo de programa, a las características de los usuarios, a la disposición del docente ante su uso y a la disponibilidad del equipamiento mínimo requerido para su funcionamiento en las instituciones educativas. La presente investigación se tratará la calidad del producto, por la imposibilidad de investigar sobre la calidad aplicada durante el proceso de elaboración del software educativo.

##### **4.4.2 Cualidades del Producto de Software**

Existen muchas cualidades deseables del software educativo pero las que se consideran son:

- **Externas:** Es el producto final, son las que ve o percibe el usuario al momento de su utilización.
- **Internas:** Son las características internas del producto. Permite que los desarrolladores del producto coincidan con las cualidades externas.

Muchas veces la distinción entre ellas no es clara. Algunas se aplican tanto al producto como al proceso usado para producir el producto

## **5. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO**

### **5.1. Introducción**

El software educativo en las diferentes instituciones educativas ha aumentado considerablemente, es necesario que los docentes estén preparados para el nuevo proceso de enseñanza aprendizaje que nos exige la sociedad actual. Es indispensable saber qué beneficios nos proporciona el SE sobre cómo y por qué debemos darle un uso adecuado considerando varios aspectos como pedagógicos, funcionales y técnicos principalmente trasciende en un aumento, cualitativo y cuantitativo, de la transmisión de información y del procesamiento de ella por parte del estudiante, creando entornos más favorables para el aprendizaje. (MÁRQUEZ P. , 2002, p.108).

El proceso de enseñanza aprendizaje no dependen exclusivamente del tipo de SE en sí, sino de las relaciones que establezca con otros elementos curriculares como (contenidos, métodos, estrategias docentes, contexto de aprendizaje, criterios, instrumentos de evaluación, etc.). Los elementos curriculares influyen en su aplicación en el contexto educativo. Además, posibilitan diversas formas de examinarlos, aportando nuevos criterios para su diseño, evaluación y selección. Se considera para la evaluación de SE, las siguientes interrogantes por qué, para qué, cuándo y cómo realizarla, y qué criterios se deben tener en cuenta, haciendo hincapié no sólo en la evaluación de su calidad objetiva, sino en la evaluación de su uso en un contexto educativo particular,

A continuación se plantea la problemática de la selección de SE y se describen los criterios que los docentes deben tener en consideración a la hora de elegir un SE. Se presentan algunos de los instrumentos de evaluación de SE propuestos por diversos autores que, aunque difieren en contenidos y estilos, tienen como objetivo ayudar al docente a valorar y seleccionar un SE adecuado.

## 5.2. Evaluación

Stufflebeam (1987) define evaluación como “el proceso que consiste en definir y ofrecer informaciones útiles para juzgar las alternativas de decisión”. Marqués Graells (2000) expresa “evaluar significa estimar en qué medida el elemento evaluado tiene unas características que se consideran deseables y que han sido especificadas a partir de la consideración de unos criterios. Por lo tanto toda evaluación exige una observación, una medición y un juicio”

Al hablar de evaluación de software los dos autores coinciden que se realiza con la finalidad de poder emitir un juicio de valor de un determinado producto. El un autor considera que la evaluación permite tomar alternativas de decisión mientras que el otro autor realiza para determinar sus características y obtener una medición. Para el fin de esta investigación el concepto que más se adapta es el dado por Marqués Graells, claro sin dejar de lado ciertos aspectos que ofrece Stufflebeam. (SQUIRES D. &., 1997, p.15)

## 5.3. Evaluación Software Educativo

La evaluación de software educativo, en la actualidad se vuelve necesaria e indispensable, por lo que la tarea del docente ya no es suficiente que conozca el objeto de estudio a enseñar, sino también las características y criterios que deben ser analizadas antes de su utilización del programa. (CATALDI Z. , 2000, p.37)

Cataldi (2000), define la Evaluación de Software Educativo como *“un proceso que consiste en la determinación del grado de adecuación de dichos programas al contexto educativo”*

Debido a la gran cantidad y variedad de software educativo se hace necesario evaluar cada vez, para poder determinar si aporta a los estudiantes a alcanzar aprendizajes



significativos y poder definir mediante la aplicación de las métricas la calidad técnica y educativa del software. (GORGA, 2000, p.2)

Es importante enfatizar que existen autores que la evaluación lo consideran fundamental porque permite determinar si el software educativo cumple con los objetivos para los cuales fue elaborado.

### **5.3.1.            ¿Por qué evaluar?**

Se hace indispensable evaluar software educativo, debido a la oferta de materiales informáticos, que se incluyen para el campo “educativo” con más variado propósito, algunas de ellas claramente comerciales, como si la utilización de gran cantidad de medios audiovisuales y económicos fuese una garantía para determinar la calidad educativa del producto. Por esta razón que es incuestionable la necesidad de analizar estos productos desde una perspectiva crítica para determinar si existen criterios pedagógicamente coherentes y técnicamente elaborados.

El SE debe estar sujeto a un estudio y análisis, su objetivo principal es apoyar al trabajo pedagógico de los docentes y el de aprender de los educandos. Todo recurso de aprendizaje se debe evaluar constantemente para conocer sus ventajas, desventajas, fortalezas y debilidades que se presenten en el aprender del estudiante. Los docentes deben prepararse para utilizar recursos de acuerdo a las necesidades de su contexto y una forma de aprender a usarlos es a través del proceso de evaluación.

### **5.3.2.            ¿Para qué evaluar?**

Para establecer nuevos criterios y prioridades para seleccionar nuevo material, haciendo que el proceso de selección sea flexible y permanente en el tiempo. La evaluación de SE nos ayuda identificar las fortalezas y debilidades pedagógicas de un producto en particular. Permite aumentar el control y la calidad de producción de Software educativo, orienta la capacidad de investigación y desarrollo para futuras decisiones ante la propuesta de diseño de productos educativos.

### 5.3.3. *¿Cuándo evaluar?*

Es necesario evaluar en dos momentos:

- ***Durante el diseño de proceso y desarrollo:*** para corregir, adecuar y perfeccionar el producto. Es indispensable realizar la evaluación durante su proceso de construcción, desde su diseño y producción hasta el momento de su utilización.
- ***Durante su utilización real por los usuarios:*** para poder emitir juicios de valor y resultados que con él se obtengan. Para la presente investigación se va evaluar un producto ya elaborado, aplicando normas y criterios que permita determinar la calidad del producto.

### 5.3.4. *Características*

Flores y Yaffé (1999) indican que toda evaluación debe tener las siguientes características: (PAÚR, 2004, p.72)

- **ACUMULATIVA.-** Se debe contar con un registro de todas las observaciones que se realicen.
- **CIENTÍFICA.-** Requiere la utilización de técnicas, métodos y procedimientos confiables y válidos. Se utiliza en la mayoría de los casos métodos estadísticos.
- **CONFIABLE.-** Se debe aplicar varias veces en condiciones o circunstancias iguales, los resultados no deben alterar, deben arrojar aproximadamente los mismos resultados.
- **COOPERATIVA.-** Prever la participación de todos aquellos que intervengan en el proceso educativo.
- **FÁCIL.-** Debe ser sencilla en su aplicación, interpretación y calificación
- **INTEGRA.-** Tomar en cuenta todos los aspectos o hechos que puedan afectar el resultado de la misma.
- **OBJETIVA.-** Supone la aplicación de preguntas concisas, concretas y lo más representativas posibles.
- **SISTEMÁTICA.-** Responde a un plan de evaluaciones previamente elaborado y a un conjunto de normas y criterios enlazados entre sí.
- **VÁLIDA.-** Garantiza cuando cumple con su fin, midiendo en realidad lo que debe probar.

## 6. DISTINTOS TIPOS DE EVALUACIONES

### 6.1. Evaluación del producto

Por la variedad de SE, que existe es importante recalcar qué tipo de software estamos evaluando, cuál es su objetivo de aprendizaje y cuál es su forma de realizar las actividades que se van aplicar a los educandos en el proceso de inter-aprendizaje. Así se selecciona el software que se ajusta a las necesidades y orientaciones pedagógicas del educando. De acuerdo a ello, se consideran las contribuciones de las diferentes propuestas de autores, lo cual brindará los criterios y dimensiones para construir la evaluación del producto.

Marqués Graells (1999d, 2000a) dice que la eficacia didáctica al utilizar el SE depende básicamente de dos factores, las características intrínsecas del SE y la forma en la que se ha utilizado con los estudiantes. Es por ello que suelen considerarse dos tipos de evaluación: evaluación objetiva y evaluación contextual. (PAÚR, 2004, p.76)

### 6.2. Evaluación objetiva

Se centra en valorar la calidad del SE, como producto o servicio. La evaluación parte a través de los criterios de la calidad del Software Educativo. Para la evaluación objetiva se consideran indicadores como aspectos técnicos, pedagógicos, funcionales que se puedan identificar en mayor o menor medida, en el producto que se evalúa.

La evaluación de la *Eficiencia* del software parte de la idea de que éste es un recurso educativo, con el potencial de ahorrar en los esfuerzos que invierten los actores involucrados. (ILCE, 1998, p.25)

Este tipo de evaluación realiza un especialista a partir de un estudio exhaustivo de las características del SE, sin que intervengan los destinatarios finales. Pero cuando se desea analizar de manera profunda el SE, es utilizado y valorado por diversos especialistas y destinatarios finales del producto. Los resultados de la evaluación se basa según el objeto y destinatarios de la evaluación que incluyen diversos apartados como: identificación del producto, valoración según los indicadores, evaluación global y comentarios.

### 6.3. Evaluación contextual

Valora la manera en la que se utiliza el SE, en un determinado contexto educativo. Lo que evalúa son los resultados formativos que se obtienen y la manera en que se ha utilizado.

Este tipo de evaluación es la denominada *Prueba de Campo*, en la metodología para el desarrollo / selección de SE propuesta por (Galvis Panqueta 1994,2000)

El contexto educativo es una parte importante que posee cada institución educativa, es decir puede recomendar o no la utilización de un determinado SE, como generador de actividades de aprendizaje para los educandos y por otra parte puede ser conveniente utilizar un mismo SE en distintas formas en contextos educativos diferentes. Existen varios actores que consideran diversos aspectos para la evaluación de SE, como son:

**Esta evaluación deberá realizarse a partir de la observación del uso del SE por parte de los estudiantes y del docente, recogiendo la siguiente información:**

- Informe con las características de los estudiantes (situación inicial), los aprendizajes realizados y objetivos previstos.
- Informe con la descripción de la utilización de los recursos disponibles, características del material y metodología utilizada.
- Valoraciones de los estudiantes sobre su percepción de los aprendizajes realizados, utilidad del SE y nivel de satisfacción al trabajar con él.
- Valoraciones del docente sobre los aprendizajes realizados por los alumnos, utilidad del SE y nivel de satisfacción al trabajar con él.

Las interpretaciones que dan a conocer los autores *Valverde Berrocoso y Squires y McDougall*, referente a la evaluación contextual tienen estrecha relación por lo que específicamente se enfocan a los aportes que da el software educativo, en el aprendizaje de los alumnos con el objeto de comprobar si es coherente con las formas de actuar tanto del alumno como del docente y de esta manera determinar en qué medida el uso del SE, mejora el *aprendizaje*. Mientras que *Marqués Graells*, considera alcanzar los objetivos educativos mediante la aplicación del SE, en donde se deben evaluar los aprendizajes realizados por los alumnos para determinar el grado en el que se han conseguido y si se obtienen resultados favorables el SE, cumple con los criterios de evaluación caso contrario se deberá considerar otros aspectos como la motivación y metodología didáctica utilizada por el docente ya que constituye el principal elemento determinante del éxito de la aplicación del SE, y de esta manera obtener una adecuada evaluación contextual.

## **7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

Existen varios instrumentos para la evaluación de SE, entre los más utilizados son: listas de control o cuestionarios de valoración. Por lo general son en forma de planillas con inclusión de casillas de verificación, además se hace constar preguntas cerradas y abiertas. (SQUIRES D. &., 1997, p.31)

Para que la lista de control tenga una mejor función se debe adaptarse al SE, que se evalúa y permitir que el evaluador pueda añadir observaciones o comentarios sobre las posibilidades de adaptaciones didácticas y aspectos problemáticos que no hayan sido considerados en el momento de su desarrollo. Se considera aspectos claves como es el logro de objetivos, aspectos técnicos, el desarrollo de contenidos actividades y documentación, debemos ser bien cuidadosos al momento de evaluar los diferentes criterios y de esta manera determinar si cumple con las expectativas necesarias para que el educando pueda adquirir conocimientos significativos.

### *a. Propuestas de Evaluación*

Existen varias propuestas de listas de control para la evaluación del SE, varían en cuanto a su contenido y estilo, pero tienen un objetivo común: ayudar al docente a valorar y elegir un SE adecuado. En general, poseen limitaciones para una completa evaluación del SE, son considerados solo como “Guía”, que luego se deberá “readaptar” a cada contexto educativo, por lo que según varios autores determinan que no hay un instrumento de evaluación único, sino que el mismo será en función del contexto de aplicación. (CATALDI Z. , 2000, p.58)

A continuación se describe las propuestas de evaluación que consideran diversos criterios según diversos autores: (PAÚR, 2004, pp. 73,74)

Se han revisado varias fases propuestas para evaluar Software Educativo por varios autores, de las cuales para el logro de los objetivos de ésta investigación se han integrado trabajos de investigadores como: **Cabero** (1993) sostiene que las propuestas para la evaluación de los programas informáticos han sido muy variadas. **Sancho** (1994) después de revisar distintas escalas propone para que cada ítem debía ser valorado de 1 a 5, de acuerdo con la siguiente escala (5) muy adecuado (4) bastante adecuado (3) adecuado (2) poco adecuado (1) nada adecuado, pudiéndose utilizar la contestación NA: no aplicable. Es decir determinando un valor para cada escala, **Marqués** (1995) (2003), investigador de la UAB propone una ficha para catalogación y evaluación de programas didácticos, también diseño algunos criterios para definir la Calidad, **Osuna, Bermejo y Berroso** (1997), del Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Extremadura, proponen una escala de evaluación para software educativo, **Olivares et al.** (1990) llaman la atención en que éstos pueden ser especialistas de comunicación informática, especialistas en comunicación audiovisual, evaluadores externos, profesores, alumnos, por último sostiene **Pina** (1998), debería considerarse el “uso didáctico de los medios”, ya que este es el aspecto clave. Por consiguiente, habría que evaluar el software en función del uso que se hiciere de él. De este modo siempre habría una forma original para aplicar un programa en los aprendizajes, se relacionan al diseño curricular y al modo de uso de los medios por el docente.

De las propuestas mencionadas surge la necesidad de contar con un instrumento de medidas de estándares de calidad para la evaluación de software educativo, que sirva tanto

para los desarrolladores de SE, como para evaluar el producto. A continuación presento la caracterización del Modelo Sistémico para especificar la Calidad del Software Educativo Juego Mat. En segundo lugar se selecciona un conjunto del total de las características, categorías y métricas de MOSCA, unida al algoritmo de aplicación que se ajusten a la evaluación de software educativo, formando así la base de la propuesta.

## **8. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA / CONCEPTUALIZACIONES**

### **8.1 Modelo sistémico de calidad del software (MOSCA)**

El modelo MOSCA es un sistema de Medición para valorar la calidad del software, este modelo es desarrollado por (Callaos y Callaos), toma como referencias la calidad del producto y la calidad del proceso, para definir la calidad del software se debe diferenciar entre la calidad del producto software y la calidad del proceso de desarrollo. Las metas que se establezcan para la calidad del producto van a determinar los objetivos del proceso de desarrollo, ya que la calidad del primero va a depender, entre otros aspectos, de estos últimos. Según Callaos y Callaos (1993), la calidad de los Sistemas de Software no es algo que depende de una sola característica, sino que obedece al compromiso de todas sus partes.

Díaz (2002) y Díaz y Col (2003), propone y aplica un modelo de evaluación de software educativo bajo un enfoque sistémico de calidad basado en el Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA). La propuesta contiene una serie de cuestionarios aplicados docentes, especialistas en informática y estudiantes, que permiten cuantificar la localización del software en tres categorías: funcionalidad, usabilidad y fiabilidad y sus respectivas métricas estableciendo si el programa es de calidad básica, intermedia o avanzada. El término métrica se refiere a la asignación de un valor a un atributo del producto o proceso. (COVA, 2006, p.58)

De acuerdo a los criterios establecidos por los autores, tienen relación por lo que el autor se basa específicamente en determinar la calidad del producto y la calidad del

proceso, mientras que el otro autor se basa en cuantificar el software y determinar si el producto evaluado es de calidad básica, intermedia o avanzada. Para la investigación la propuesta que se adapta es la mencionada, por mencionado por Díaz (2002) y Díaz y Col (2003).

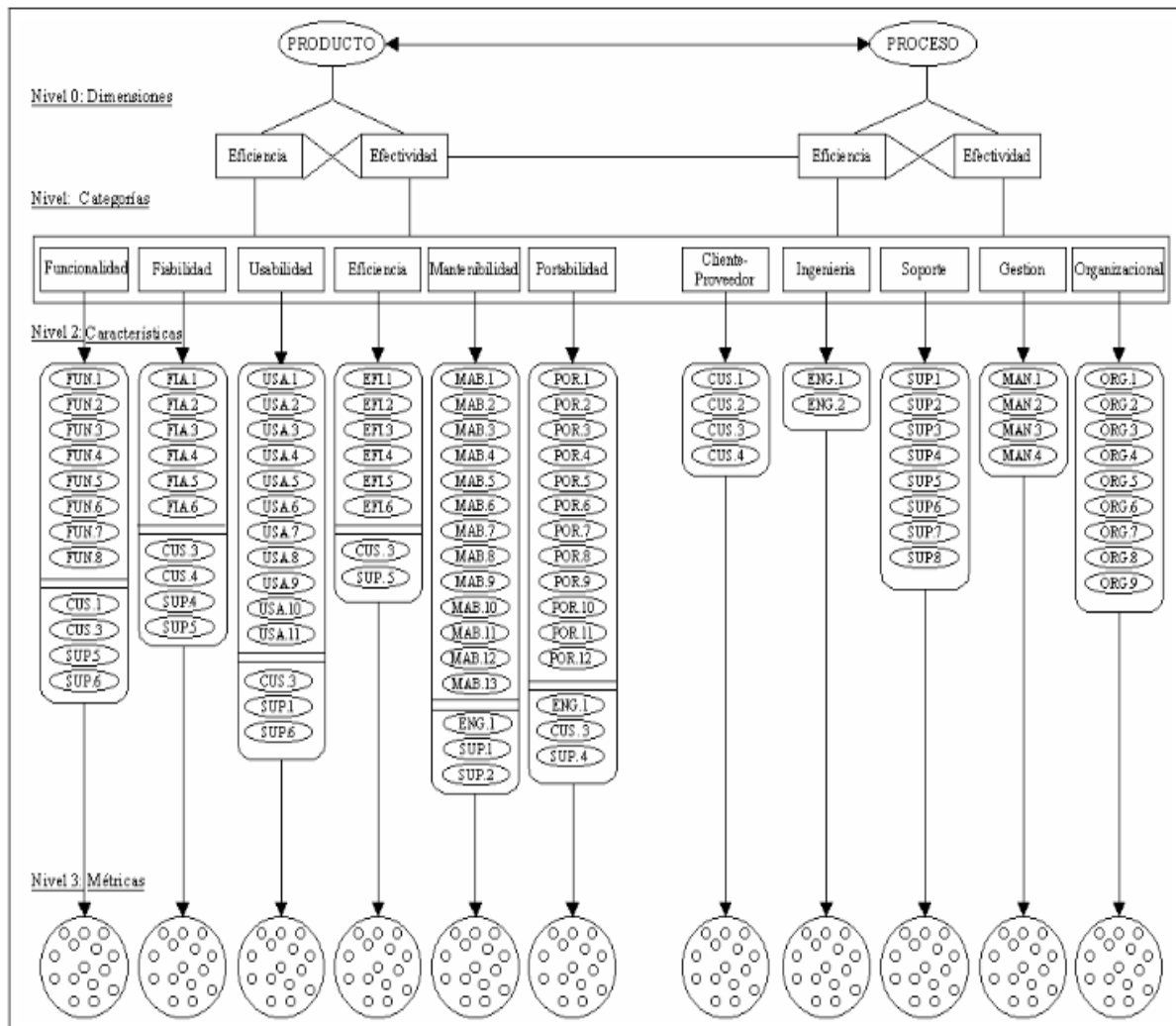
Para determinar la calidad de software se utilizara el Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA), (COVA, 2006, p.60), es un modelo que integra los modelos de calidad mencionados anteriormente considerándolos como sub-modelos, consta de cuatro niveles (ver Figura 4); que se detallan a continuación:

1. Nivel 0: Dimensiones
2. Nivel 1: Categorías
3. Nivel 2: Características
4. Nivel 3: Métricas

**Nivel 0: Dimensiones.-** eficiencia y efectividad del proceso, eficiencia y efectividad del producto son las cuatro dimensiones propuestas en el prototipo de modelo. La interrelación que existen entre el producto y el proceso permitirán garantizar la Calidad Sistémica Global de una organización. Pero este nivel se relaciona específicamente con el producto.



## Modelo sistémico de calidad del software (MOSCA)



**Figura. 4-2:** Estructura de MOSCA

Fuente: MENDOZA, L, 2001

**Nivel 1: Categorías.-** Se contemplan 11 categorías: 6 pertenecientes al producto y las otras 5 al proceso de desarrollo.

•**Producto:** Funcionalidad (FUN), Fiabilidad (FIA), Usabilidad (USA), Eficiencia (EFI), Mantenibilidad (MAB) y Portabilidad (POR).

•**Proceso:** Cliente-Proveedor (CUS), Ingeniería (ENG), Soporte (SUP), Gestión (MAN) y Organizacional (ORG).

**Nivel 2: Características.-** Cada categoría tiene asociado un conjunto de características (56 asociadas al producto y 27 al proceso de desarrollo), las cuales definen las áreas claves a

satisfacer para lograr, asegurar y controlar la calidad tanto en el producto como en el proceso.

Existen características asociadas a cada categoría del producto, se proponen en el modelo MOSCA, presenta también una serie de características del proceso tomar en cuenta la (Figura). Puesto que algunas características de la calidad del proceso, impactan directamente en las categorías del producto al igual que ciertas características de la calidad del producto definen categorías del proceso.

**Nivel 3: Métricas.-** La cantidad de métricas asociadas a cada una de las características que conforman MOSCA es de 587 en total, pero por tratarse de la evaluación del producto no se consideran el total de estas métricas.

## **8.2 Taxonomía de Software Educativo**

Los programas educativos para la educación, como todo material son elaborados para apoyar los procesos de enseñanza - aprendizaje, las mismas que deben contar con una serie de características:

1. Tomar en cuenta las características de la población seleccionada.
2. Adecuar a los niveles de dominio diferenciado de los usuarios.
3. Que tenga la capacidad de llenar vacíos conceptuales, detectándolos y teniendo la forma de satisfacer a los usuarios.
4. Que tenga la capacidad de desarrollar habilidades, conocimientos y destrezas circunstanciales en el logro de los objetivos de aprendizaje.
5. Que explote sus propias potencialidades técnicas y de interacción.
6. Que promueva la participación activa de los usuarios en la búsqueda, generación, apropiación y reconstrucción del conocimiento.
7. Que permita coexistir y reconstruir experiencias a los usuarios, lo cual sería difícil o imposible de lograr a través de otros medios.

Los programas educativos no necesariamente cuentan con todas estas características, ya que cada uno se desarrolla con propósitos específicos y características propias, además de que su soporte tecnológico seguramente corresponderá hasta lo que en ese momento estaba en el mercado. Así los Software computacionales son elaborados y diseñados con lógicas y objetivos propios, lo que ha permitido hacer diversas clasificaciones de ellos, de acuerdo con las características del contexto.

## CAPÍTULO III

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Diseño de la investigación

En la presente investigación se realizó un estudio *Cuasi-Experimental* con una muestra de estudiantes de Básica Elemental del Centro de Educación Básica “José Antonio Lizarzaburu”, se produce la manipulación directa con la variable independiente. Puesto que el objetivo es mejorar el rendimiento académico mediante la aplicación del software educativo.

Además el *Diseño Correlacional*, se aplica en todo el proceso de su ejecución se relacionaron las dos variables, esto es la independiente y la dependiente, que permitirá aportar indicios sobre las posibles causas de nuestro problema.

#### 3.2. Tipo de investigación

La investigación está basada en el Paradigma Científico, fundado en que la investigación tenga como finalidad que el producto o resultado sea de utilidad. La utilización de SE, superan grandes limitaciones de los recursos didácticos tradicionales, lo que implica un mejoramiento en la educación y sobre todo en el proceso de inter-aprendizaje.

En cuanto a la metodología de la investigación se utilizará:

**Descriptiva:** Para la presente investigación, el estudio de análisis estadístico se realizara de forma Descriptiva, parte la necesidad de establecer un conjunto de características para evaluar el SE, bajo el Modelo Sistémico de Calidad, que garantice su aptitud frente al servicio de los usuarios, se realiza en relación a la variable estudiada y al mismo tiempo descubrir la asociación que pueda existir entre una de ellas de acuerdo al

estudio planteado, con el propósito de obtener un recurso didáctico que sea de calidad y percibir un aumento en el rendimiento académico de los estudiantes de Básica Elemental del CEB José Antonio Lizarzaburu.

**Aplicativa:** De tipo aplicada porque mediante su aplicación permite determinar las fases de funcionalidad, fiabilidad y usabilidad del producto del SE, JUEGO MAT y el aprendizaje que presenta en contextos diferentes pero que aportan a esta investigación. Utilizaremos como método la observación y experimentación, para dar soluciones a los problemas planteados.

**De campo:** Porque se realizó en el lugar de los acontecimientos es decir a los estudiantes de Básica elemental del Centro de Educación Básica “José Antonio Lizarzaburu”, se apoya en entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones, los cuales han servido para determinar el alcance de esta investigación.

### **3.3. Métodos, técnicas e instrumentos**

#### **3.3.1. Métodos**

El método utilizado en la investigación es el método Científico, que es el que permitirá dar seguimiento y cumplimiento a la tesis, se refiere al conjunto de pasos necesarios para obtener conocimientos válidos mediante la utilización de instrumentos confiables, se utilizó los siguientes métodos:

- El método *Inductivo*, utilizado en la presentación de resultados, en la comprobación de la hipótesis y al momento de establecer las conclusiones generales del trabajo.
- El método *Analítico*, se utilizó en la aplicación del Modelo Sistémico de Calidad y en el análisis de los resultados obtenidos.

Además responde al análisis de los resultados, de las técnicas estadísticas para el análisis de datos de esta investigación se utilizó T-Student para la comprobación de la hipótesis ya que son datos cualitativos por verificar.

- El método de *Síntesis*, será utilizado en el diseño y aplicación de la metodología propuesta, en la valoración de los resultados finales.
- Se utilizó también el método *Comparativo* para establecer similitudes y diferencias del objeto de estudio y determinar la calidad que presenta cada una de las fases en base a los resultados obtenidos y de ello sacar conclusiones y proceder hacer la verificación de la hipótesis.

### 3.3.2. *Técnicas e Instrumentos*

Se utilizarán técnicas como la entrevista, encuesta y la observación, las mismas que nos permitirán obtener información y datos respecto al tema de estudio y de esta manera comprobar la hipótesis.

**Encuesta:** Se aplicaron a los docentes de la institución educativa, un cuestionario a través de un listado de preguntas que sirve de enlace sobre la investigación y la realidad investigada de manera sistemática, la investigación se obtiene de la población sobre las variables de estudio como es la utilización de software educativo para el proceso de inter-aprendizaje.

**Observación:** Técnica que permitió valorar la importancia de la aplicación del SE, es la técnica que se utilizará para establecer el conjunto de datos y el conjunto de fenómenos presentados a lo largo de la investigación, la cual nos permitió identificar la aplicación del modelo MOSCA.

**Entrevista:** Se realizó a los docentes de grado o curso y al docente de informática de la institución, con el fin de obtener información vinculada al objeto de estudio.

### 3.3.3. *Instrumentos*

Los instrumentos que se utilizó para la recolección de la información son los siguientes:

- a) **Cuestionario.** Estuvo estructurado por ítems de tipo politómicos es decir de varias alternativas referentes a la aplicación del Modelo MOSCA del SE “JUEGO MAT”. Fue el instrumento que se utilizó para la realización de la encuesta para estudiantes y docentes.

- b) **La Guía de observación.** Este instrumento permitió recolectar la información de los resultados de la aplicación de la evaluación del SE JUEGOMAT.

#### **3.3.4. Otros Instrumentos**

- Categorías para evaluar el producto del SE
- El Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA)
- Para verificar la interacción entre los estudiantes y el nivel de participación de los mismos en las diferentes actividades propuestas por el Software Educativo JUEGOMAT, se utilizara el centro de cómputo de la Institución.
- Aplicación de características, subcaracterísticas, métricas que se relacionan al producto del SE.
- Aplicación de las fases de la categoría del producto como Funcionalidad (FUN), Fiabilidad (FIA), Usabilidad (USA).
- Microsoft Excel para la tabulación y representación gráfica de resultados.
- Microsoft Project para la elaboración de cronogramas de trabajo.

#### **3.4. Población**

La población total es el número de estudiantes de Básica Elemental del Centro de Educación Básica “José Antonio Lizaraburu”, conformado por 75 estudiantes.

#### **3.5. Muestra**

Para obtener el cálculo de la muestra de investigación se aplica el tipo de muestreo no probabilístico al 90% de confiabilidad – de selección casual. Para el cálculo muestral se hace uso de la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{N e^2 + Z^2 pq}$$

n= Tamaño de la muestra	= ¿?
Z= Nivel de confianza 90%	= 2.56
p= Probabilidad a favor	= 0.50
q= Probabilidad en contra	= 0.50
N= Población total	= 75
e= Error de estimación	= 0.10

Aplicación de la fórmula:

$$n = \frac{(2.56)^2(0.50)(0.50)(75)}{75(0.10)^2 + (2.56)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = 51$$

### **3.6. Delimitación**

La presente investigación se realizó en el CEB “José Antonio Lizarzaburu”, perteneciente al cantón Guano-Ecuador, con los estudiantes de Básica Elemental aplicando el SE, Juego Mat en el segundo quimestre período febrero 2014 – julio 2014.

### **3.7. Validación de instrumentos**

Una vez aplicada las encuestas, se procedió a la tabulación pregunta por pregunta, determinando sus frecuencias, para luego transformarlas en porcentajes, incorporándoles en un sistema computable, en este caso se utilizó Excel para ubicarlos en cuadros estadísticos y gráficos de pastel.

El trabajo de investigación se desarrolló a través de las siguientes etapas:

- a) Identificación del problema.
- b) Revisión Bibliográfica.
- c) Selección y diseño de técnicas e instrumentos de la investigación.

- d) Definición de la población y selección de la muestra.
- e) Recolección de la información (investigación de campo).
- f) Comprobación de hipótesis – análisis de resultados.
- g) Conclusiones y recomendaciones.

### 3.8. Cronograma de actividades

Para la realización de la presente investigación se propone el siguiente cronograma de actividades:

Etapas	P3			P4			P1		
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1 Revisión de Literatura	Revisión de Literatura								
2 Estándar ISO 9126	Estándar ISO 9126								
3 Software Educativo	Software Educativo								
4 Evaluación de Software Educativo	Evaluación de Software Educativo								
5 Tipos de evaluaciones	Tipos de evaluaciones								
6 Modelo Sistémico de Calidad	Modelo Sistémico de Calidad								
7 Definición del Objeto de Estudio	Definición del Objeto de Estudio								
8 Aplicación de encuestas	Aplicación de encuestas								
9 Tabulación de encuestas	Tabulación de encuestas								
10 Identificación de requerimientos	Identificación de requerimientos								
11 Aplicación del Modelo Sistémico de Calidad	Aplicación del Modelo Sistémico de Calidad								
12 Diseño de matrices	Diseño de matrices								
13 Elaboración de gráficos y tablas	Elaboración de gráficos y tablas								
14 Análisis de resultados	Análisis de resultados								
15 Informe de resultados	Informe de resultados								
16 Redacción del informe	Redacción del informe								
17 Presentación del primer borrador	Presentación del primer borrador								
18 Corrección del informe	Corrección del informe								
19 Presentación de la Investigación	Presentación de la Investigación								

**Figura. 5-3:** Cronograma de Ejecución de actividades del Proyecto de Investigación  
Fuente: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016



### **3.9. Recursos**

#### **3.9.1. Recursos Humanos**

- **Autoridades**

Director del Centro de Educación Básica “José Antonio Lizarzaburu”

- **Docentes**

Docentes de Básica Elemental y Media

- **Estudiantes**

Estudiantes de Básica Elemental

#### **3.9.2. Materiales**

- 7 resmas A4 de 75 gramos.
- 2500 copias
- cartuchos de tinta para impresora.
- 10 carpetas de cartón
- 6 esferos
- 12 Cds
- 1 memoria USB
- anillados
- 4 empastados

#### **3.9.3. Recursos Tecnológicos**

##### **3.9.3.1. Software**

- Microsoft Office
- Internet
- Buscador de información web Google
- Sistema Operativo
- Gmail
- Microsoft Project 2010
- Microsoft Excel 2010
- Software Educativo:
  - ✓ **Juego Mat**

### 3.9.3.2. *Hardware*

- 14 computadores Intel Core 2 quad de 2.4 GHz (laboratorio de la institución).
- 1 computador Intel Core i3 de 2.4 GHz.
- 1 Proyector
- Conexión a Internet
- 1 Impresora de inyección a tinta.
- 15 Parlantes (laboratorio)
- 1 Switch de 22 puertos para conexión a Internet (laboratorio)
- 1 Módem de 5 puertos para conexión a Internet (domicilio de la investigadora).
- Pendrive Kingston 4GB
- Disco Duro Externo

### 3.10. *Presupuesto*

#### 3.10.1. *Recursos Materiales*

**Tabla 4-3:** Recursos Materiales para la ejecución de la investigación

<b>DETALLE</b>	<b>VALOR</b>
Útiles de escritorio	\$100.00
Bibliografía	\$75.00
Copias Xerox	\$90.00
Tinta de impresora	\$75.00
Reproducción de instrumentos	\$125.00
Internet	\$300.00
Computadora	\$400.00
Software Educativo	\$15.00
Imprevistos	\$100.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$1280.00</b>

Fuente: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

#### 3.10.2. *Fuentes de Financiamiento*

Esta investigación será autofinanciada en su totalidad por parte de la investigadora.

### **3.11. Presentación de la propuesta**

LA UTILIZACIÓN DEL SE JUEGO MAT, EVALUADO BAJO EL MODELO SISTEMICO DE CALIDAD MOSCA INCIDE EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA “JOSÉ ANTONIO LIZARZABURU”.

#### **3.11.1. Introducción**

En el siglo XXI el mundo se encuentra inmerso en importantes cambios, ligados con la vida social, económica, política y cultural, influida por el crecimiento acelerado de la información científica generadora de avances en el campo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en donde se busca que los estudiantes se sientan motivados por aprender una tema de estudio mediante la utilización de SE y de esta manera integrar los conocimientos en aras de satisfacer sus necesidades.

En relación a lo expuesto anteriormente, el Ministerio de Educación del Ecuador busca que docentes se capaciten en la utilización de las TIC, originando una serie de cambios en la concepción y práctica del desempeño profesional de docentes, así como la introducción progresiva de Recursos Didácticos Digitales (RDD), anteriormente conocidos como Software Educativo como medio de enseñanza en todos los niveles de educación. En la presente investigación proponemos la utilización del uso de software educativo para formación de los estudiantes de básica elemental, se busca potenciar el aprendizaje e integración de los contenidos de varias asignaturas a partir del tratamiento de Software Educativo que este destinado a la enseñanza y aprendizaje autónomo y que además permita el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas.

Es muy importante la utilización de SE, porque permite que se implemente una mediación pedagógica mediante la utilización del ordenador, el cual permite acceso al conocimiento académico de manera más rápida y eficiente, desde este punto de vista, pueden y deben estar sujetos a estudio y análisis, puesto que su objetivo es apoyar el trabajo pedagógico de maestros y el aprender de los educandos. Para asegurarnos que cumplan este objetivo, debemos evaluar sus características en aspectos tales como: calidad del

contenido, facilidad de uso, pertinencia de los contenidos e interactividad, no se puede utilizar cualquier SE ante cualquier situación de aprendizaje.

De la misma forma, dada una experiencia de aprendizaje, podemos seleccionar algunas actividades puntuales de un software educativo y no todo el programa para trabajar con los estudiantes, la selección dependerá principalmente de nuestros objetivos, del contenido, del contexto, de nuestros alumnos y de la metodología que se intente utilizar. La evaluación del SE permite orientar al docente acerca de las posibilidades de aplicación de este recurso y sobre las formas en que fue trabajado con los educandos, permitiendo identificar las fortalezas y debilidades pedagógicas de un software. En conclusión, una evaluación constructiva genera en el tiempo una práctica valiosa de pensamiento crítico respecto al uso de diversos recursos con los estudiantes permitiendo que logren alcanzar aprendizajes significativos.

Por lo tanto se propone aplicar el SE Juego Mat, evaluado con el Modelo Sistémico de Calidad, considerando los pasos estratégicos a seguir para que sea considerado como un SE de calidad para que las actividades que posean tengan un carácter didáctico, que conlleve a conseguir de los estudiantes un aprendizaje significativo y permita mejor el rendimiento académico.

### **DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA**

Se han revisado varias fases propuestas para evaluar Software Educativo por varios autores, de las cuales para el logro de los objetivos de ésta investigación se han integrado y sintetizado los siguientes:

### **3.11.2. *Propuesta para la preselección de software educativo.***

En la actualidad las instituciones educativas, se sitúa principalmente en la adquisición de SE y no en la elaboración del producto se propone un procedimiento de preselección de software educativo para evaluar la gran oferta de material educativo computarizado que lo adquieren sin considerar ningún tipo de aspectos. (Galvis, 2000) (EVALUACIÓN, 2002).

En esta propuesta de evaluación de software educativo se aplicarán, en primer lugar, los criterios de preselección sobre el material a evaluar, para tomar la decisión de una depuración inicial mediante un cuestionario de características mínimas que debe satisfacer el producto; es decir, fundamentar la toma de decisiones de adquisición, considerando si el material educativo computarizado vale la pena ser evaluado con MOSCA, o caso contrario buscar un software que contenga estos criterios.

#### **Las razones de esta preselección se basó específicamente en:**

- a) Poca disponibilidad de tiempo por parte de los docentes que se encuentran involucrados para la selección del SE.
- b) Numerosa disponibilidad de material educativo computarizado, para ser comercializado y que puede ser usado en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- c) Tener conocimiento de instrumentos de evaluación para que puede ser utilizado un determinado Software Educativo.

## Procedimiento para evaluar el Software Educativo Juego Mat

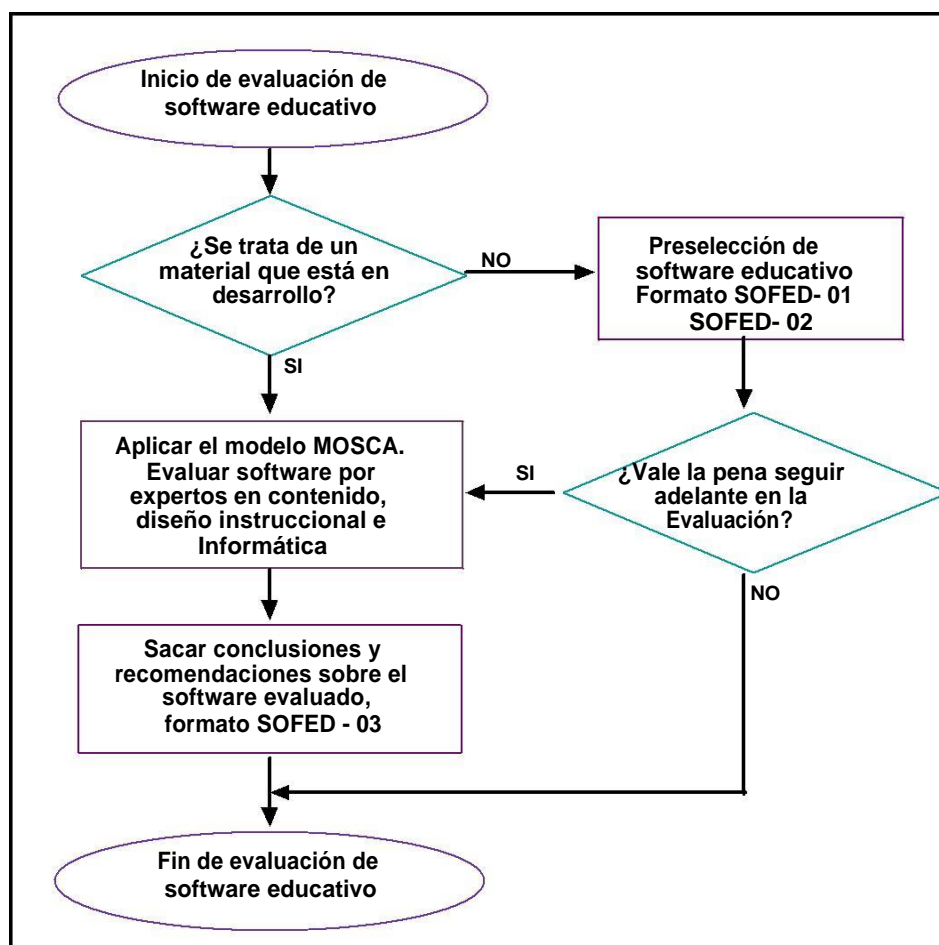


Figura. 6-3: Procedimiento para la evaluación de software educativo.  
Fuente modificada: GALVIS, 2000

Se aplicó el procedimiento para la evaluación del SE Juego Mat, y como amerita una evaluación más eficiente y profunda, se utiliza el instrumento de evaluación MOSCA para determinar:

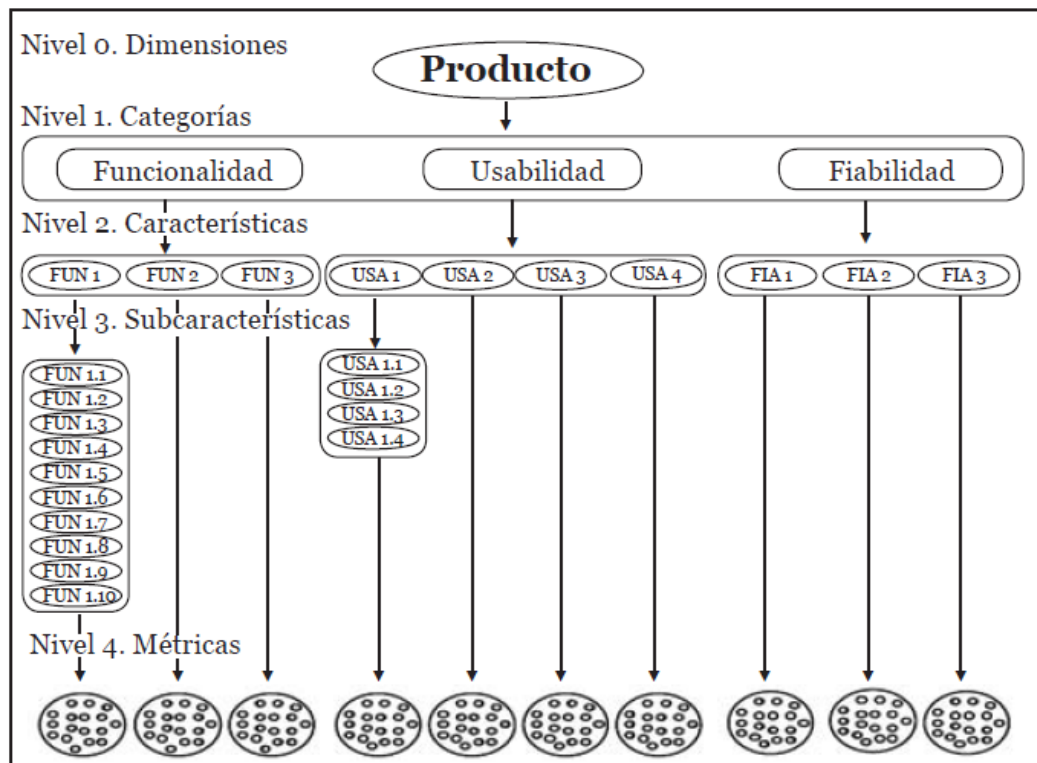
1. La adquisición del software por la institución educativa
2. La metodología de ayuda al docente en el uso y manipulación del programa.
3. Corrección, evaluación y realización de recomendaciones para un producto de software en etapa de desarrollo o de prueba, pero esta fase no se realiza por cuanto se adquiere un producto ya elaborado.

Una vez seleccionado el Software Educativo Juego Mat, se procede a aplicar el modelo MOSCA para determinar la evaluación de calidad.

### 3.11.3. Modelo Sistémico de Calidad (Mosca)

La metodología que se utilizara en esta investigación es de determinar las características y sub-características consideradas como indispensables en este software, sobre la base del estándar ISO/IEC 9126, así como la propuesta de un conjunto de métricas para su estimación de la calidad de software educativo. (Mendoza, 2006, p.6)

El modelo de Evaluación de software educativo bajo el enfoque sistémico de Días (2002) y Días y Col (2003), basado en el Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA). Consiste en un conjunto de: categorías, características, sub-características y métricas (ver Figura No. 3) que se aplicara para evaluar un software educativo. (DÍAZ-ANTÓN, 2004, p.5)



**Figura. 7-3:** Propuesta del Modelo de Evaluación de Software Educativo

**Fuente:** Días, 2002

Para determinar la calidad de software se utilizara el Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA).

**Nivel 0. Dimensiones:** En este nivel se determinó los aspectos contextuales del Producto, no se determinó los aspectos internos del SE, por no tener acceso al código de programación de la aplicación:

**Nivel 1. Categorías:** se integra tres categorías con relación al producto que son:

- **Funcionalidad (FUN):** Capacidad del producto del software para proveer funciones que cumplan con necesidades específicas o implícitas, cuando el software es utilizado bajo ciertas condiciones.
- **Usabilidad (USA):** Se refiere a la capacidad del producto de software para ser atractivo, entendido, aprendido y utilizado por el usuario bajo condiciones específicas.
- **Fiabilidad (FIA):** Es la capacidad del producto de software para mantener un nivel especificado de rendimiento cuando es utilizado bajo condiciones especificadas.

**Nivel 2: Características.** Permiten definir los aspectos claves a satisfacer y controlar la calidad del producto.

**Nivel 3: Subcaracterísticas.** Para algunas de las características se asocian un conjunto de subcaracterísticas.

**Nivel 4: Métricas.** Para cada característica se propone una serie de métricas utilizadas para medir la calidad sistémica del Software Educativo.



**3.11.4. Formulación de categorías, características, subcaracterísticas y número de métricas, para el modelo propuesto basado en MOSCA.**

Para el software educativo, las categorías, características, subcaracterísticas y número de métricas del modelo mencionado, necesita de mayor precisión y profundidad para la medición de la calidad del producto bajo un enfoque sistémico y por lo tanto se consideraba algunos aspectos como son pedagógicos y metodológicos para el proceso de inter-aprendizaje en el campo educativo.(COVA, 2006, p.18). El resultado de estas actividades se puede apreciar en la Tabla N° 7.

**Tabla 5-3:** Distribución de las características y métricas para medir la calidad Sistémica del Producto de Software Educativo (JUEGO MAT).

CATEGORÍA	CARACTERÍSTICAS DEL SE
<b>FUNCIONALIDAD</b> (FUN)	FUN.1 Ajuste a los propósitos (15) FUN.2 Precisión (12) FUN.3 Interoperabilidad (7) FUN.4 Seguridad (11)
	<b>Sub-total de métricas: 45</b>
<b>USABILIDAD</b> (USA)	USA.1 Facilidad de comprensión (9) USA.2 Capacidad de aprendizaje (16) USA.3 Interfaz Gráfica (12) USA.4 Operabilidad (15)
	<b>Sub-total de métricas:52</b>
<b>FIABILIDAD</b> (FIA)	FIA.1 Madurez (11) FIA.2 Recuperación (9) FIA.3 Tolerancia a fallas 6)
	<b>Sub-total de métricas: 26</b>
<b>Total de métricas del SE JUEGO MAT: 123</b>	

Realizado por: CANDO MORA, Sofia Marlene, 2016

Todas estas métricas provienen de los análisis presentados en la revisión de literatura (Capítulo II). Cada modelo revisado se considera de forma aislada aspectos individuales, grupales y organizativos que se recomiendan se deben considerar para alcanzar la calidad del producto final del software educativo. A continuación se definen los objetivos, interrogantes y métricas definidas para evaluar a Juego Mat con MOSCA. Las tablas que agrupan las métricas especifican: Categoría, Característica, Métrica, Pregunta, Formulación, a quién va dirigida y el tipo de métrica Contextual que corresponde.

A continuación se presentan las características consideradas para cada una de las categorías de MOSCA. Además, se presenta la formulación de las métricas utilizadas para medir la calidad sistémica.

### **3.11.5.           *Aplicación del Modelo Sistémico de Calidad***

#### ***a)   Características y métricas de la categoría FUNCIONALIDAD tomadas de MOSCA***

Los SE proveen una compleja combinación de contenidos y funcionalidad, cuyo impacto abarca a un sorprendente número de usuarios finales (Pressman, 2002). Este enunciado refleja que en la arquitectura de la información, deben proveerse diversas formas y/o herramientas de navegación en la estructura de los programas. Cabe mencionar que es el elemento clave para el buen funcionamiento, se debe garantizar el acceso al contenido.

#### **FUN 1. AJUSTE A LOS PRÓPOSITOS**

El Software educativo provee una compleja combinación de contenidos y funcionalidad, cuyo impacto es de satisfacer las necesidades a un sorprendente número de usuarios finales. Tiene que ver con la arquitectura de la información deben proveerse diversas formas o herramientas de navegación y sobre todo la estructura del SE, que es el elemento clave para el buen funcionamiento, siendo de manera sencilla garantizando el acceso al contenido a través de diversas estrategias, dependiendo el contexto del estudiante.

El contenido del SE, referente al Cumplimiento de las necesidades Funcionales presenta la parte más importante porque permite escoger el contenido de las diferentes secciones que son: Observo, Descubro, Problemas, Juego y Aprendo. En la zona inferior se encuentra un botón de ayuda para mostrar la ayuda de SE Juego Mat, si presentara alguna dificultad al momento de su utilización y un botón para abandonar el programa, si no desea utilizarlo. Nico permite ir orientando cada una de las actividades que se vaya realizando.

**Nivel:** Funcionalidad

**Característica:** Ajuste a los propósitos (Para fines de acceder al contenido)

**Sub característica:** Cumplimiento de las necesidades funcionales

**Tabla 6-3:** Categoría Funcionalidad característica Ajuste a los propósitos tomados de MOSCA

Métrica	Pregunta	Formulación	Ponderación	Ponderación Binaria	Dirigido a
Cumplimiento de las necesidades funcionales.	¿El producto cumple con todas las necesidades funcionales?	5=Todas 4=Casi todas 3=Muchas 2=Muy pocas 1=Ninguna	4	1	Usuario
Satisfacción del cliente	¿La instalación del producto va de acuerdo a los requerimientos requeridos del usuario?	5=Todas 4=Casi todas 3=Muchas 2=Muy pocas 1=Ninguna	4	1	Usuario
Definición de los requerimientos del sistema y del software	¿Existen los requerimientos del sistema y del software?	5=Todas 4=Casi todas 3=Muchas 2=Muy pocas 1=Ninguna	1	0	Líder-Desarrollador
Necesidades funcionales	¿Existe facilidad de aprendizaje en el SE?	5=Todas 4=Casi todas 3=Muchas 2=Muy pocas 1=Ninguna	4	1	Usuario
Actividades propuestas	Presenta diversidad de actividades en el SE.	5=Todas 4=Casi todas 3=Muchas 2=Muy pocas 1=Ninguna	5	1	Usuario
Motivación en la aplicación	¿Usa mensajes, o texto de motivación?	5=Todas 4=Casi todas 3=Muchas 2=Muy pocas 1=Ninguna	4	1	Usuario
Nivel del conocimiento	¿Considera el nivel inicial del conocimiento del estudiante?	5=Todas 4=Casi todas 3=Muchas 2=Muy pocas 1=Ninguna	4	1	Usuario
Relación del contenido	¿Existe relación con el contenido que orienta su maestro?	5=Todas 4=Casi todas 3=Muchas 2=Muy pocas 1=Ninguna	4	1	Usuario
Alcance de los objetivos educativos	Muestra seguridad en el alcance de los objetivos que se presenta en la malla curricular.	5=Todas 4=Casi todas 3=Muchas 2=Muy pocas 1=Ninguna	4	1	Usuario
Ejecución del SE	¿Es fácil la ejecución del SE?	5=Todas 4=Casi todas 3=Muchas 2=Muy pocas 1=Ninguna	5	1	Usuario

Continuará:

Continúa:

Organización de las pantallas	¿Presenta una adecuada organización en el manejo de pantallas?	5=Todas 4=Casi todas 3=Muchas 2=Muy pocas 1=Ninguna	5	1	Usuario
Presentación de imágenes	¿Las imágenes presentadas son claras y comprensibles?	5=Todas 4=Casi todas 3=Muchas 2=Muy pocas 1=Ninguna	5	1	Usuario
Acceso a temas y contenidos	¿Ingresa de manera directa a los contenidos que presenta el SE?	5=Todas 4=Casi todas 3=Muchas 2=Muy pocas 1=Ninguna	4	1	Usuario
Existencia de Cambios en la especificación de los procesos	En la sección del contenido, se establecen y destacan enlaces hacia los cambios en los procesos o funcionalidades en la estructura de la SE?	5=Todas 4=Casi todas 3=Muchas 2=Muy pocas 1=Ninguna	4	1	Usuario
Cambios en los procesos y variaciones del ambiente	Se utilizan marquesinas para tener acceso rápido hacia cambios importantes en el contenido del SE?	5=Todas 4=Casi todas 3=Muchas 2=Muy pocas 1=Ninguna	2	0	Usuario

**Realizado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

## FUN 2. PRECISIÓN

Presentan preguntas para evaluar resultados incompletos, resultados incorrectos y para resultados emitidos no esperados, como se indican en MOSCA, que sirve para reconocer fallas en la precisión de la Información del SE en el momento de su aplicación se puede presentar errores, omisiones, equivocaciones o caídas en los diferentes procesos.

**Nivel:** Funcionalidad

**Característica:** Precisión

**Sub característica:** Cumplimiento de precisión (criterios de validación)

**Tabla 7-3:** Categoría Funcionalidad característica Precisión tomados de MOSCA

<b>Métrica</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Formulación</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Ponderación Binaria</b>	<b>Dirigido a</b>
Precisión	¿Existe fallas en los enlaces o funciones del SE, debido a la presentación de resultados incompletos?	0=NO 1=SI	1	1	Usuario
Precisión en las actividades	¿Los datos que se presentan tienen relación a las actividades académicas?	0=NO 1=SI	1	1	Usuario
Resultados incorrectos	¿Presentan resultados incorrectos en las actividades del SE?	0=NO 1=SI	0	0	Usuario
Resultados no esperados	¿Presenta fallas en los enlaces del SE, debido a la emisión de resultados no esperados?	0=NO 1=SI	1	1	Usuario
Criterios de validación	¿Desde el menú del SE, puede acceder directamente a las actividades?	0=NO 1=SI	1	1	Usuario
Criterios de prueba	¿Presenta iconos de acuerdo a la actividad que se esté ejecutando?	0=NO 1=SI	1	1	Usuario
Planes de prueba	¿Dentro del Diseño del SE, se incorporan íconos referidos al cumplimiento de los estándares de la W3C, además permite mostrar la cantidad de visitantes?	0=NO 1=SI	0	0	Usuario
Validación	¿Permite escoger niveles de manera discontinua?	0=NO 1=SI	1	1	Usuario
Validación del diseño	¿Dentro del diseño del SE, presenta una sección de validación técnica de datos del programa?	0=NO 1=SI	0	0	Usuario
Actividades de validación	¿En la pantalla para la validación de datos del SE, se verifica el uso de una terminología familiar al estudiante?	0=NO 1=SI	1	1	Usuario
Resolución de problemas	¿Se comprueba la resolución de problemas al momento de su ejecución?	0=NO 1=SI	1	1	Usuario
Resolución actividades	¿Pueden los usuarios revertir fácilmente los procesos que se estén ejecutando?	0=NO 1=SI	1	1	Usuario

**Realizado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

### FUN 3. INTEROPERABILIDAD

Presenta varias preguntas para evaluar la interfaz y existencia de funcionalidades necesarias con otros sistemas. Lo principal de estas métricas es evaluar cómo interactúan los contenidos en relación a otro software de uso general.

**Nivel:** Funcionalidad

**Característica:** Interoperabilidad

**Tabla 8-3:** Categoría Funcionalidad característica Interoperabilidad tomados de MOSCA

Métrica	Pregunta	Formulación	Ponderación	Ponderación Binaria	Dirigido a
Consistencia de Interfaces	¿Permite comprobar la consistencia del SE, con las interfaces de diferentes SO, tales como Windows Mac, Linux, entre otros?	5=Todas 4=Casi todas 3=Muchas 2=Muy pocas 1=Ninguna	3	1	Desarrollador
Consistencia de datos	¿La estructura de entrada en el SE, es consistente de una página a otra?	5=Todas 4=Casi todas 3=Muchas 2=Muy pocas 1=Ninguna	5	1	Usuario
Existencia de funcionalidades que pertenecen a otro sistema.	¿Existen funcionalidades por el producto, que pertenecen a otro sistema?	5=Todas 4=Casi todas 3=Muchas 2=Muy pocas 1=Ning	4	1	Desarrollador Usuario-
	Es posible tener acceso al contenido del SE, para que sea utilizado por personas con discapacidades diferentes?	5=Todas 4=Casi todas 3=Muchas 2=Muy pocas 1=Ninguna	2	0	Usuario
Intercambio de datos	¿Existe intercambio de datos con otros sistemas y producto?	5=Todas 4=Casi todas 3=Muchas 2=Muy pocas 1=Ning	4	1	Desarrollador - Usuario
Consistencia de interfaces	¿Existe consistencia con las interfaces de los otros sistemas?	5=Todas 4=Casi todas 3=Muchas 2=Muy pocas 1=Ning	4	1	Desarrollador
Complejidad al pasar a una funcionalidad de otro sistema.	¿Cómo es la complejidad al pasar a una funcionalidad en otro sistema?	5=Muy alta 4=Alta 3=Mediana 2=Básica 1=No tiene	4	1	Usuario

Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

## FUN 4. SEGURIDAD

Existen preguntas para evaluar el Control de Acceso y Capacidad de auditorías. El objetivo de estas métricas es validar los accesos de usuarios, a fin de brindar seguridad al momento de su aplicación.

**Nivel:** Funcionalidad

**Característica:** Seguridad

**Tabla 9-3:** Categoría Funcionalidad característica Seguridad tomados de MOSCA

Métrica	Pregunta	Formulación	Ponderación	P/Binaria	Dirigido a
Control de acceso	¿Qué tan completa es la detección de acceso a usuarios al sistema?	5=Muy alta 4=Alta 3=Mediana 2=Básica 1=No tiene	4	1	Desarrollador Usuario
	¿Se establecen sistemas de claves para controlar el acceso de los usuarios para las secciones protegidas los contenidos del SE confidenciales del	5=Muy alta 4=Alta 3=Mediana 2=Básica 1=No tiene	1	0	Desarrollador Usuario
	¿Las secciones que presenta el SE, son completamente inaccesibles para ser modificadas por otros usuarios?	5=Muy alta 4=Alta 3=Mediana 2=Básica 1=No tiene	5	1	Usuario
Capacidad de auditoria	¿Qué tan completa es la auditoria? ¿Se evalúa la cantidad de registros de acceso que el sistema registró en la base de datos?	5=Muy alta 4=Alta 3=Mediana 2=Básica 1=No tiene	1	0	Desarrollador
	¿Se solicitan auditorias sobre la calidad técnica del SE, por parte de personas o entidades externas?	5=Muy alta 4=Alta 3=Mediana 2=Básica 1=No tiene	4	1	Desarrollador Usuario
Identidad del Usuario	¿Se comprueba que los premios, nominaciones que existe en el SE, se mantiene presente en la resolución de las actividades?	5=Muy alta 4=Alta 3=Mediana 2=Básica 1=No tiene	5	1	Usuario
	¿Verifica la identidad a través de usuario y el password?	5=Muy alta 4=Alta 3=Mediana 2=Básica 1=No tiene	1	0	Usuario

Continuará:

Continúa:

Alumno	¿Permite la asignación de roles a los alumnos?	5=Muy alta 4=Alta 3=Mediana 2=Básica 1=No tiene	5	1	Usuario
Profesor responsable de la materia	¿Permite la asignación de roles a los docentes?	5=Muy alta 4=Alta 3=Mediana 2=Básica 1=No tiene	4	1	Usuario
Administrador	¿Permite la asignación de roles a al administrador?	5=Muy alta 4=Alta 3=Mediana 2=Básica 1=No tiene	4	1	Usuario-Desarrollador
Especialista en elaboración del Material	¿Permite la asignación de roles a los especialistas en la elaboración del material educativo?	5=Muy alta 4=Alta 3=Mediana 2=Básica 1=No tiene	4	1	Especialista

Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

***b) Características y métricas de la categoría USABILIDAD tomadas de MOSCA***

Usabilidad se relaciona a la facilidad de manejo, el esfuerzo necesario para aprender a operar, preparar los datos de entrada e interpretar las salidas (resultados) en un diseño interfaz que garantice su uso eficaz por los usuarios. En el SE Juego Mat, este ambiente es de gran importancia y representa una de las razones por las cuales se decide utilizarlo. (PRESSMAN, 2002).



## USA 1: FACILIDAD DE COMPRENSIÓN

Se formula preguntas para evaluar el Nivel de Dificultad de Aplicación del programa. Lo principal de estas métricas es garantizar que el usuario comprenda fácilmente el contenido, respetando el principio de Diseño Software Educativo

**Nivel:** Usabilidad

**Característica:** Facilidad de comprensión

**Tabla 10-3:** Categoría Usabilidad característica Facilidad de Comprensión tomados de MOSCA

Métrica	Pregunta	Formulación	Ponderación Binaria	Dirigido a
Tiempo en que un usuario adquiere las destrezas necesarias para usar el sistema	¿El tiempo en que un usuario adquiere las destrezas necesarias para usar el sistema es corto?	0=No 1=Si	1	Desarrollador Usuario
Nivel de dificultad de la aplicación	¿Es mínima la dificultad que presenta para la aplicación del SE?	0=No 1=Si	1	Usuario
Facilidad para ubicar funcionalidades	¿Es fácil ubicar las funcionalidades del sistema?	0=No 1=Si	1	Usuario
Ubicar funcionalidades	¿La estructura del SE, para la navegación son fáciles para visualizar y utilizar?	0=No 1=Si	1	Usuario
Funcionalidad	¿Presenta íconos fáciles de identificar y ubicar en el SE, a fin de facilitar la navegabilidad?	0=No 1=Si	1	Usuario
Funcionalidad de secciones	¿Las secciones presentadas en el SE, tienen secuencia a fin de evitar confusiones con el usuario?	0=No 1=Si	1	Usuario
	¿Si las opciones del menú son cortas, pueden los usuarios seleccionar una opción moviendo el cursor?	0=No 1=Si	1	Usuario
	Las listas de selección de la página se presenta verticalmente	0=No 1=Si	1	Usuario
	¿Los servicios y procesos que contiene el SE, están agrupados en zonas lógicas o temarios, distinguiéndose, por títulos?	0=No 1=Si	1	Usuario

**Realizado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

## USA 2: CAPACIDAD DE APRENDIZAJE

Presenta preguntas para evaluar Estrategia de identificación y acceso a documentos, textos, procedimientos y servicios. El objeto de estas métricas es verificar las estrategias para la acertada ubicación del contenido, respetando los principios del Software Educativo.

**Nivel:** Usabilidad

**Característica:** Capacidad de aprendizaje

**Tabla 11-3:** Categoría Usabilidad característica Capacidad de aprendizaje tomado de MOSCA

Métrica	Pregunta	Formulación	Ponderación Binaria	Dirigido a
Calidad en la clasificación, elaboración y ubicación de los temas.	¿Están distribuidos los contenidos en secciones o por temas que facilitan su localización?	0=No 1=Si	1	Usuario
	¿El contenido más importante del programa se encuentra ubicado en la parte superior de la pantalla?	0=No 1=Si	1	Usuario
	¿En la página de inicio del programa indica los enlaces para los contenidos más importantes?	0=No 1=Si	1	Usuario
	¿El estilo de redacción utilizado en los contenidos del SE toma en cuenta los principios de auto aprendizaje o autoformación?	0=No 1=Si	1	Usuario
	¿Los contenidos en el SE, contemplan medios pedagógicos y formas de interacción que fomentan el desarrollo de competencias para el auto aprendizaje o autoformación?	0=No 1=Si	1	Usuario
Estrategia de identificación acceso, procedimientos y servicio del programa.	¿Explica a los usuarios como utilizar sus contenidos?	0=No 1=Si	1	Usuario
	¿Se puede utilizar la herramienta "Zoom" para facilitar la visualización de los mismos?	0=No 1=Si	0	Usuario
	¿En las actividades del programa se utiliza un lenguaje claro y sencillo para el desarrollo de las mismas?	0=No 1=Si	1	Usuario
	¿El usuario puede tener acceso a la programación y realizar cambios en el programa ?	0=No 1=Si	0	Usuario

Continúa:

	Presenta mensajes de ayuda para explicar cómo utilizar los diferentes recursos, procesos y funcionalidades del SE?	0=No 1=Si	1	Usuario
	¿La sección de ayuda del SE, explica paso a paso las tareas relacionadas al aspecto académico?	0=No 1=Si	0	Usuario
	¿Las señales visuales, iconos, imágenes se utilizan para distinguir preguntas, avisos, instrucciones durante el avance de las actividades?	0=No 1=Si	1	Usuario
Estrategias de Procedimientos y servicios	¿Los contenidos, procesos o Servicios que presenta el SE, en la página principal son de fácil comprensión?	0=No 1=Si	1	Usuario
Estrategias de acceso	¿La sección de preguntas más frecuentes en el SE, está organizada por zonas o temas que facilitan la localización de contenidos?	0=No 1=Si	1	Usuario
Estrategias de presentación	¿Las señales visuales, iconos, imágenes se utilizan para distinguir preguntas, avisos, instrucciones durante el avance de las actividades?	0=No 1=Si	1	Usuario
Estrategias de Incorporación de texto	Se incorporan textos de ayuda para explicar cómo utilizar los diferentes recursos, procesos y funcionalidades del programa.	0=No 1=Si	0	Usuario

**Realizado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

### USA 3: INTERFAZ GRÁFICA

Existen preguntas para evaluar la Interfaz personalizable, localización rápida de opciones, Satisfacción del Diseño Visual, Versatilidad de la Navegación, Consistencia en el color, Contraste entre los colores, Frecuencia de colores oscuros en fondos de pantalla (background) de texto para lectura. El objeto de estas métricas es garantizar el equilibrio y buen uso de elementos gráfico tales como texturas, fondos, colores, entre otros, respetando los principios de Software Educativo.

**Nivel:** Usabilidad

**Característica:** Interfaz Gráfica

**Tabla 12-3:** Categoría Usabilidad característica Interfaz Gráfica tomados de MOSCA

Métrica	Pregunta	Formulación	Ponderación Binaria	Dirigido a
Interfaz personalizable	¿La Interfaz del SE es personalizable?	0=No 1=Si	1	Usuario
	¿El diseño del programa permite al usuario diseñar páginas personales siempre y cuando se sigan las normas de acreditación y diseño del SE?	0=No 1=Si	0	Usuario
Localización rápida de opciones	¿Se localizan rápidamente los menús y opciones de forma tal que se garantiza su rápida localización?	0=No 1=Si	1	Usuario
Satisfacción del Diseño visual	¿El diseño del SE es inspirador y visualmente atractivo para el usuario?	0=No 1=Si	1	Usuario
Versatilidad de la navegación	¿Es versátil la navegación, entre pantallas?	0=No 1=Si	1	Líder Usuario
	¿La información referida a la navegación: ¿dónde estoy ubicado es pertinente?	0=No 1=Si	1	Usuario
Consistencia en el uso del color	¿La gama de colores predominante en el SE son neutros o fríos?	0=No 1=Si	1	Líder Usuario
Contraste entre los colores	Dentro de la gama de colores que presenta el diseño del SE hay entre 4 y 7 colores, separados a lo largo del espectro de colores?	0=No 1=Si	1	Líder Usuario
Frecuencia de colores oscuros en fondos de pantalla (background) de texto para lectura e impresión	¿La combinación de los colores del fondo y de las letra que prevalece en el diseño del SE es de fondo claro y letras oscuras?	0=No 1=Si	1	Usuario
Navegación	¿Es de fácil navegación el software educativo?	0=No 1=Si	1	Líder
Idiomas	¿Es multilinguaje?	0=No 1=Si	0	Usuario
Compartir información	¿Permite a los participantes compartir documentos?	0=No 1=Si	0	Usuario

**Realizado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

## USA 4: OPERABILIDAD

Presenta preguntas para evaluar la Satisfacción con las ayudas disponibles respecto a las requeridas, promedio de mensajes interactivos por pantalla, claridad en el estado o progreso del usuario, Identificación y monitoreo constante de las necesidades usuario y evaluación continua de la satisfacción del cliente/usuario. El objeto de estas métricas es verificar hasta qué punto, se facilita la operatividad al usuario, respetando los principios de diseño del Software Educativo.

**Nivel:** Usabilidad

**Característica:** Operabilidad

**Tabla 13-3:** Categoría Usabilidad característica Operabilidad tomados de MOSCA

Métrica	Pregunta	Formulación	Ponderación Binaria	Dirigido a
Satisfacción con las ayudas disponibles respecto a las requeridas	¿Satisface las opciones de Ayuda en Software Educativo?	0=No 1=Si	1	Usuario
Satisfacción en relación con las interacciones amigables disponibles respecto a las requeridas	¿Propone satisfacción en relación con las interacciones amigables disponibles respecto a las requeridas?	0=No 1=Si	1	Usuario
Satisfacción disponibles respecto a las requeridas	¿La información académica que contiene el SE, hace explícita: (a) la estructura, (b) la organización de contenidos, (c) la interdisciplinariedad, (d) la actividad científico – tecnológica, (e) las estrategias pedagógicas y (f) los contextos para el aprendizaje?.	0=No 1=Si	1	Usuario
Claridad en el estado o Progresos del usuario	¿Es claro el progreso del usuario en la operación del producto?	0=No 1=Si	1	Usuario
Identificación y monitoreo constante de las necesidades del cliente.	¿Existe una identificación y monitoreo constante de las necesidades de servicios de los clientes?	0=No 1=Si	0	Líder-Usuario
Tasa de disponibilidad de valores por defecto	¿En los procesos del SE, se encuentran valores predeterminados por defecto, o recomendados, para ayudar al usuario en sus tareas?	0=No 1=Si	1	Usuario
Evaluación continua de la Satisfacción del cliente	¿Se logra percibir adecuadamente "pregnancia" en el programa, es decir, "la capacidad de transmitir mensajes eficientes al usuario a través del avance de los	0=No 1=Si	1	Usuario
Soporte operacional continuo	¿El usuario debe utilizar el scroll con mucha frecuencia en los procesos o del SE?	0=No 1=Si	0	Líder - Usuario

Continuará:

Continúa:

Servicio apropiado al Cliente	¿La música incorporada en el SE puede ser activada y desactivada por el usuario?	0=No 1=Si	1	Usuario
	¿Los vídeos incorporados en el SE Tienen relación a las actividades que se realizan?	0=No 1=Si	1	
Satisfacción con el tiempo de respuesta	¿El tiempo de respuesta en la ejecución de los ejercicios es de manera inmediata?	0=No 1=Si	1	Usuario
Operación apropiada del Software en su ambiente	¿La información en el SE, se presenta en forma respetuosa, velando por la dignidad, buen trato y el ejercicio de las buenas costumbres?	0=No 1=Si	1	Usuario
Ambiente del software acordado	¿La información que presenta el SE cuida y vela por la sana competencia en los usuarios?	0=No 1=Si	1	Usuario
Evaluación continua de la satisfacción del cliente/usuario	¿Se logra percibir adecuadamente "pregnancia" en el SE, es decir, "la capacidad de transmitir mensajes eficientes al usuario / cliente" en el momento de su aplicación.	0=No 1=Si	1	Usuario
Claridad en el estado o progreso del usuario	¿Mantiene informado al usuario, con relación al avance o progreso de los procesos o servicios que oferta el Software Educativo?	0=No 1=Si	1	Usuario

**Realizado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

***c) Características y métricas de la categoría FIABILIDAD tomadas del modelo MOSCA.***

Pressman (2002) define la fiabilidad como la capacidad de un sistema de software para llevar a cabo su función con la exactitud requerida. Este concepto se utiliza en torno a la facultad del software para ejecutar cálculos o procesos minimizando los fallos, de allí su importancia en los ambientes universitarios frente a la presentación de registros personales y de calificaciones.

## FIA 1. MADUREZ

Preguntas para evaluar Pruebas a fallos y Estrategias de Mantenimiento, el objetivo principal de estas métricas es identificar que el SE no falle.

**Nivel:** Fiabilidad

**Característica:** Madurez

**Tabla 14-3:** Categoría Fiabilidad característica Madurez tomados de MOSCA

Métrica	Pregunta	Formulación	Ponderación Binaria	Dirigido a
Permite realizar prueba a fallos	¿Antes de ponerlo en marcha el producto se realizar prueba a fallos?	0=No 1=Si	1	Usuario
Atención de fallas o quejas	¿Se puede comprobar que se resuelven las fallas detectadas por los usuarios sin dificultad?	0=No 1=Si	1	Usuario
Ajuste o mantenimiento	¿Se eliminan momentáneamente los menús o enlaces a las actividades o servicios que están disponibles, por motivo de reparación, ajuste o mantenimiento?	0=No 1=Si	1	Usuario
Ajuste del SE	¿Se comprueba que el administrador del SE, puede modificar las actividades de acuerdo a los requerimientos de los usuarios?	0=No 1=Si	1	Usuario
Comprobar con el administrador	¿Se comprueba que el Administrador del programa toma en cuenta los reclamos o críticas constructivas de los usuarios?	0=No 1=Si	1	Usuario
Estrategia de mantenimiento o actualización	¿Se comprueba que se mantiene una estrategia de mantenimiento de en el SE?	0=No 1=Si	1	Usuario
Mejoras o actualizaciones	¿Las mejoras o actualizaciones se indican en el cuerpo del contenido del Home Page?	0=No 1=Si	0	Usuario
Estrategias de opinión	¿Se efectúan periódicamente encuestas a los usuarios, a fin de conocer su opinión con respecto a la calidad y fiabilidad de los procesos o servicios que ofrece el programa?	0=No 1=Si	1	Usuario
Cumple con los objetivos propuestos	¿Permite alcanzar los objetivos propuestos para el contexto que fue creado?	0=No 1=Si	1	Usuario
Cuenta con las pruebas planteadas	¿Cumple con el número de pruebas requeridas en el plan?	0=No 1=Si	0	Desarrollador
Contabilizar prueba a fallos	¿Cuantifica el número de fallos utilización del programa?	0=No 1=Si	0	Desarrollador

Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

## FIA 2. TOLERANCIA A FALLOS

Presenta preguntas para evaluar atención a mensajes de error o falla, el objetivo de estas métricas es garantizar que el SE Juego Mat, no falle y no se cuelgue al momento de la aplicación.

**Nivel:** Fiabilidad

**Característica:** Tolerancia a Fallos

**Tabla 15-3:** Categoría Fiabilidad característica Tolerancia a Fallos tomados de MOSCA

Métrica	Pregunta	Formulación	Ponderación Binaria	Dirigido a
Nivel de rendimiento	¿Existe un nivel de rendimiento adecuado para su funcionamiento?	0=No 1=Si	1	Usuario
Desviación del funcionamiento	¿Cuándo existen errores en el programa se presenta una desviación del funcionamiento?	0=No 1=Si	1	Usuario
Mensajes de error o falla	¿Los mensajes son breves e Inequívocos?	0=No 1=Si	1	Usuario
Mensajes superados	¿Los mensajes de error pueden ser superados?	0=No 1=Si	1	Usuario
Mensajes de control a los usuarios	¿Los mensajes dan a los usuarios el control del programa?	0=No 1=Si	0	Usuario
Mensajes que controlan el programa	¿Todos los mensajes de error del programa, utilizan consistentemente el mismo estilo y forma?	0=No 1=Si	1	Usuario
Mensajes de gravedad	¿Los mensajes de error informan al usuario la gravedad del mismo?	0=No 1=Si	0	Usuario
Acción para corregirlo	¿Los mensajes de error indican qué acción debe tomar el usuario para corregirlo la actividad que está ejecutando?	0=No 1=Si	1	Usuario
Fallas de Hardware	¿Los errores del Hardware afectan los niveles de la aplicación?	0=No 1=Si	1	Desarrollador

**Realizado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016



### FIA 3. RECUPERABILIDAD

Presenta preguntas para evaluar la capacidad de reiniciar, velocidad y existencia de procesos ante la caída del programa, el objetivo de estas métricas es garantizar que si se cuelga se recupere sin que se presente mayor problema en su recuperación o reinicio del programa.

**Nivel:** Fiabilidad

**Característica:** Recuperabilidad

**Tabla 16-3:** Categoría Fiabilidad característica Recuperabilidad tomados de MOSCA

Métrica	Pregunta	Formulación	Ponderación Binaria	Dirigido a
Capacidad del sistema	¿Permite establecer su nivel de respuesta después de un fallo crítico o error de Hardware?	0=No 1=Si	0	Usuario
Capacidad de reiniciar	¿Puede el programa recuperarse fácilmente, después de una caída?	0=No 1=Si	1	Usuario
Velocidad de reiniciación	¿La velocidad de reiniciación del programa es rápida?	0=No 1=Si	1	Usuario
Presentación de errores	¿Cuándo existe una inadecuada utilización del programa existe corrección de errores?	0=No 1=Si	1	Usuario
Recupera datos afectados	¿Cuándo se produce algún problema en la utilización del programa permite recuperar los datos?	0=No 1=Si	1	Usuario
Existencia de procesos que disminuyan el tiempo de caída del programa.	¿Existen procesos o mensajes tendientes a minimizar el tiempo de caída del programa?	0=No 1=Si	1	Usuario

Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

Expuestas todas las métricas que conforman (MOSCA) en el SE Juego Mat y las características que impactan a las diferentes categorías del proceso, se describe a continuación, el algoritmo de aplicación de MOSCA

### **3.11.6.            *Descripción del algoritmo para la evaluación de la calidad de Software Educativo.***

El objetivo de aplicar el algoritmo, es para explicar los pasos para estimar la calidad de software educativo que va ser utilizado en los estudiantes de básica elemental del CEB “José Antonio Lizaraburu”. MOSCA cuenta con un algoritmo que facilita su operacionalización y permite estimar la calidad de software. Para este caso de estudio se aplica la primera fase que es estimación de la *calidad del producto de software* con un enfoque sistémico, las siguientes fases no se aplican por qué se refiere a la (2) estimación de la calidad del proceso de desarrollo de software con un enfoque sistémico; y (3) integración de las mediciones de los sub-modelos de la calidad del producto y la calidad del proceso. (DIAZ, 2002, p.94))

Para determinar la calidad del SE Juego Mat el algoritmo contempla dos fases que son: Preselección del SE y determinar la calidad del producto de software con un enfoque sistémico.

#### **FASE 1. PRESELECCIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO**

**1.1    Completar el formato (Software Educativo) SOFED- 01.-** Consiste en un ficha general con información técnica y educativa que fue completada una sola vez para evaluar el SE, con la información obtenida de la documentación que viene con el paquete educativo (ver anexo 4).

**1.2    Completar el formato (Software Educativo) SOFED- 02.-** el siguiente formato fue utilizado para tomar decisiones sobre si el software educativo vale la pena ser evaluado por expertos o si se descarta (ver anexo 6). En la presente evaluación participaron los docentes que son tutores de los años de básica elemental, para conocer las características de un software, el profesor normalmente deberá interactuar con él SE con el propósito de determinar sus objetivos, los contenidos, el planteamiento didáctico, el tipo de actividades que presenta y la calidad técnica; es decir, deberá realizar una pre-evaluación del software. Para facilitar las características del programa se propone una

ficha de catalogación y evaluación que permite evaluar de forma general sobre aspectos pedagógicos, técnicos y funcionales. Se utilizó un cuestionario de 21 preguntas relacionadas con las métricas que posteriormente se proponen

Una vez preseleccionado el software educativo que requieran de una evaluación más precisa, se procede a aplicar el algoritmo MOSCA, modificado y ampliado, para medir la calidad del producto de software con un enfoque sistémico.

## **FASE 2. ESTIMAR LA CALIDAD DEL PRODUCTO DE SOFTWARE EDUCATIVO CON ENFOQUE SISTÉMICO (MOSCA)**

En esta fase se evalúa la calidad de producto de software educativo, por lo cual se siguen 3 actividades, las cuales son detalladas a continuación:

### **Fase 2.1. : Calidad del producto de software con un enfoque sistémico**

Para determinar la calidad del producto, se realiza de acuerdo a MOSCA, propuesta por (Mendoza et al. 2001), en la tabla 19, muestra la forma como se especifica la calidad del producto de Software.

Tabla 17-3: Nivel de calidad del producto con respecto a las categorías satisfechas para el producto.

<b>Funcionalidad</b>	<b>Segunda categoría</b>	<b>Tercera categoría</b>	<b>Nivel de calidad del producto de software</b>
Satisfecha	No satisfecha	No satisfecha	Básica
Satisfecha	Satisfecha	No satisfecha	Intermedio
Satisfecha	No satisfecha	Satisfecha	Intermedio
Satisfecha	Satisfecha	Satisfecha	Avanzada

Fuente: MENDOZA, L, 2001

Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

Por lo que se hace necesario describir las cuatro actividades que permite obtener la calidad del producto con respecto a las categorías satisfechas:

- 1) Estimar la calidad de “Funcionalidad” del producto.-** el Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA), establece que siempre y en todos los casos se debe medir primero

la categoría Funcionalidad del producto, es decir se verifica si cumple con el 75% de las características que deben ser cumplidas para proceder con la próxima actividad, de lo contrario la evaluación se finaliza. La categoría Funcionalidad es la más importante dentro de la estimación de calidad, porque permite identificar la capacidad para cumplir las funciones para las que fue fabricado, es decir no permite seguir evaluando las demás categorías. La categoría funcionalidad con el 80.02% cumple con los requerimientos y procede a evaluar las dos siguientes categorías como son Usabilidad y Fiabilidad.

En la presente investigación cumple la característica “Ajuste a los propósitos” con el 86,66%, más una de las dos características restantes, es decir, “Precisión” con el 75,00% e “Interoperabilidad” con el 85,71% (ver tabla 20).

**Tabla 18-3:** Características mínimas que deben ser satisfechas para cada categoría

<b>Categorías del producto</b>	<b>Características mínimas que deben ser satisfechas</b>
Funcionalidad	34 de 45
Usabilidad	34 de 45
Fiabilidad	20 de 26

**Fuente:** MENDOZA, L. 2001. -Adaptación para MOSCA JUEGOMAT  
**Realizado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

**2) Instanciación del sub-modelo del producto.-** Se procedió a seleccionar otras categorías del SE Juego Mat, del sub-modelo del producto, por superar más del 75% de la categoría Funcionalidad. Para la selección de las categorías restantes Usabilidad y Fiabilidad, se emplazó de acuerdo a lo que se considere que el Software Educativo Juego Mat, debe cumplir y que se desea evaluar, por lo que para esta actividad se realizó entrevistas y lluvia de ideas entre el estudiante y evaluador.

**3) Estimación de calidad para cada categoría.-** Para las dos categorías seleccionadas (Usabilidad y Fiabilidad), por superar más del 75% se realizó lo siguiente :

3.1. Se procedió aplicar las métricas propuestas en el sub-modelo del producto para las dos categorías seleccionadas. (DIAZ, 2002, p.90)

3.2. Se regulo los resultados de las métricas a una escala del 1 al 5. La normalización de los resultados es llevada a cabo de acuerdo a la tabla (N° 20), que ha sido definida por MOSCA. Para la mayoría de las métricas se ha utilizado escalas tipo Likert, la cual presenta 5 opciones para la evaluación de cada métrica, considerando 1 para el menor grado de satisfacción y 5 para mayor de satisfacción, en otras escala 0 y 1, considerando que 0 cuando No es correcta la evaluación de la métrica y 1 cuando SI tiene relación con las opciones que se presenta en las métricas.

**Tabla 19-3:** Normalización de las métricas para cada componente.

TIPO DE MÉTRICA	VALOR NORMALIZADO	CONFORMIDAD
Likert	1	0
	2	0
	3	0
	4	1
	5	1
Otra escala de Likert	1	0
	3	0
	5	1
Flag	1	0
	5	1
Otra escala de Flag	0	1
	1	5
Otra escala	0	No
	1	SI

Fuente: MENDOZA, L. 2001. (Adaptación para SE Juego Mat)

Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

3.3. Se procedió a verificar que el 75% de las métricas se encuentran dentro de los valores óptimos para cada una de sus sub características y características, pero de no haber obtenido el porcentaje necesario de las métricas entonces esta subcaracterísticas o característica tendrá calidad nula. La población de evaluadores fueron tutores de aula, docentes de informática y los educandos. Los modelos para promediar las métricas se

aplican tal como lo señala el algoritmo del Modelo Sistemico de Calidad (MOSCA). Una vez evaluadas las categorías con el Modelo Sistemico de Calidad, al SE Juego Mat, se puede determinar que las características Satisface con más 75% de las características asociadas a la categoría, tal como se estima en la (tabla 22). Tratándose de software educativo, donde existen características que son imprescindibles que estén presentes, se proponen las características mínimas satisfechas que debe tener cada categoría del producto para que ésta pueda ser satisfecha. Se continúa con la actividad No. 4.

**Tabla 20-3:** Número mínimo de características que deben ser satisfechas por cada categoría.

<b>Categorías del producto</b>	<b>Características mínimas satisfechas del SE Juego Mat</b>
Funcionalidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajuste a los propósitos</li> <li>• Precisión</li> <li>• Interoperabilidad 3 (de 4)</li> </ul>
Usabilidad	3 (de 4)
Fiabilidad	2(de 3)

Fuente: MENDOZA, L. 2001- Adaptación para SE Juego Mat  
Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

- 4) **Estimar la calidad del producto partiendo de las categorías evaluadas.**- Para poder estimar la calidad del SE Juego Mat, se presenta el (TABLA N°. 23), (Mendoza et al., 2001) en la cual se relacionan el nivel de calidad con las categorías satisfechas. Es necesario recordar que si no satisface la categoría Funcionalidad el algoritmo finaliza y la calidad de software será nula. Una vez terminada la evaluación del producto y por obtener un nivel de calidad Avanzada, se procedió a la adquisición e implementación del Software Educativo Juego Mat en la institución, en la presente investigación no se evaluará el proceso por cuanto se cuenta con un producto ya elaborado.

**Tabla 21-3:** Satisfacción del nivel de calidad del producto con respecto a las categorías satisfechas

<b>FUNCIONALIDAD</b>	<b>FIABILIDAD</b>	<b>USABILIDAD</b>	<b>Nivel de calidad Obtenido del SE Juego Mat</b>
Satisfecha	Satisfecha	Satisfecha	<i>Avanzada</i>

Fuente: MENDOZA, L. 2001. (Adaptación para SE Juego Mat)  
Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

### 3.11.7 Caso de estudio: Aplicación del algoritmo de evaluación de la propuesta

Para la prueba de este modelo de evaluación de software educativo con enfoque sistémico de calidad, se seleccionó el Software Educativo Juego Mat en español, para distintas áreas de la educación y para diferentes edades y se aplica el instrumento de evaluación (Ver tabla. 24).

**Tabla 22-3:** Software educativo que se consideró para la evaluación de la propuesta

No.	Software educativo	Materia	Edad	Fabricante
1	JUEGO MAT	Matemáticas	5-8 años	The Learnig Company

**Realizado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

Para la investigación se aplicaron dos tipos de cuestionarios, el primero dirigido a los docentes y el segundo dirigido a los estudiantes. Los dos cuestionarios se desarrollaron a partir de las métricas que conforman el modelo propuesto. El software educativo fue evaluado por docentes y alumnos. A continuación se muestran los resultados.

**3.11.8**                    *Resultados de los Análisis realizados para la Evaluación del Software Educativo Juego Mat.*

**Nivel de Producto  
Categoría –Funcionalidad**

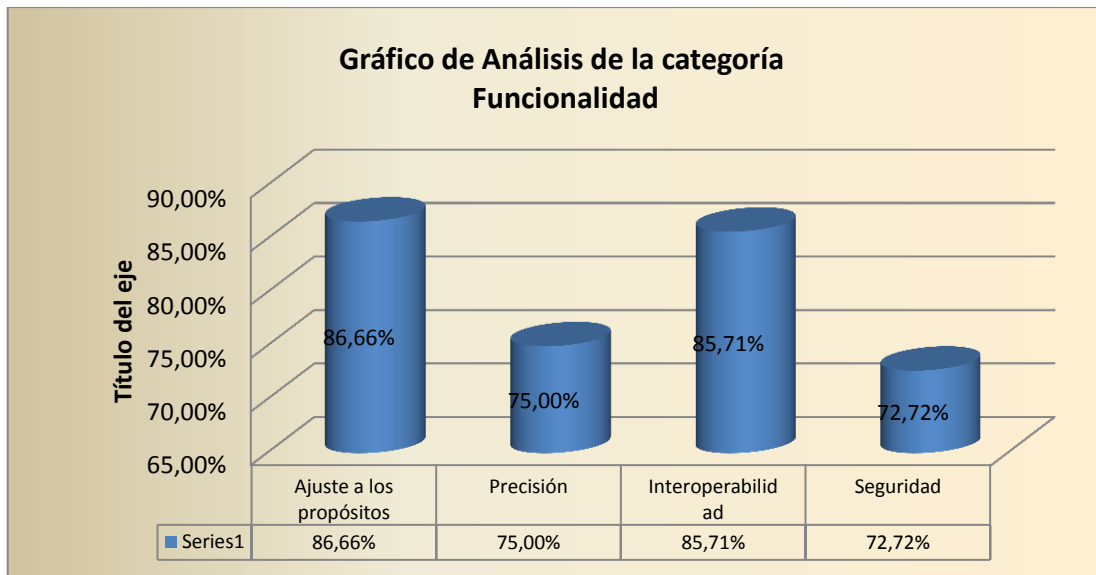
**Tabla 23-3:** Resultados Categoría Funcionalidad tomado de MOSCA

Característica	Total de Métricas	Valor	% Cumplimiento	Calidad Confirmada	Ponderación Global
<b>Ajuste a los propósitos</b>	15	1	86,66%	SI	100%
<b>Precisión</b>	12	1	75,00%	SI	100%
<b>Interoperabilidad</b>	7	1	85,71%	SI	100%
<b>Seguridad</b>	11	1	72,72%	SI	100%

Fuente: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

**Total de características:** 4  
**Número con calidad mayor o igual al 75%:** 3  
**Porcentaje de calidad:** 80,02%

**Cumplimiento de Calidad:** La categoría Funcionalidad tiene calidad Superior.



**Gráfico 1-4: Análisis** de la categoría Funcionalidad tomada de MOSCA  
**Realizado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016



**Nivel de Producto**  
**Categoría –Usabilidad**

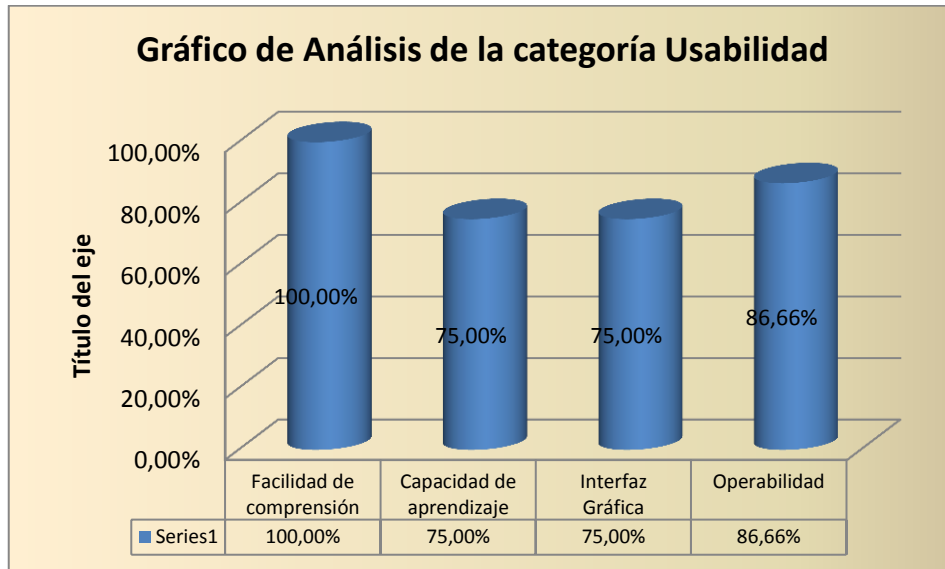
**Tabla 24-3:** Resultados Categoría Usabilidad tomado de MOSCA

Característica	Total de Métricas	Valor	% Cumplimiento	Calidad Confirmada	Ponderación Global
<b>Facilidad de comprensión</b>	9	1	100,00%	SI	100%
<b>Capacidad de aprendizaje</b>	16	1	75,00%	SI	100%
<b>Interfaz Gráfica</b>	12	1	75,00%	SI	100%
<b>Operabilidad</b>	15	1	86,66%	SI	100%

Fuente: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

**Total de características:** 4  
**Número con calidad mayor o igual al 75%:** 4  
**Porcentaje de calidad:** 84,16%

**Cumplimiento de Calidad:** La categoría Usabilidad presenta una calidad alta.



**Gráfico 2-4:** Análisis de la Categoría Usabilidad tomada de MOSCA

Fuente: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

**Nivel de Producto**  
**Categoría –Fiabilidad**

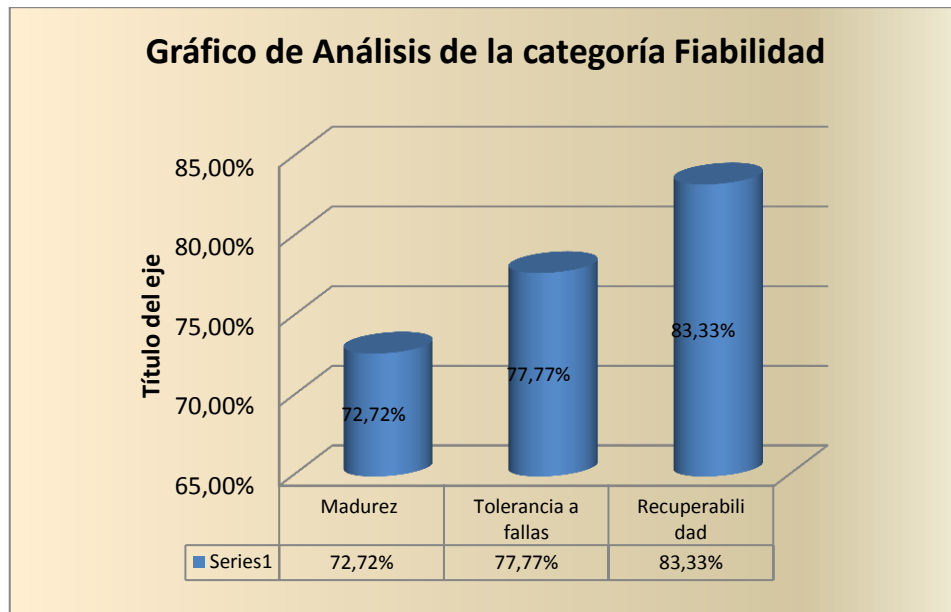
Tabla 25-3: Resultados Categoría Fiabilidad tomado de MOSCA

Característica	Total de Métricas	Valor	% Cumplimiento	Calidad Confirmada	Ponderación Global
Madurez	11	1	72,72%	SI	100%
Tolerancia a fallas	9	1	77,77%	SI	100%
Recuperabilidad	6	1	83,33%	SI	100%

Fuente: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

**Total de características: 3**  
**Número con calidad mayor o igual al 75%: 2**  
**Porcentaje de calidad: 77,94%**

**Cumplimiento de Calidad:** La categoría Fiabilidad presenta una calidad superior.



**Gráfico 3-4:** Análisis de la categoría Fiabilidad tomada de MOSCA  
**Realizado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

### 3.2.1. Resultados

Comparando los resultados de los gráficos No. 1, 2, y 3, y basándose en el tabla N° 23 y 28, el Software Educativo JUEGO MAT, presenta el *Nivel de Calidad Avanzada*; es decir las categorías funcionalidad, usabilidad y fiabilidad de acuerdo a las evaluaciones y análisis realizado se obtiene Satisfecha las categorías antes mencionadas.

**Tabla 26-3:** Resultados de las evaluaciones del SE Juego Mat, según el modelo propuesto.

Software Educativo	CATEGORIA			Nivel de Calidad
	Funcionalidad	Usabilidad	Fiabilidad	
JUEGO MAT	Satisfecha	Satisfecha	Satisfecha	Avanzada

**Realizado por:** CANDO MORA, Sofia Marlene, 2016.

Como se puede observar en la tabla N°. 28, el SE, Juego Mat presente el nivel de Calidad Avanzada, porque de acuerdo a los resultados obtenidos del nivel de calidad del producto con respecto a las categorías son Satisfechas las tres categorías, Funcionalidad, Usabilidad y Fiabilidad. El software educativo cumple con los propósitos para el cual fue diseñado, es de fácil utilización, posee una interfaz adecuada a los propósitos y a la población de estudiantes para la que fue diseñada.

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 Presentación de resultados

##### 4.1.1 *Hipótesis General*

La aplicación del software educativo evaluado bajo el Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA) permitirá mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Básica Elemental del Centro de Educación Básica “José Antonio Lizarzaburu”.

#### 4.2 Operacionalización de las variables

##### 4.2.1 *Operacionalización Conceptual*

Tabla 27-4: Operacionalización Conceptual

<b>Variable</b>	<b>Tipo</b>	<b>Concepto</b>
<b>V1. Evaluación de Software Educativo</b>	Variables Independientes	Según Galvis (2000), en el campo educativo suele denominarse <i>software educativo</i> a aquellos programas que permiten cumplir y apoyar funciones educativas.  Cuando hablamos de evaluación de programas educativos debemos incidir en la idea de que una determinada valoración de un programa puede estar realizada desde una o varias perspectivas

Continuará:

Continúa:

<b>V2. Aplicación del Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA)</b>	Variables Independientes	MOSCA, es un modelo que permite evaluar específicamente software educativo, ofrece una metodología de preselección y estudio de selección final para la adquisición del software educativo así como los estudios de campo para la validación del software. Es un instrumento que cuantifica las métricas de evaluación de calidad a partir de tres categorías, Funcionalidad, Usabilidad y Fiabilidad.
<b>V3. Incidencia del Rendimiento Académico</b>	Variable Dependiente	Según (Evelyn Espinoza, 2006), El rendimiento académico expresa, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como resultado de un proceso de instrucción o formación. Los programas interactivos educativos han tenido un impacto importante en el rendimiento de los estudiantes. Efectivamente, en el ámbito educativo parece probado que el aprendizaje interactivo da mejores resultados que el pasivo.

Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

#### 4.2.2 Operacionalización Metodológica

Tabla 28-4: Operacionalización Metodológica

Variable	Categoría	Indicadores	Técnica	Fuente de Verificación /Inst.
<b>Evaluación de Software Educativo</b>	<b>Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Validación</li> <li>• Contenidos</li> <li>• Diseño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Testing</li> <li>✓ Observación</li> <li>✓ Observación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Cuestionario</li> <li>• Encuesta</li> </ul>
<b>Aplicación del Modelo Sistémico de Calidad.</b>	<b>Aplicación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del software</li> <li>• Verificación funcional</li> <li>• Fases del modelo de MOSCA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Testing</li> <li>✓ Observación</li> <li>✓ Categorización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fichas de resultados</li> <li>• Software Educativo</li> <li>• Fichas de resultado</li> </ul>
<b>Incidencia en el rendimiento académico</b>	<b>Incidencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación diagnóstica</li> <li>• Evaluación Formativa</li> <li>• Interacción</li> <li>• Monitoreo de Procesos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observación</li> <li>✓ Observación</li> <li>✓ Observación</li> <li>✓ Encuesta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• SW Educativo</li> <li>• Documentación Digital</li> <li>• Fichas</li> </ul>

Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

### **4.3 Comprobación de la hipótesis de Investigación**

#### **4.3.1 *Determinación de variables***

- **Variable Independiente**

- Evaluación de Software Educativo
- Aplicación del Modelo Sistémico de Calidad

- **Variable Dependiente**

- Incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de Básica Elemental del Centro de Educación Básica “José Antonio Lizarzaburu”

#### **4.3.2 *Planteamiento de la Hipótesis***

**Hi:** “La evaluación de software educativo bajo la aplicación del Modelo Sistémico de Calidad Incide positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes de Básica Elemental del Centro de Educación Básica José Antonio Lizarzaburu”

**Ho:** “La evaluación de software educativo bajo la aplicación del Modelo Sistémico de Calidad **NO** Incide positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes de Básica Elemental del Centro de Educación Básica José Antonio Lizarzaburu”

#### **4.3.3 *Determinación de la población y muestra***

Se hace referencia a una población de 75 estudiantes del Centro de Educación Básica “José Antonio Lizarzaburu” de los cuales se desea obtener la muestra de los estudiantes que corresponden a Básica Elemental período septiembre 2013 -enero del 2014, con la finalidad de tener las mismas condiciones de estudio y poder comparar la incidencia en el rendimiento , 25 estudiantes mediante el aprendizaje tradicional y 25 mediante la utilización de SE, que sea considerado de calidad.

## Muestra

Para el cálculo de la muestra de investigación se aplica el tipo de muestreo no probabilístico al 90% de confiabilidad – de selección casual. Para el cálculo muestral se hace uso de la siguiente formula estadística:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{N e^2 + Z^2 pq}$$

n= Tamaño de la muestra	= ¿?
Z= Nivel de confianza 90%	= 2.56
p= Probabilidad a favor	= 0.50
q= Probabilidad en contra	= 0.50
N= Población total	= 75
e= Error de estimación	= 0.10

Aplicación de la fórmula:

$$n = \frac{(256)^2(0.50)(0.50)(75)}{75 (0.10)^2 + (256)^2(0.5)(0.5)}$$
$$n = 51$$

### 4.3.4 *Recolección de datos y cálculo estadístico*

El cálculo estadístico para los indicadores 1, 2 y 4 se realizará en base a t de Student que se utiliza cuando se tiene una aplicación normalmente distribuida, cuando el tamaño de la muestra es pequeño, a través de la estimación de la media.

Aparece de manera original al realizar la prueba t de Student para la determinación de las diferencias entre dos medias muestrales y para la construcción de un intervalo de confianza para la diferencia entre las medias de dos poblaciones cuando se desconoce la desviación típica de una población y ésta debe ser estimada a partir de los datos de una muestra.

## T Student

Uno de los análisis estadísticos más comunes en la práctica es probablemente, la prueba t de Student, utilizado para comparar dos grupos independientes de observaciones respecto de una variable numérica.

Se expresará por  $\{X_{a1}, X_{a2}, \dots, X_{an}\}$  y por  $\{X_{b1}, X_{b2}, \dots, X_{bn}\}$  al peso observado en cada uno de los grupos de aprendizaje tradicional (A) y aprendizaje con (SE), que sea evaluado y sea considerado de calidad.

El t-test para dos muestras emparejadas se basa en el estadístico:

$$t = \frac{\bar{X}_a - \bar{X}_b}{\sqrt{\frac{(n_a-1)\hat{S}_a^2 + (n_b-1)\hat{S}_b^2}{(n_a+n_b)-2} \left(\frac{1}{n_a} + \frac{1}{n_b}\right)}}$$

### Ecuación 4.1. Fórmula Estadística T-Student para muestras relacionadas

Donde  $\bar{X}_a$  y  $\bar{X}_b$  denotan el peso medio en cada uno de los grupos.

#### 4.3.5 *Escogimiento del nivel de significación*

El nivel de significación es  $\alpha=0,05$ , el valor de la Tabla N° t para una prueba de dos colas es igual a 2,055 para el 95% de confianza.



### 4.3.6 Comprobación de la Evaluación

#### 4.3.6.1 Evaluación Diagnóstica .- Datos muestrales, tomados en el primer parcial del segundo Quimestre sobre 10 puntos:

**Tabla 29-4:** Datos muestrales de la evaluación del Primer Parcial de los Estudiantes de la Básica Elemental

ESTUDIANTES SUJETO	APRENDIZAJE TRADICIONAL		APRENDIZAJE CON SE JUEGO MAT	
	GRUPO A	GRUPO A <sup>2</sup>	GRUPO A	GRUPO A <sup>2</sup>
1	6	36	8	64
2	5	25	7	49
3	4	16	7	49
4	6	36	8	64
5	7	49	9	81
6	6	36	8	64
7	7	49	8	64
8	5	25	8	64
9	6	36	9	81
10	5	25	8	64
11	6	36	8	64
12	5	25	7	49
13	5	25	7	49
14	6	36	8	64
15	4	16	7	49
16	6	36	8	64
17	6	36	9	81
18	5	25	8	64
19	4	16	7	49
20	7	49	9	81
21	7	49	9	81
22	6	36	8	64
23	5	25	7	49
24	6	36	8	64
25	6	36	9	81
<b>SUMA</b>	141	815	199	1597
<b>MEDIA</b>	5,64	33,52	7,96	48,07
<b>VARIANZA</b>	0,82		0,51	

Realizado por: CANDO MORA, Sofia Marlene, 2016.

$\bar{X}_a$  = promedio de aprendizaje tradicional sobre 10 puntos

$\bar{X}_b$  = promedio de aprendizaje con la utilización de SE, sobre 10 puntos.

$$\bar{X}_a = \frac{1}{n_a} \sum_{i=1}^n X_{a=5,64}$$

$$\bar{X}_b = \frac{1}{n_b} \sum_{i=1}^n X_{b=7,96}$$

Ecuación 4.2. Cálculo de la media aritmética

Y  $\widehat{S}_a^2$  y  $\widehat{S}_b^2$  las cuasivarianzas muestrales correspondientes:

$\widehat{S}_a^2$  = varianza del aprendizaje tradicional

$$\widehat{S}_a^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n_a} = 0,82$$

**Ecuación 4.3. Cálculo de la varianza del aprendizaje tradicional**

$\widehat{S}_b^2$  = varianza del aprendizaje bajo la utilización del SE Juego Mat.

$$\widehat{S}_b^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n_b} = 0,51$$

Ecuación 4.4. Cálculo de la varianza

Mediante la utilización de SE, de calidad

$n_a$  = tamaño de la muestra de aprendizaje tradicional

$n_b$  = tamaño de la muestra con la utilización de SE, considerado de calidad.

Con lo cual, en este caso particular, el valor utilizado para el contraste será:

$$t = \frac{5,64 - 7,96}{\sqrt{\frac{(25-1)0,82 + (25-1)0,51}{(25+25)-2} \left(\frac{1}{25} + \frac{1}{25}\right)}}$$

$$t = \frac{-2,32}{\sqrt{\frac{19,68 + 12,24}{48} \left(\frac{1}{25}\right)}}$$

$$t = \frac{-2,32}{0,23065}$$

$$t = -10,05853$$

**Tabla 30-4:** Resumen de datos de la prueba T-Student para el indicador 1

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas del ID.1

	Variable 1	Variable 2
Media	5,64	7,96
Varianza	0,823333333	0,54
Observaciones	25	25
Coefficiente de correlación de Pearson	0,789861786	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	24	
Estadístico t	20,83421504	
P(T<=t) una cola	3,53561E-17	
Valor crítico de t (una cola)	1,71088208	
P(T<=t) dos colas	7,07121E-17	
Valor crítico de t (dos colas)	2,063898562	

Realizado por: CANDO MORA, Sofia Marlene, 2016.

#### 4.3.7 Regiones de aceptación y rechazo

Cuando el grado de error es 0,05 según la Tabla N° teórica, el punto t – crítico es  $t_t = 1,7108$  , cuya gráfica está dada por:



**Figura 10-4.** Región de aceptación y rechazo del indicador 1 de la hipótesis

Realizado por: CANDO MORA, Sofia Marlene, 2016.

**Tabla 31-4:** Datos de Usabilidad del SE Juego Mat en su fase formativa de los estudiantes de Básica Elemental

SUJETO	APRENDIZAJE CON SW		INTERACCIÓN CON SW EDUCATIVO	
	GRUPO A	GRUPO A <sup>2</sup>	GRUPO A	GRUPO A <sup>2</sup>
1	8	64	9	81
2	7	49	7	49
3	7	49	8	64
4	8	64	8	64
5	9	81	8	64
6	8	64	9	81
7	8	64	9	81
8	8	64	9	81
9	9	81	9	81
10	8	64	9	81
11	8	64	9	81
12	7	49	7	49
13	7	49	8	64
14	8	64	8	64
15	7	49	6	36
16	8	64	9	81
17	9	81	10	100
18	8	64	9	81
19	7	49	7	49
20	9	81	8	64
21	9	81	8	64
22	8	64	10	100
23	7	49	6	36
24	8	64	7	49
25	9	81	9	81
<b>SUMA</b>	199	1597	206	1726
<b>MEDIA</b>	7,96		8,24	
<b>VARIANZA</b>	0,54		1,19	

Realizado por: CANDÓ MORA, Sofía Marlene, 2016.

$\bar{X}_a$  = promedio de la Evaluación del primer parcial

$\bar{X}_b$  = promedio de la Evaluación Formativa examen quimestral.

$$\bar{X}_a = \frac{1}{n_a} \sum_{i=1}^n X_{a=7,96}$$

$$\bar{X}_b = \frac{1}{n_b} \sum_{i=1}^n X_{b=8,24}$$

**Ecuación 4.5. Cálculo de la media aritmética primer parcial  
- examen quimestral**

Y  $\widehat{S}_a^2$  y  $\widehat{S}_b^2$  las cuasi varianzas muestrales correspondientes:

$\widehat{S}_a^2$  = varianza del aprendizaje obtenido al inicio primer parcial

$$\widehat{S}_a^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n_a} = 0,54$$

**Ecuación 4.6. Cálculo de la varianza  
Aprendizaje diagnóstico**

$\widehat{S}_b^2$  = varianza del aprendizaje mediante la evaluación formativa examen quimestre

$$\widehat{S}_b^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n_b} = 1,19$$

**Ecuación 4.7. Cálculo de la varianza del  
Aprendizaje durante el proceso de la Evaluación Formativa**

$n_a$  = tamaño de la muestra de primer parcial

$n_b$  = tamaño de la muestra de aprendizaje durante la evaluación formativa.

Con lo cual, en este caso particular, el valor utilizado para el contraste será:

$$t = \frac{7,96 - 8,24}{\sqrt{\frac{(25-1)0,54 + (25-1)1,19}{(25+25)-2} \left(\frac{1}{25} + \frac{1}{25}\right)}}$$

$$t = \frac{-0,28}{\sqrt{\frac{12,96 + 28,56}{48} \left(\frac{1}{25}\right)}}$$

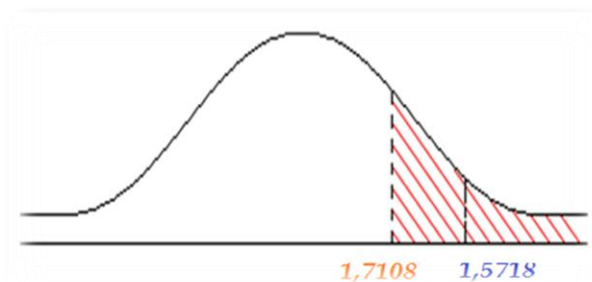
$$t = \frac{-0,28}{0,26}$$

$$t = -1.0769$$

**Tabla 32-4:** Resumen de datos de la prueba T-Student para el indicador 2.

	Variable 1	Variable 2
Media	7,96	8,24
Varianza	0,54	1,19
Observaciones	25	25
Coefficiente de correlación de Pearson	0,58423115	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	24	
Estadístico t	1,571810496	
P(T<=t) una cola	0,06454309	
Valor crítico de t (una cola)	1,71088208	
P(T<=t) dos colas	0,129086179	
Valor crítico de t (dos colas)	2,063898562	

Realizado por: CANDO MORA, Sofia Marlene, 2016.



**Figura N° 11-4.** Región de aceptación y rechazo del indicador 2 la hipótesis.

Realizado por: CANDO MORA, Sofia Marlene, 2016.

#### 4.3.8 *Tabulación de datos*

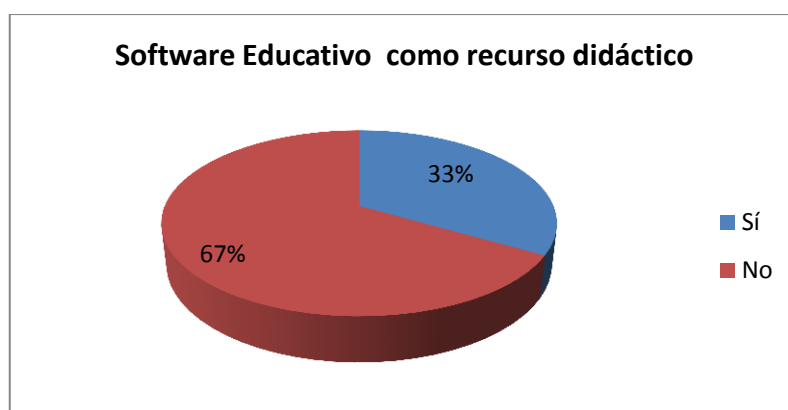
#### 4.3.9 *Tabulación de Encuesta Aplicada a los Docentes*

### 1. ¿Utilizan Software Educativo como recurso didáctico en su actividad docente?

**Tabla 33-4:** Pregunta 1

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	2	33%
No	4	67%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del Centro de Educación Básica José Antonio Lizaraburu  
Realizado por: CANDO MORA, Sofia Marlene, 2016.



**Gráfico 4-4:** Pregunta 1

Fuente: Tabla 34

Realizado por: CANDO MORA, Sofia Marlene, 2016.

#### **Análisis e Interpretación:**

El 67% de docentes no utilizan Software Educativo como recurso didáctico, el 33% utilizan en su labor educativa.

De las respuestas obtenidas encontramos que la mayoría de los docentes no utilizan Software Educativo como recurso didáctico en sus actividades diarias. Estos datos son relevantes para la investigación ya que se puede determinar con porcentajes definidos sobre la utilización del SE.

2. ¿Utiliza Software Educativo para mejorar el proceso de inter-aprendizaje de sus estudiantes?

Tabla 34-4: Pregunta 2

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	2	33%
No	4	67%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a aplicada a los docentes del Centro de Educación Básica "José Antonio Lizaraburu"  
Realizado por: CANDO MORA, Sofia Marlene, 2016.

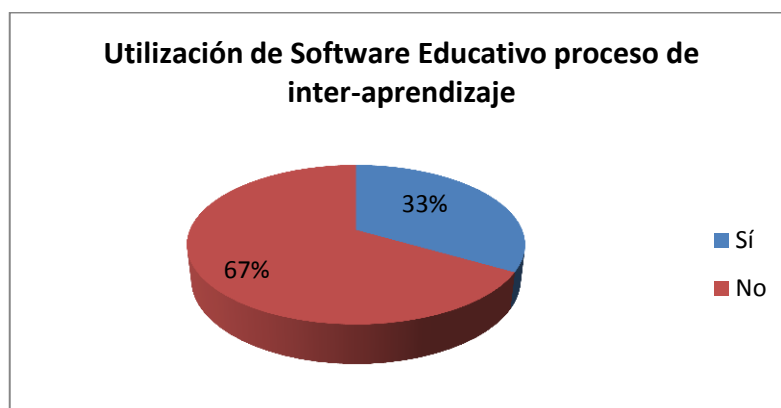


Gráfico 5-4: Pregunta 2

Fuente: Tabla 35  
Realizado por: CANDO MORA, Sofia Marlene, 2016.

**Análisis e Interpretación:**

De los datos recolectados se puede observar que el 33% utilizan SE, para mejorar el proceso de inter-aprendizaje y el 67% de docentes no lo utilizan Software Educativo.

Se evidencia la necesidad de incentivar a que los docentes utilicen software educativo que sea de calidad y de acuerdo a las necesidades de los estudiantes y de esta manera buscar alternativas para que el educando sea el constructor de su propio conocimiento.



### 3. ¿Con qué frecuencia utilizan el Software educativo en tu Institución Educativa?

Tabla 35-4: Pregunta 3

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Poco frecuente	2	33%
Frecuente	3	50%
Muy Frecuente	1	17%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a aplicada a los docentes del Centro de Educación Básica "José Antonio Lizarzaburu"  
Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

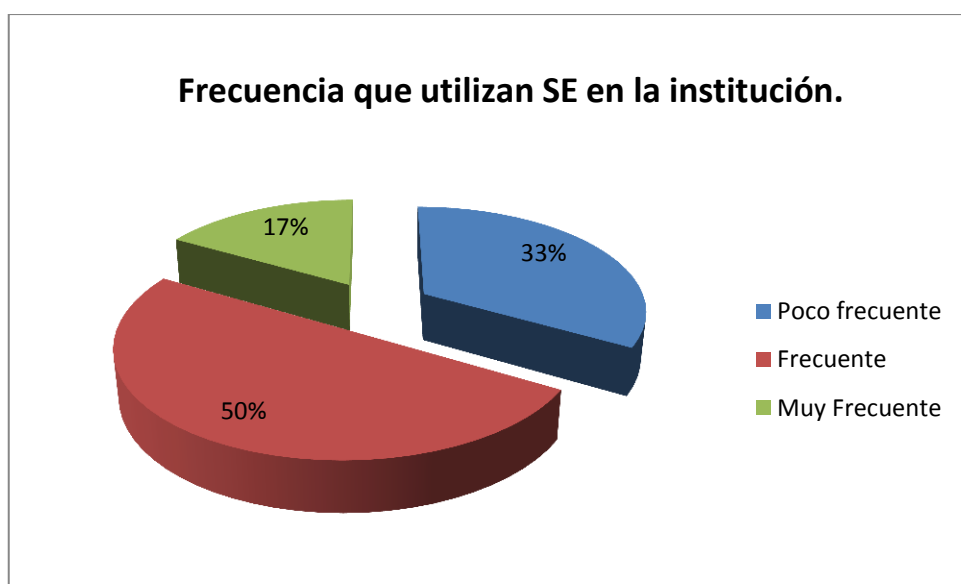


Gráfico 6-4: Pregunta 3

Fuente: Tabla 36

Elaborado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

#### Análisis e Interpretación:

De acuerdo a los resultados la mayoría de docentes que representa el 50%, utilizan **frecuentemente** SE en la institución, el 33% poco frecuente y el 17% muy frecuente.

El deseo de todo docente es que la utilización de SE, involucre los contenidos en la educación y la realidad del entorno para la formulación, análisis y solución de problemas de asimilar los diferentes contenidos que trabajando de manera tradicional resulta difícil para el educando.

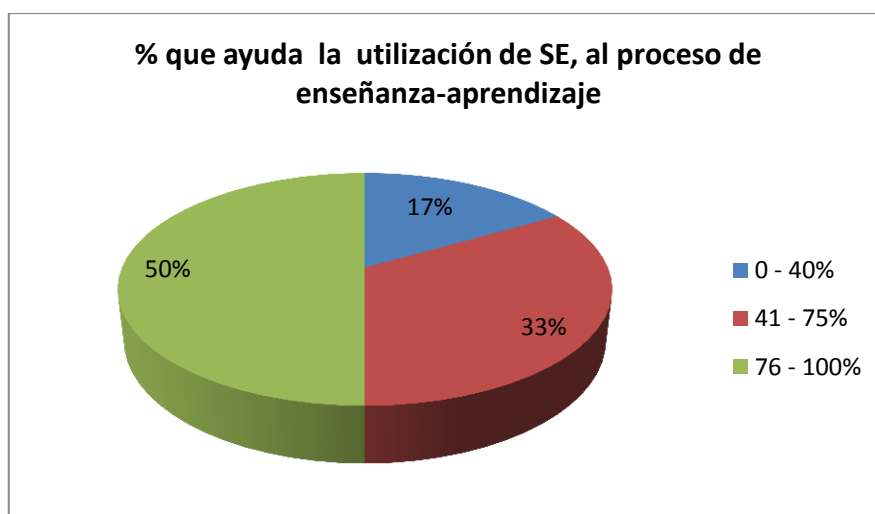
**4. ¿Qué tanto por ciento cree que ayudan la utilización de Software Educativo al proceso de enseñanza aprendizaje?**

**Tabla 36-4: Pregunta 4**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
0 - 40%	1	17%
41 - 75%	2	33%
76 - 100%	3	50%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del Centro de Educación Básica "José Antonio Lizarzaburu"

Elaborado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.



**Gráfico 7-4: Pregunta 4**

Fuente: Tabla 37

Elaborado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

**Análisis e Interpretación:**

El 50% de docentes creen que la utilización de SE, es de gran ayuda para el proceso de enseñanza aprendizaje, un 17% que ayuda hasta un 40%, el 33% de docentes piensa que ayuda hasta un 75%.

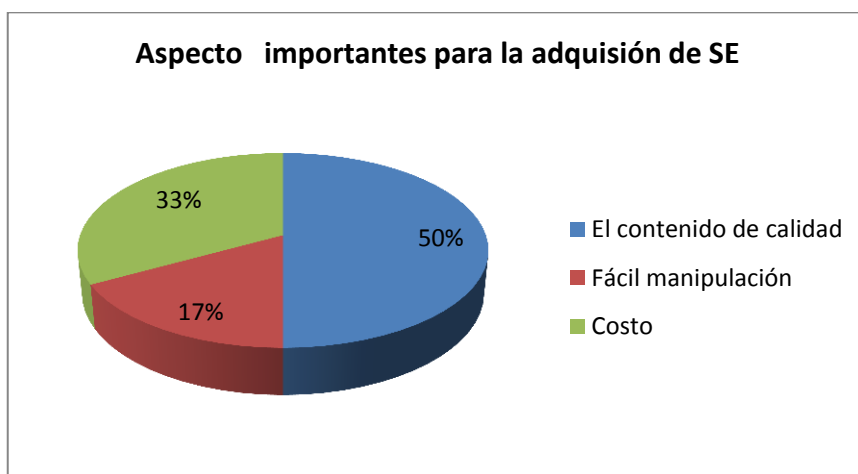
Estos datos son relevantes para esta investigación ya que se puede determinar que los docentes creen que la utilización de SE, ayuda al proceso de enseñanza aprendizaje.

## 5. ¿Qué aspecto considera importante para la adquisición de software educativo?

**Tabla 37-4:** Pregunta 5

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
El contenido de calidad	3	50%
Fácil manipulación	1	17%
Costo	2	33%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta a aplicada a los docentes del Centro de Educación Básica “José Antonio Lizaraburu”  
**Realizado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.



**Gráfico 8-4:** Pregunta 5

**Fuente:** Tabla 38

**Realizado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

### **Análisis e Interpretación:**

El 50% de docentes manifiesta que el contenido debe ser de calidad, el 17% que debe ser de fácil manipulación y un 33% el costo.

El aspecto más importante que consideran los docentes es que el contenido sea de calidad, en un porcentaje menor que sea de fácil manipulación y el costo puesto que es el mismo docente se financia si desea adquirir un SE.

6. ¿Qué tiempo dedica a la manipulación del software educativo para compartir con tus estudiantes?

Tabla 38-4: Pregunta 6

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Más de dos horas	4	67%
Una hora	2	33%
No lo utilizo	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a aplicada a los docentes del Centro de Educación Básica "José Antonio Lizaraburu"  
Realizado por: CANDO MORA, Sofia Marlene, 2016.

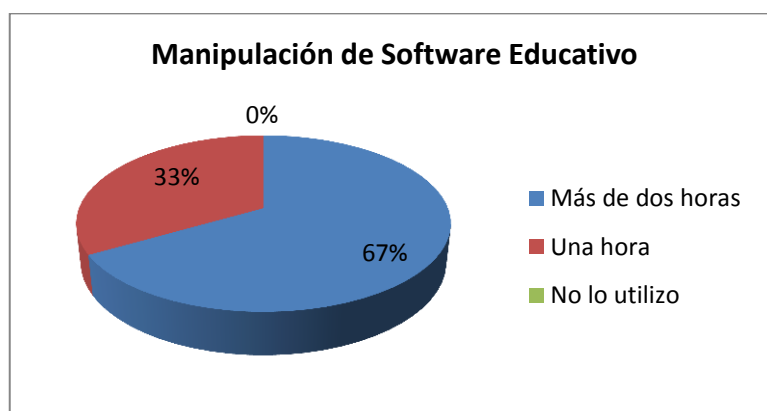


Gráfico 9-4: Pregunta 6

Fuente: Tabla 49

Realizado por: CANDO MORA, Sofia Marlene, 2016.

**Análisis e Interpretación:**

De acuerdo a los resultados obtenidos un 67% afirman que dan un tiempo de más de dos horas para la manipulación de SE, un 33% una hora.

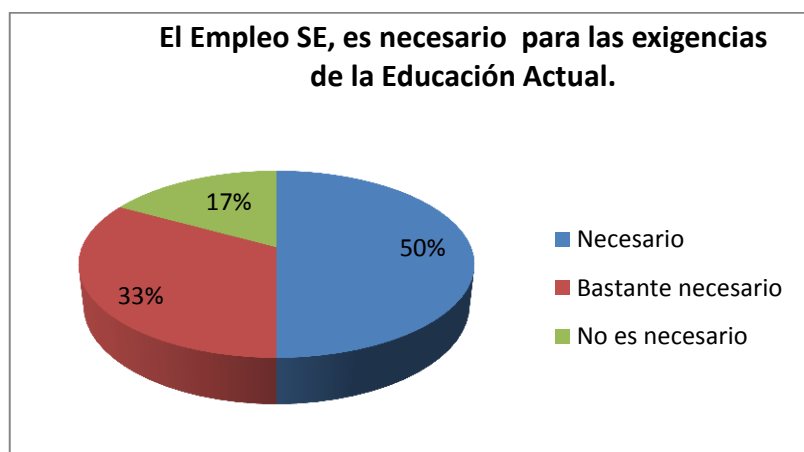
En la actualidad se puede dar cuenta que los docentes si dedican un aparte de su tiempo para la manipulación de SE, considerando las necesidades de sus estudiantes de acuerdo a su contexto.

**7. Cree que el empleo del software educativo es necesario para las exigencias de la Educación Actual.**

**Tabla 39-4: Pregunta 7**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Necesario	3	50%
Bastante necesario	2	33%
No es necesario	1	17%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los docentes del Centro de Educación Básica "José Antonio Lizaraburu"  
**Realizado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.



**Gráfico 10-4: Pregunta 7**

**Fuente:** Tabla 40

**Realizado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

**Análisis e Interpretación:**

El 50% de docentes afirman que el empleo de SE, es necesario para las exigencias de la educación actual, el 33% que es bastante necesario y un 17% opinan que no es necesario.

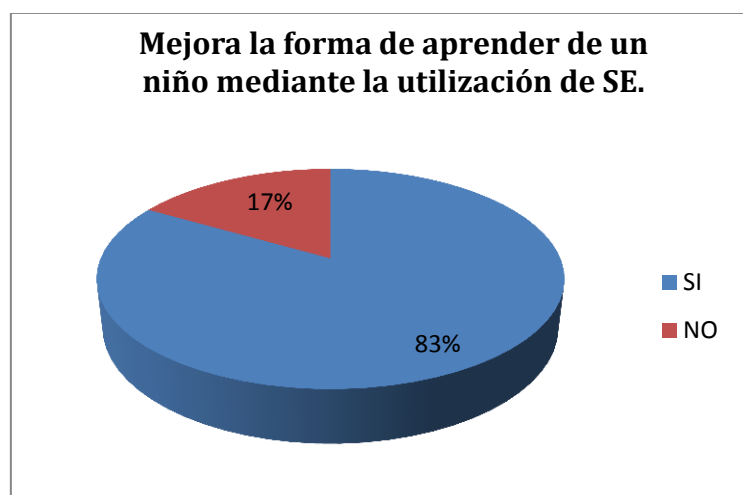
De acuerdo a las exigencias de la educación actual la mayor parte de docentes afirman que el empleo de SE, se ha vuelto necesario para el proceso de enseñanza –aprendizaje.

**8. ¿Según su criterio cree que mejora la forma de aprender de un niño mediante la utilización del Software Educativo?**

**Tabla 40-4:** Pregunta 8

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	5	83%
NO	1	17%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del Centro de Educación Básica "José Antonio Lizazaburu"  
Elaborado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.



**Gráfico 11-4:** Pregunta 8

Fuente: Tabla 41  
Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

**Análisis e Interpretación:**

De acuerdo a los resultados el 83% de docentes afirman que mejora la forma de aprender mediante la utilización de SE, el 17% expresan que no.

El anhelo de todo docente es que mediante la utilización de SE, los estudiantes puede aprender de manera divertida los contenidos que presentan dificultad en el proceso de enseñanza aprendizaje que se lo realizan de manera tradicional.

## 9. ¿Según su criterio el Software Educativo debe ser evaluado antes de su aplicación?

Tabla 41-4: Pregunta 9

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	67%
NO	2	33%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del Centro de Educación Básica "José Antonio Lizarzaburu"  
Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

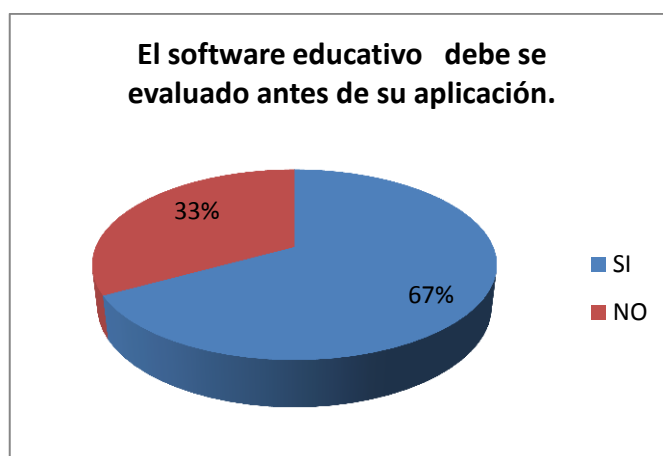


Gráfico 12-4: Pregunta 9

Fuente: Tabla 42

Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

### Análisis e Interpretación:

El 67% de docentes manifiestan que el SE, debe ser evaluado antes de su aplicación y el 33% opinan que no.

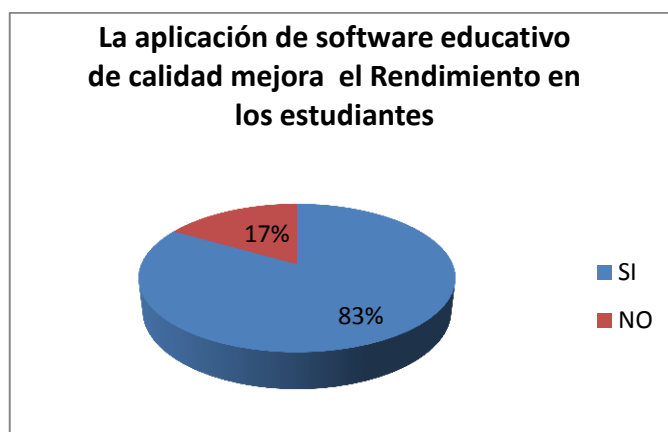
Ante estos resultados se puede afirmar que los docentes opinan que el SE, debe ser evaluado antes de su aplicación, por lo que se debe considerar varios aspectos que vaya en beneficio de los estudiantes y en una menor cantidad opinan que no debe ser evaluado.

**10. ¿Cree que la aplicación de software educativo que sea de calidad mejora el Rendimiento Académico en los estudiantes?**

**Tabla 42-4: Pregunta 10**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	5	83%
NO	1	17%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta a aplicada a los docentes del Centro de Educación Básica "José Antonio Lizaraburu"  
**Elaborado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.



**Gráfico 13-4: Pregunta 10**

**Fuente:** Tabla 43

**Elaborado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

**Análisis e Interpretación:**

El 83% que corresponde a 5 docentes opinan que la aplicación de SE de calidad mejorara el Rendimiento Académico de los estudiantes, el 17% expresan que no.

Ante estos resultados se puede afirmar que los docentes en su opinión la aplicación de SE de calidad permitirá mejorar el Rendimiento Académico de los estudiantes ya que el estudiante es quien va ir descubriendo a través de la manipulación y sobre todo va ser el constructor de su conocimiento convirtiéndose así en aprendizaje significativo .



## FICHA DE OBSERVACIÓN (MONITOREO DE PROCESOS)

### 1. Los estudiantes pueden utilizar el Software Educativo Juego Mat?

Tabla 43-4: Pregunta 1

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	16	64%
NO	4	16%
A VECES	5	20%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a aplicada a los Estudiantes del Centro de Educación Básica "José Antonio Lizarraburu"  
Realizado por: CANDO MORA, Sofia Marlene, 2016.

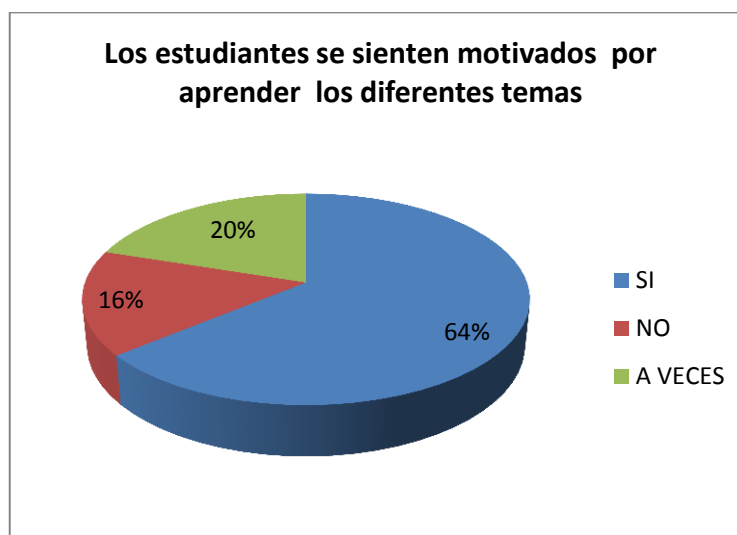


Gráfico 14-4: Pregunta 1

Fuente: Tabla 44

Realizado por: CANDO MORA, Sofia Marlene, 2016.

#### Análisis e Interpretación:

En los estudiantes observados podemos notar que el 64%, pueden manipular el SE, sin dificultad, el 20% presentan dificultad, mientras que el 16% de estudiantes no lo pueden hacer.

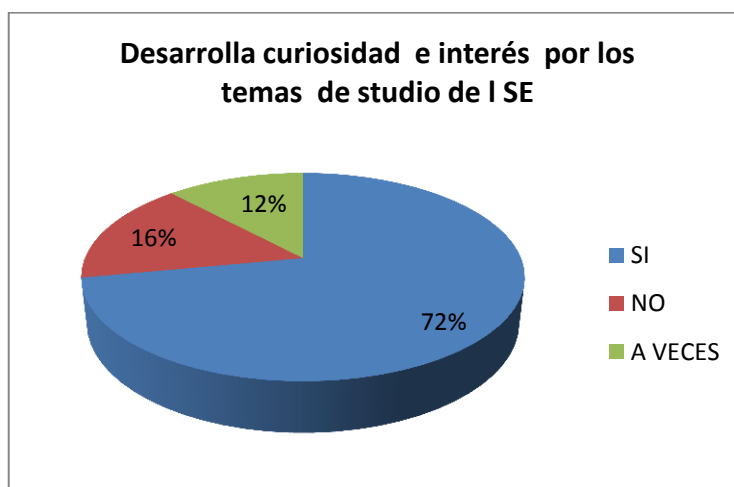
De las respuestas obtenidas se deduce que los estudiantes si pueden utilizar el SE, Juego Mat, y que en un porcentaje pequeño necesitan de ayuda del docente para su manipulación.

## 2. ¿Desarrolla curiosidad e interés por conocer y explorar los temas de estudio del SE?

**Tabla 44-44:** Pregunta 2

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	18	72%
NO	4	16%
A VECES	3	12%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes del Centro de Educación Básica “José Antonio Lizazaburu”  
**Elaborado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.



**Gráfico 15-4:** Pregunta 2

**Fuente:** Tabla 45

**Realizado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

### **Análisis e Interpretación:**

En los niños y niñas podemos notar que un 72%, sienten interés y curiosidad por utilizar el SE, el 16% no muestra interés y 12% lo hacen a veces.

De las respuestas obtenidas se deduce que los niños y niñas sienten interés por conocer y estudiar los temas que se encuentran en el SE.

### 3. ¿Manipula fácilmente las actividades de las diferentes secciones del SE Juego Mat?

Tabla 45-4: Pregunta 3

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	16	64%
NO	4	16%
A VECES	5	20%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del Centro de Educación Básica "José Antonio Lizaraburu"  
Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

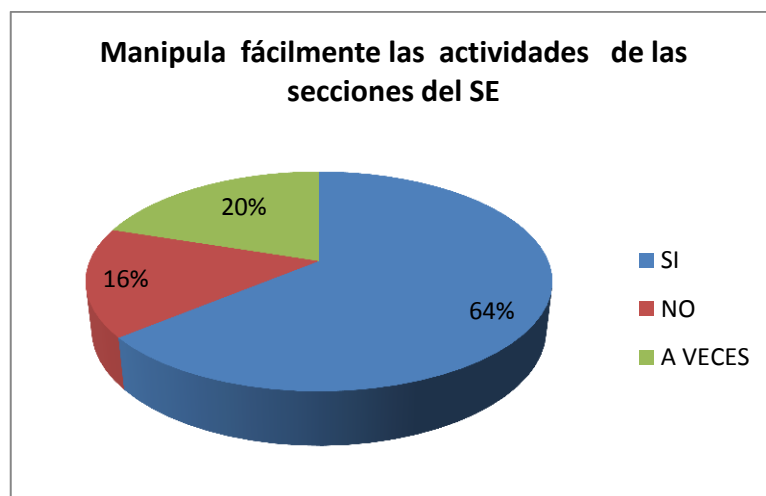


Gráfico 16-4: Pregunta 3

Fuente: Tabla 46

Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

#### Análisis e Interpretación:

El 64% de niños y niñas de básica elemental realizan las actividades del SE, el 16% no realiza las actividades de las secciones y el 20% a veces.

De las respuestas se deduce que mediante la manipulación del SE, realizan las actividades fácilmente de las secciones del SE, y que un mínimo porcentaje no lo puede realizar con facilidad.

4. De la sección DESCUBRO, ordena y agrupa objetos además distingue formas, tamaños y colores de manera correcta.

Tabla 46-4: Pregunta 4

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	19	76%
NO	3	12%
A VECES	3	12%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del Centro de Educación Básica "José Antonio Lizaraburu"  
Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

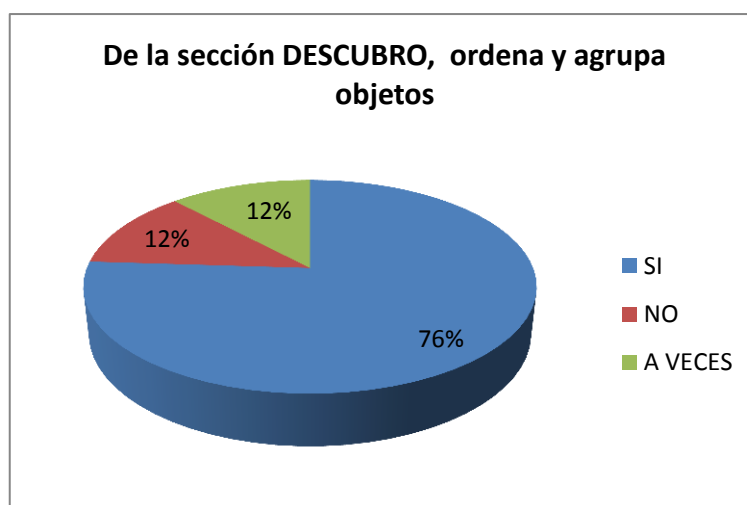


Gráfico 17-4: Pregunta 4

Fuente: Tabla 47

Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

#### Análisis e Interpretación:

El 76% de niños y niñas observadas ordena y agrupa objetos de la sección DESCUBRO, el 12% no lo pueden realizar y otro 12% lo realizan a veces.

En los niños y niñas observados podemos notar que ordenan y agrupan formas tamaños y colores de manera correcta la mayor parte y un porcentaje mínimo necesitan de instrucciones para poder realizar.

5. Realizan las actividades de manera individual según las indicaciones del Software Educativo.

Tabla 47-4: Pregunta 5

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	15	60%
NO	4	16%
A VECES	6	24%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del Centro de Educación Básica "José Antonio Lizazaburu"  
Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

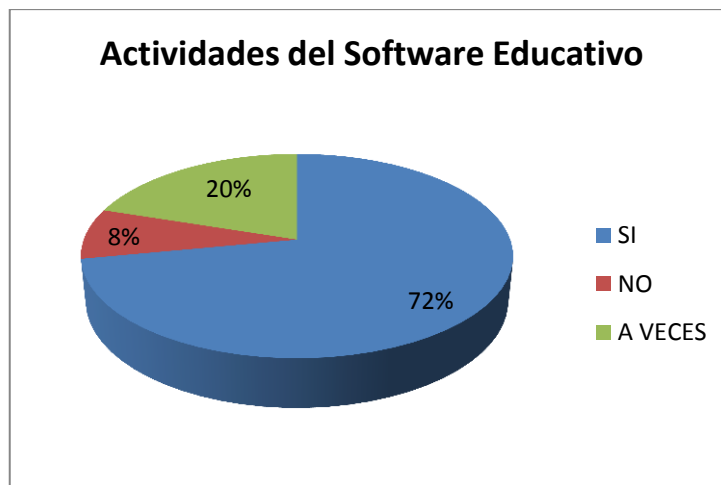


Gráfico 18-4: Pregunta 5

Fuente: Tabla 48

Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

**Análisis e Interpretación:**

El 72% de niños y niñas realizan las actividades de manera individual, el 8% lo puede realizar y el 20% lo realizan a veces.

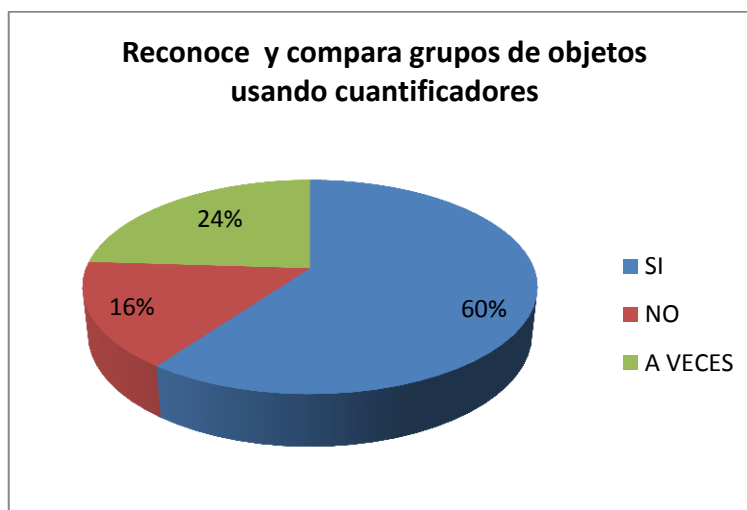
En los estudiantes podemos observar que por ser un software evaluado de acuerdo a su edad la mayor parte realizan las actividades de manera individual y una mínima parte necesita ser orientado por el Docente para poder hacerlo.

**6. Reconoce y compara grupos de objetos usando cuantificadores: mucho, poco uno ninguno o todos.**

**Tabla 48-4: Pregunta 6**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	18	72%
NO	5	20%
A VECES	2	8%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta a aplicada a los estudiantes del Centro de Educación Básica “José Antonio Lizaraburu  
**Realizado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.



**Gráfico 19-4: Pregunta 6**

**Fuente:** Tabla 49

**Realizado por:** CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

**Análisis e Interpretación:**

El 60% de estudiantes puede comparar grupos de objetos usando cuantificadores, el 16% no lo puede realizar y el 24% lo realiza a veces.

La mayor parte de los estudiantes observados se puede decir que pueden agrupar objetos usando cuantificadores y un grupo de estudiantes necesitan de indicaciones para alcanzar a agruparlos.

## 7. Reconoce y compara objetos según su longitud( alto/bajo - largo /corto)

Tabla 49-4: Pregunta 7

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	17	68%
NO	5	20%
A VECES	3	12%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del Centro de Educación Básica "José Antonio Lizazaburu"  
Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

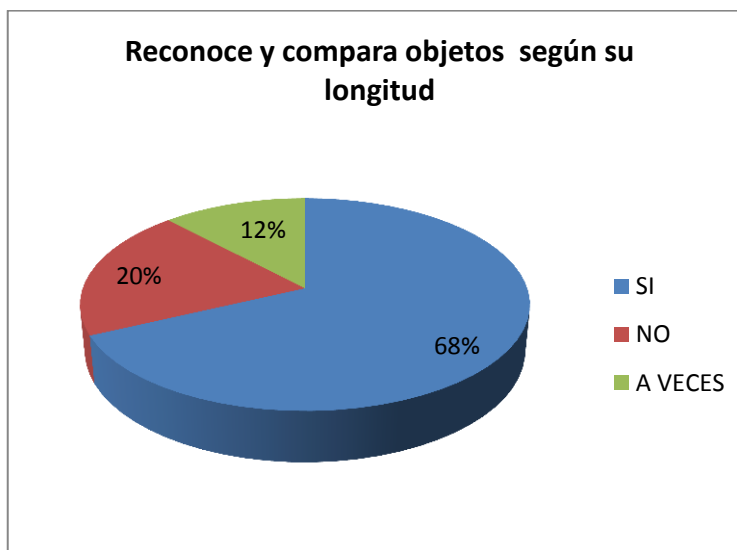


Gráfico 20-4: Pregunta 7

Fuente: Tabla 50

Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

### Análisis e Interpretación:

El 68% de niños y niñas reconocen y comparan objetos según su longitud, el 20% no puede realizar y un 12% lo realiza a veces.

En los estudiantes podemos observar que pueden comparar objetos según su longitud, y un porcentaje menor necesita indicaciones previas para poder alcanzar.

8. ¿Clasifica de acuerdo a sus características objetos de su entorno en la sección Observo del Software Educativo?

Tabla 50-4: Pregunta 8

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	16	64%
NO	3	12%
A VECES	6	24%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a aplicada a los docentes del Centro de Educación Básica “José Antonio Lizarzaburu”  
Realizado por: CANDO MORA, Sofia Marlene, 2016.

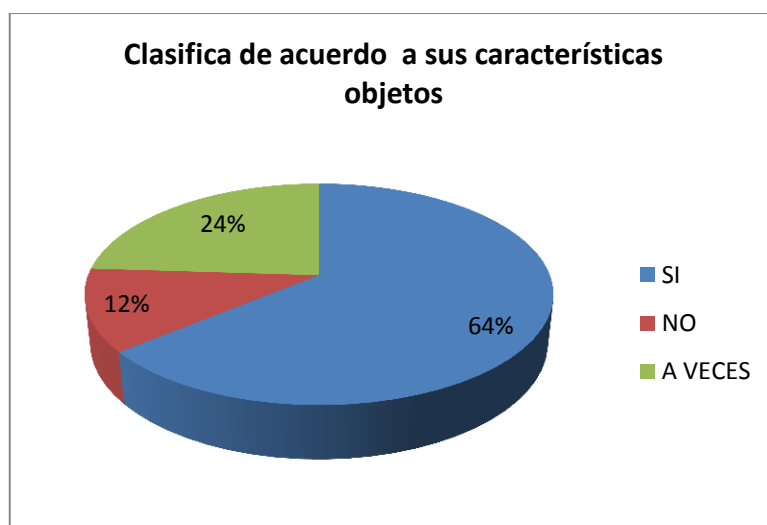


Gráfico 21-4: Pregunta 8

Fuente: Tabla 51  
Realizado por: CANDO MORA, Sofia Marlene, 2016.

**Análisis e Interpretación:**

El 64% de estudiantes clasifican de acuerdo a sus características objetos que se presentan en la sección Observo, el 12% no lo puede realizar y un 24% lo hace a veces.

Los estudiantes pueden clasificar objetos de su entorno en su mayor parte, un grupo de niños y niñas presentan bastante dificultad para poder alcanzar esta actividad.



9. Los estudiantes se sienten motivados por aprender los diferentes temas que hay en la aplicación del SE Juego Mat.

Tabla 51-4: Pregunta 9

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	21	84%
NO	2	8%
A VECES	2	8%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a aplicada a los docentes del Centro de Educación Básica "José Antonio Lizazaburu"  
Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

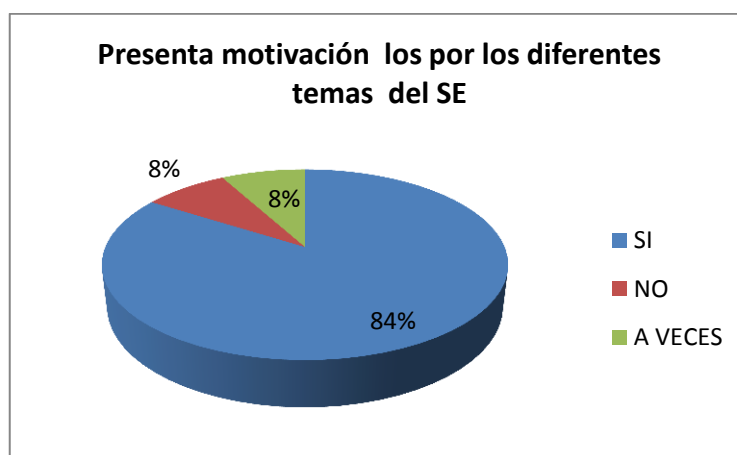


Gráfico 22-4: Pregunta 9

Fuente: Tabla 52

Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

**Análisis e Interpretación:**

El 84% de niños y niñas, se sienten motivados por aprender los diferentes temas del SE, Juego Mat, el 8% presenta que no hay motivación, mientras que otro 8% lo hace a veces.

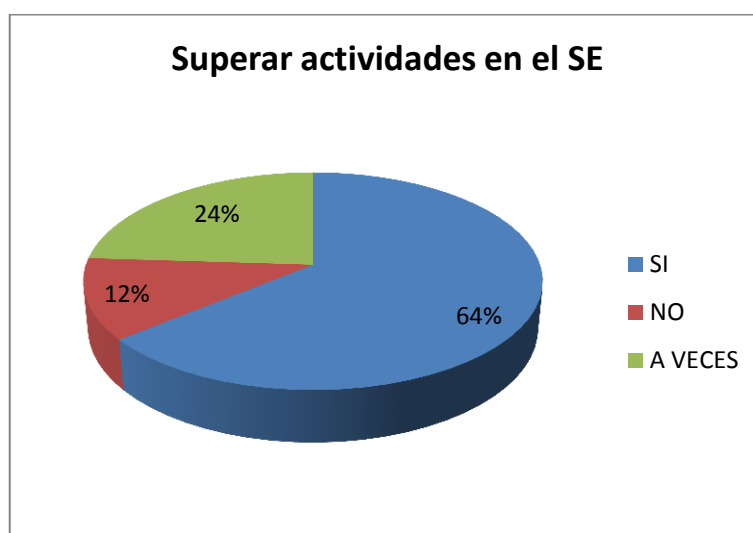
La mayor parte de niños y niñas se sienten motivados por aprender los diferentes temas que existen en la aplicación del SE, para su proceso de enseñanza aprendizaje y un grupo menor no presenta motivación para seguir manipulado el SE.

## 10. Intenta superar dificultades en las diferentes actividades de las secciones del SE

**Tabla 52-4:** Pregunta 10

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	16	64%
NO	3	12%
A VECES	6	24%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a aplicada a los docentes del Centro de Educación Básica "José Antonio Lizaraburu"  
Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.



**Gráfico 23-4:** Pregunta 10

Fuente: Tabla 53

Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

### **Análisis e Interpretación:**

El 64% de niños y niñas superan dificultades en la ejecución de las actividades, el 12% no lo puede hacer y 24% lo hace a veces.

La mayor parte de niños y niñas superan dificultades al momento de realizar actividades de las secciones que se presentan en el software educativo, mientras que un grupo menor no lo intentan hacerlo si no esperan que se les de indicaciones para poder pasar a otra actividad.

**RESUMEN DE LA ENCUESTA APLICADA A DOCENTES**

**Tabla 53-4: Resumen de la encuesta**

PREGUNTA	SI		NO		A VECES	
	f	%	f	%	f	%
1. Los estudiantes pueden utilizar el Software Educativo Juego Mat	16	64%	4	16%	5	20%
2. ¿Desarrolla curiosidad e interés por conocer y explorar los temas de estudio del SE?	18	72%	4	16%	3	12%
3. ¿Manipula fácilmente las actividades de las diferentes secciones del SE?	16	64%	4	16%	5	20%
4. De la sección DESCUBRO, ordena y agrupa objetos además distingue formas, tamaños y colores de manera correcta	19	76%	3	12%	3	12%
5. Realizan las actividades de manera individual según las indicaciones del Software Educativo.	18	72%	2	8%	5	20%
6. Reconoce y compara grupos de objetos usando cuantificadores: mucho, poco uno ninguno o todos.	18	72%	5	20%	2	8%
7. Reconoce y compara objetos según su longitud( alto/bajo - largo /corto)	17	68%	5	20%	3	12%
8. Clasifica de acuerdo a sus características objetos de su entorno en la sección Observo del Software Educativo.	16	64%	3	12%	6	24%
9. Los estudiantes se sienten motivados por aprender los diferentes temas que hay en la aplicación del SE Juego Mat.	21	84%	2	8%	2	8%
10. Intentar superar dificultades en las diferentes actividades de las secciones del SE	16	64%	3	12%	6	24%
<b>PROMEDIO</b>	17,5	70%	3,5	14%	4	16%

**Fuente:** Encuesta a aplicada a los estudiantes de Básica Elemental del Centro de Educación Básica "José Antonio Lizaraburu"  
**Realizado por:** Sofía M. Cando Mora.

**FICHA DE OBSERVACIÓN DEL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE BÁSICA ELEMENTAL DEL CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA “JOSÉ ANTONIO LIZARZABURU”**

**Tabla 54-4:** Resumen de la ficha de Observación

ITEMS	APRENDIZAJES REQUERIDOS					TOTAL
	SUPERA	DOMINA	ALCANZA	PRÓXIMO	NO ALCANZA	
Agrupar objetos según sus características	3	9	10	2	1	25
Describe características de los objetos	2	8	11	3	1	25
Identifica Figuras y colores	4	6	12	2	1	25
Establece relaciones de correspondencia de uno a uno o entre colecciones de objetos.	2	5	15	1	2	25
Realiza operaciones de razonamiento aplicando la operación de la suma	4	7	9	4	1	25
Resuelve ejercicios combinados con el operador de la suma	5	12	6	1	1	25
Realiza ejercicios de razonamiento aplicando la resta	3	8	9	4	1	25
Combina operaciones de razonamiento de suma y resta	3	8	9	3	2	25
Relaciona e indaga ejercicios de orden (antes, después, primero, etc.)	5	10	8	1	1	25
Agrupar semánticamente los ejercicios que permite relacionarse pero las distinguimos por sus rasgos diferenciales.	4	8	10	2	1	25
<b>PROMEDIO</b>	<b>3,5</b>	<b>8,1</b>	<b>9,9</b>	<b>2,3</b>	<b>1,2</b>	<b>25</b>

Fuente: Ficha de observación del desarrollo de aprendizaje de estudiantes de Básica Elemental del CEB “José Antonio Lizarzaburu”  
 Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016

## FICHA DE OBSERVACIÓN DEL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE BÁSICA ELEMENTAL

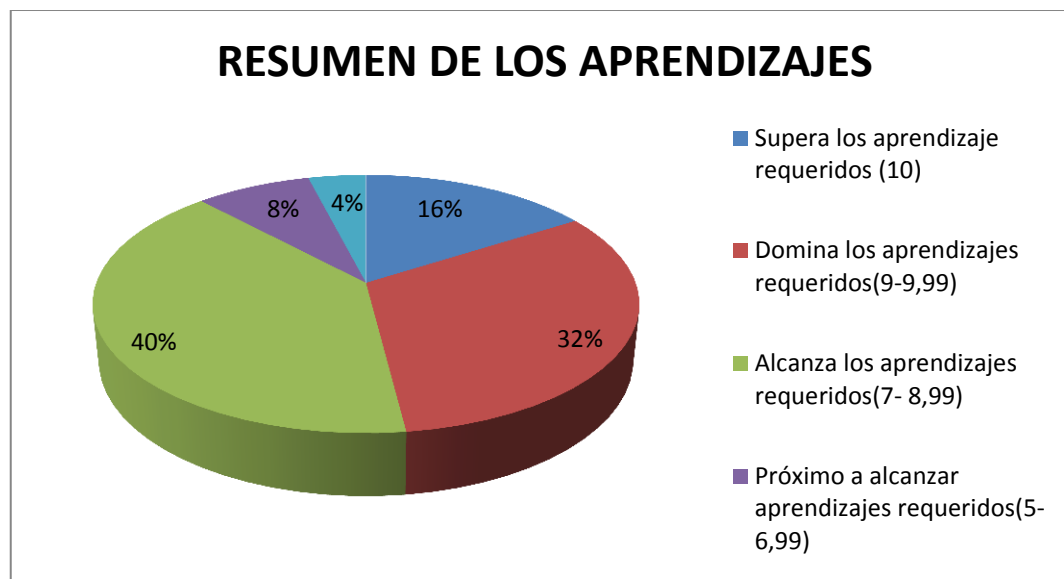
La ficha de observación se la lleno en base a la información del registro de calificaciones del docente.

**Tabla 55-4:** Resultado de los aprendizajes mediante la utilización del SE JUEGO MAT de los estudiantes

EQUIVALENCIAS	F	%
Supera los aprendizaje requeridos (10)	4	16%
Domina los aprendizajes requeridos(9-9,9)	8	32%
Alcanza los aprendizajes requeridos(7-8,9)	10	40%
Próximo a alcanzar aprendizajes requeridos(5-6,9)	2	8%
No alcanza los aprendizajes requeridos(<=4,9)	1	4%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

Fuente: Tabla 55

Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.



**Gráfico 24-4:** Resumen de los aprendizajes mediante la utilización del SE JUEGO MAT

Fuente: Tabla 56

Realizado por: CANDO MORA, Sofía Marlene, 2016.

## **INTERPRETACIÓN:**

Según los resultados obtenidos podemos observar que la mayoría de los estudiantes alcanzan un nivel deseado de los aprendizajes (superan, dominan y alcanzan), sin embargo un 8% de estudiantes aún no han alcanzado el rendimiento adecuado, pues se puede observar que presentan ciertas dificultades en varios aspectos, especialmente como el realizar ejercicios de razonamiento y semántica.

En un porcentaje mínimo se evidencia la necesidad de proponer actividades que permitan a los estudiantes superar estas dificultades de una manera entretenida y significativa.

## **COMPROBACIÓN DE LA HIPOTESIS**

Luego del análisis de los resultados obtenidos tenemos que si bien los docentes utilizarán SE, para el proceso de inter-aprendizaje puesto que los estudiantes asimilan de mejor manera los contenidos, volviéndose estos Recursos Didácticos Digitales (RDD) en indispensables en la educación actual.

Se debe mencionar que existe un 8% de estudiantes que no Alcanzan los Aprendizajes Requeridos, por lo que será a quienes se enfoque el desarrollo de actividades mediante la aplicación del SE Juego Mat.

Por otra parte el Rector de la institución educativa en base a su experiencia menciona que la utilización de Software Educativo que sea considerado de calidad permite al estudiante desarrolle una serie de destrezas volviéndose crítico, reflexivo dinámico y constructor del conocimiento.

Comprobándose de esta manera la hipótesis de esta investigación que dice:

La aplicación del software educativo evaluado bajo el Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA) permitirá mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Básica Elemental del Centro de Educación Básica “José Antonio Lizaraburu”.

## CONCLUSIONES

Al finalizar esta investigación se puede concluir que:

- El haber diseñado esta investigación en base a los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 nos da la seguridad que es viable, práctico, con directrices claras que guíen el aprendizaje del educando hacia conocimientos y destrezas relevantes en su proceso de inter-aprendizaje.
- Una vez aplicado el Modelo Sistémico de Calidad “MOSCA” se pudo verificar su efectividad para medir la calidad del Software Educativo Juego Mat desde su perspectiva producto, además se pudo establecer que existen relaciones entre la calidad y las categorías evaluadas de este programa.
- Se propone un modelo para la estimación de la calidad de software educativo bajo un enfoque de calidad total sistémica, basado en *MOSCA*. Este modelo proporciona una valiosa herramienta de evaluación para el docente que tiene la necesidad de conocer el valor educativo de un software, su calidad y el uso posible de un software en un ambiente educativo, como criterios imprescindibles para su adquisición y uso por parte de las instituciones educativas.
- Una evaluación constructiva genera en el tiempo una práctica valiosa de pensamiento crítico respecto al uso de diversos recursos con los estudiantes permitiendo que logren alcanzar aprendizajes significativos y por lo tanto permite elevar el rendimiento académico en los estudiantes.
- Se propone también, un algoritmo para la estimación de la calidad sistémica, haciendo uso del prototipo propuesto. Tanto el modelo propuesto como el algoritmo de aplicación asociado a él, fueron probados a través de un estudio de campo que permitió medir el desempeño de este modelo objetivamente en el software educativo utilizado a nivel de educación básica.
- Se ha concluido que la calidad de software educativo es primordial, esto se hace evidente al momento de su aplicación del SE, a la hora de lograr los objetivos propuestos de enseñanza- aprendizaje, es por esto que se hace indispensable la

evaluación permanente del SE que se aplicará como herramienta de apoyo en una determinada materia.

- Los software educativos en la actualidad, sirven de apoyo al trabajo docente, porque evidencia un cambio favorable en el sistema educativo de nuestro país pues es una alternativa válida para ofrecer al usuario un ambiente propicio para la construcción y asimilación del conocimiento y por qué permite realizar un feedback de un determinado contenido que lo requiera.
- El desarrollo de las TIC, avanza vertiginosamente en el desarrollo de software educativo para todos los niveles de enseñanza y así permite elevar la calidad de la educación logrando en los estudiantes la creatividad y facilidad de utilización de un programa.
- El Software Educativo JUEGO MAT es una herramienta interactiva que permite al usuario de cinco años en adelante manipular e interactuar fácilmente y desarrollar las funciones básicas como medio de enseñanza aprendizaje.



## RECOMENDACIONES

- Las personas que vayan a evaluar Software educativo deben tener conocimientos técnicos y preparación pedagógica, para cuando se necesite realizar alguna adecuación lo puedan sugerir de acuerdo a las necesidades del contexto al cual va dirigido.
- Se debe establecer las características, métodos que conlleven a poner en práctica el proceso de evaluación de un programa, considerando los tipos de evaluadores y las expectativas que se desea alcanzar con el uso de un determinado programa y así garantizar la eficiencia del mismo.
- Las actividades del SE deben ser diseñadas de forma atractiva y de fácil interacción considerando la edad de los estudiantes, de otra forma puede producir el efecto contrario al esperado, mostrando un alto grado de ausentismo y falta de comprometimiento con los integrantes del equipo de trabajo.
- El facilitador debe realizar una preselección de software educativo, evaluando sus resultados y comportamiento a partir de ello considerar los aspectos pedagógicos, que ayuden al estudiante a ser críticos y reflexivos en el proceso de inter-aprendizaje y por ende mejorar el rendimiento académico.
- Diseñar cursos de capacitación sobre evaluación de Software Educativo, para que los docentes conozcan esta estrategia y puedan seleccionar SE de calidad y la ejecuten de forma exitosa en el momento de la aplicación con sus estudiantes ya que los resultados obtenidos en esta investigación avalan su efectividad en el desarrollo del aprendizaje significativo en Educación General Básica.

## BIBLIOGRAFIA

**BERTOIA, M. F. (2002).** Aspectos de calidad en el desarrollo de software basado en componentes.

[Consulta : 15 de enero 2016].

[http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/35236927/aspectos\\_de\\_la\\_Calidad\\_de\\_software.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1481254302&Signature=k5WFzrPkdQcnpuEpkxumFKozKp4%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3Dguia\\_tecnica\\_de\\_ingeneneria\\_wep.pdf.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/35236927/aspectos_de_la_Calidad_de_software.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1481254302&Signature=k5WFzrPkdQcnpuEpkxumFKozKp4%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3Dguia_tecnica_de_ingeneneria_wep.pdf.pdf)

**CATALDI, Z. (2000).** Una metodología para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo.

[Consulta : 19 de octubre 2015].

<http://laboratorios.fi.uba.ar/lasi/cataldi-tesisdemagisterenininformatica.pdf>

**CATALDI, Z. L. (1999).** Revisión de marcos teóricos educativos para el diseño y uso de programas didácticos

[Consulta : 12 de octubre 2015].

<http://laboratorios.fi.uba.ar/lasi/c-icie99-revisionde%20marcosteoriciseducativos.pdf>

**COVA, Á. A. (2006).** Análisis y comparación de diversos modelos de evaluación de software educativo, 58.

[Consulta : 20 de octubre 2015].

<http://www.produccioncientificaluz.org/index.php/enlace/article/view/13461/13445>

**DÍAZ, M. (2002).** Metodología de desarrollo y evaluación de software educativo bajo un enfoque de calidad sistémica

[Consulta : 15 de octubre 2015].

[http://www.academia-interactiva.com/tesis\\_evaluacion\\_software.pdf](http://www.academia-interactiva.com/tesis_evaluacion_software.pdf)

**DÍAZ, M. (2002).** Metodología de desarrollo y evaluación de software educativo bajo un enfoque de calidad sistémica

[Consulta : 24 de agosto 2015].

[https://www.researchgate.net/profile/Maria\\_Diaz-Anton/publication/258441190\\_Instrumento\\_de\\_Evaluacion\\_de\\_software\\_educativo\\_bajo\\_un\\_enfoque\\_sistemico/links/542410af0cf238c6ea6e8ccb.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Maria_Diaz-Anton/publication/258441190_Instrumento_de_Evaluacion_de_software_educativo_bajo_un_enfoque_sistemico/links/542410af0cf238c6ea6e8ccb.pdf)

**DÍAZ-ANTÓN, G. P. (2004).** Evaluación de software educativo bajo un enfoque sistémico.

[Consulta : 24 de octubre 2015].

[https://www.researchgate.net/profile/Maria\\_Diazanton/publication/258441190\\_Instrumento\\_de\\_Evaluacion\\_de\\_software\\_educativo\\_bajo\\_un\\_enfoque\\_sistemico/links/542410af0cf238c6ea6e8ccb.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Maria_Diazanton/publication/258441190_Instrumento_de_Evaluacion_de_software_educativo_bajo_un_enfoque_sistemico/links/542410af0cf238c6ea6e8ccb.pdf)

**EDUCACIÓN, Q. E. (2002).** Del software educativo a educar con software.

[Consulta : 25 de octubre 2015].

[http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo\\_id=228](http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=228)

**EVALUACIÓN, S. (2002).** Guía Técnica para evaluación de software

[Consulta : 2 de octubre 2015].

[https://jrvargas.files.wordpress.com/2009/03/guia\\_tecnica\\_para\\_evaluacion\\_de\\_software.pdf](https://jrvargas.files.wordpress.com/2009/03/guia_tecnica_para_evaluacion_de_software.pdf)

**GORGA, G.-M. M.-P. (2000).** Propuesta de métricas para la evaluación de Software Educativo

[Consulta : 8 de octubre 2015].

[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/23514/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/23514/Documento_completo.pdf?sequence=1)

**GRAELLS, M. (2000).** Evaluación de SE, mediante variables que califiquen su calidad

[Consulta : 12 de diciembre 2015].

<http://www.dit.ing.unp.edu.ar/graduate/bitstream/123456789/205/1/Tesina%20-%20GriESE.pdf>

**GRAELLS, P. (2000).** Los docentes: funciones, roles, competencias necesarias, formación

[Consulta : 16 de octubre 2015].

<http://www.educalidadparatodos.org.ve/web/wp-content/uploads/Los-docentes.pdf>

**ILCE. (1998).** Evaluación de sw educativo. Unidad de Investigación y Modelos Educativos

[Consulta : 16 de agosto 2015].

[http://investigacion.ilce.edu.mx/panel\\_control/doc/c36,evaluacsoft.pdf](http://investigacion.ilce.edu.mx/panel_control/doc/c36,evaluacsoft.pdf)

**PRESSMAN, R (2010 ).** Ingeniería de software con un enfoque práctico

[Consulta : 20 de agosto 2015].

<http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/Id-Ingenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF>

**MARQUÉS, P. (1996).** El software educativo.

[Consulta : 20 de septiembre 2015].

[http://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/educativo\\_de\\_pere\\_MARQUES.pdf](http://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/educativo_de_pere_MARQUES.pdf)

**MÁRQUEZ. (2002).** Software educativo y multimedia

[Consulta : 9 de septiembre 2015].

<http://www.ardilladigital.com/DOCUMENTOS/TECNOLOGIA%20EDUCATIVA/TICs/T5%20SOFT.ED.%20Y%20MM/05%20SOFTWARE%20EDUCATIVO%20Y%20MULTIMEDIA.pdf>

**MÁRQUEZ. (1996).** Programas didácticos, funciones del software educativo

[Consulta : 12 de septiembre 2015].

[http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques\\_software/#capitol8](http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/#capitol8)

**MÁRQUEZ. (1998).** Revision de marcos teoricos educativos para el diseño y uso de programas didácticos

[Consulta : 13 de noviembre 2015].

<http://laboratorios.fi.uba.ar/lfi/c-icie99-revisionde%20marcosteoriciseducativos.pdf>

**MÁRQUEZ. (2002).** Tipos de software educativo educativo y multimedia

[Consulta : 15 de noviembre 2015].

<http://www.ardilladigital.com/DOCUMENTOS/TECNOLOGIA%20EDUCATIVA/TICs/T5%20SOFT.ED.%20Y%20MM/05%20SOFTWARE%20EDUCATIVO%20Y%20MULTIMEDIA.pdf>

**MENDOZA, L. E. (2004).** Prototipo de Modelo Sistémico de Calidad. 1-2.

[Consulta : 11 de noviembre 2015].

[http://prof.usb.ve/lmendoza/Documentos/PS-6117%20\(Teor%EDa\)/PS6117%20Calidad%20del%20Software.pdf](http://prof.usb.ve/lmendoza/Documentos/PS-6117%20(Teor%EDa)/PS6117%20Calidad%20del%20Software.pdf)

**MENDOZA, L. E. (2005).** Prototipo de modelo sistémico de calidad (MOSCA) del software. Computación y sistemas, 6.

[Consulta : 15 de noviembre 2015].

<http://www.scielo.org.mx/pdf/cys/v8n3/v8n3a5.pdf>

**NIELSEN. (1995).** Los desarrollos actuales del software, aparición del software educativo.

[Consulta : 14 de noviembre 2015].

<http://laboratorios.fi.uba.ar/lisi/c-icie99-revisionde%20marcosteoriciseducativos.pdf>

**OCHOA, M.-V. M.-M. (1999).** Patrones de uso de tecnologías de información.

[Consulta : 11 de septiembre 2015].

<http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v09/ponencias/at07/PRE1178937643.pdf>

**PAÚR, A. B.-S. (2004).** Evaluación y selección de software educativo mediante variables que califiquen su calidad.

[Consulta : 19 de octubre 2015].

<http://www.dit.ing.unp.edu.ar/graduate/bitstream/123456789/205/1/Tesina%20-%20GriESE.pdf>

**PAUR, A.-S. M. (2004).** aplicación del software educativo mediante variables que califiquen su calidad

[Consulta : 18 de agosto 2015].

<http://www.dit.ing.unp.edu.ar/graduate/bitstream/123456789/205/1/Tesina%20-%20GriESE.pdf>

**PÉREZ, M. (2002).** Multimedia Educativo, funciones que pueden realizar los materiales educativos multimedia

[Consulta : 15 de agosto 2015].

<https://posgradouat.files.wordpress.com/2011/05/multimedia-educativo.pdf>

**SQUIRES, D. &. (1997).** Cómo elegir y utilizar software educativo: guía para el profesorado. Libro -Ediciones Morata.

[Consulta : 20 de agosto 2015].

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=IwXbRjhn-TsC&oi=fnd&pg=PA10&dq=Modalidades++de+uso+del+Software+Educativo&ots=38ha2x8NwQ&sig=fMr-QJO-69OMEMF\\_3V94ORZySgo#v=onepage&q=Modalidades%20%20de%20uso%20del%20Software%20Educativo&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=IwXbRjhn-TsC&oi=fnd&pg=PA10&dq=Modalidades++de+uso+del+Software+Educativo&ots=38ha2x8NwQ&sig=fMr-QJO-69OMEMF_3V94ORZySgo#v=onepage&q=Modalidades%20%20de%20uso%20del%20Software%20Educativo&f=false)

**VIVANCO. (2002).** Calidad de software calidad de software evaluación de calidad normas

[Consulta : 20 de agosto 2015].

<http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/4329>

## GLOSARIO

- **Actividad de aprendizaje:** Experiencias y actividades de los estudiantes dirigidos a la adquisición de competencias, conocimientos o habilidades. El aprendizaje depende de la actividad del estudiante, no de la transmisión de conocimientos por parte del docente.
- **Aprendizaje:** Es un proceso activo en el que el sujeto tiene que realizar una serie de actividades para asimilar los contenidos informativos que recibe. Según repita, reproduzca o relacione los conocimientos, realizará un aprendizaje repetitivo, reproductivo o significativo.
- **Aprendizaje Compartido:** Actividad coordinada de dos o más personas, implicadas responsablemente en un proceso de aprendizaje, para alcanzar un objetivo común. Supone un abandono de la perspectiva individualista del aprendizaje. Aumenta a la par que haya canales de comunicación y participación y crezca la responsabilidad.
- **Aprendizaje Significativo:** Se define como el proceso que tiene lugar al relacionar los nuevos conceptos o nueva información con los conocimientos que trae consigo el individuo afirmando que este aprendizaje es más útil que el memorístico.
- **Asignatura:** Unidad de enseñanza que se establece administrativamente para componer los planes de estudio. Académicamente, es unidad de aprendizaje, constitutiva de una materia, que está formalmente estructurada, con unos resultados de aprendizaje y criterios de evaluación explícitos y coherentes.
- **Calidad de Software:** Labor de la ingeniería de software , que consiste en establecer las características del producto, la aplicación de métodos, herramientas, revisiones técnicas afectivas y una fuerte gestión y medición, que luego se confirman en las pruebas (Pressman, 2002).
- **Calidad Sistémica:** Previsiones de calidad que se toman en el proceso, el producto y otra instancias, a fin de prevenir errores que impactan el producto final y el beneficio que experimenta el usuario. (Callaos et al, 1993)
- **Confiabilidad:** Capacidad del software para mantener su nivel de actuación bajo ciertas condiciones, en un determinado tiempo (ISO/IEC 9126).
- **Criterio:** Se refiere a un valor que se establece y se define en un proceso de evaluación para juzgar el mérito de un objeto o un componente. Así por ejemplo, la *calidad* con frecuencia constituye un criterio de evaluación en los programas académicos. El criterio puede representarse a través de indicadores y descriptores específicos.
-



- **Eficiencia:** Relación entre el nivel de desempeño del software y la cantidad de recursos usados bajo ciertas condiciones (ISO/IEC 9126).
- **Estímulo:** es cualquier condición, suceso o cambio del medio que produce un cambio en el comportamiento. Puede ser verbal (oral o escrito) o físico.
- **Evaluación:** el proceso de carácter formativo, sistemático y riguroso, incorporado al proceso educativo desde el inicio, que consiste en la recolección de datos, de manera continua, para formar juicios de valores confiables, válidos y veraces y poder así tomar decisiones apropiadas, con el fin de proseguir la actividad educativa mejorándola progresivamente.
- **Funcionalidad:** Existencia de un conjunto de funciones y propiedades específicas establecidas (ISO/IEC 9126).
- **Indicador:** Valor cuantitativo o cualitativo que expresa las características o estado de un individuo, objeto o proceso. En el campo de la evaluación educativa los indicadores se emplean para juzgar la calidad, la eficiencia o la productividad entre otros aspectos de los programas académicos o de sus componentes, como la matrícula o la planta académica, entre otros.
- **Iteración:** Una secuencia distintiva de actividades con un plan de línea base y un criterio de evaluación.
- **Instrumento de evaluación:** Herramienta que se elige o se construye para medir o valorar aspectos o características identificados en los procesos de evaluación. Un cuestionario, una encuesta o una prueba son ejemplos de instrumentos de evaluación.
- **Medidas:** proveen una indicación cuantitativa de la extensión, cantidad, dimensiones, capacidad o tamaño de algún atributo de un producto o proceso.
- **Métricas:** atributos relevantes y medibles del esfuerzo de un proceso o producto. Permiten medir el progreso de los esfuerzos por alcanzar la meta o los objetivos. Es también una medida cuantitativa del grado al cual un sistema, componente o proceso posee un determinado atributo.
- **Modelo:** Componentes de aplicaciones predefinidos que permiten el rápido desarrollo y despliegue de sistemas basados en computadoras. (Cunningham, 2001).
- **Motivación:** es una causa hipotética de la conducta provocada por las condiciones ambientales o inferidas de expresiones conductuales, fisiológicas o de auto informe.
- **Motivación extrínseca:** es una conducta regulada por factores extrínsecos o del ambiente (dinero, halagos, premios).
- **Objetivos de aprendizaje:** Son la relación y concreción de los conocimientos, habilidades y actitudes que deben ser desarrolladas y adquiridas por un estudiante como consecuencia de su participación en esta acción formativa.
- **Producto:** el software que es el resultado del desarrollo y de algunos de los artefactos asociados. Lo

que se produce o elabora. Consecuencia, resultado. Beneficio o ganancia (Cunningham, 2001).

- **Prototipo:** la liberación de un producto preliminar que posee un grupo de características del producto final y es objeto de evaluación en cada piedra de milla.
- **Portabilidad:** Habilidad del software para ser transferido de un ambiente a otro (ISO/IEC 9126).
- **Programas de refuerzo:** son pautas particulares de acuerdo a la manera como los reforzadores siguen la respuesta.
- **Refuerzo:** es todo evento que fortalece el aprendizaje o intensifica la tendencia a comportarse de una forma específica.
- **Retroalimentación:** es todo evento que provee al aprendiz con información acerca de sus respuestas.
- **Respuesta:** es una unidad de conducta, es la unidad básica sobre la que se sustentan repertorios complejos. Las conductas complejas constan de respuestas relacionadas fundamentalmente.
- **Sistema:** delimita el mundo sobre el cual se está construyendo el modelo.
- **Software educativo:** materiales educativos computarizados que apoyan el proceso de enseñanza-aprendizaje.
  
- **Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC):** El conjunto de recursos técnicos que facilitan la transmisión, el almacenamiento y la recuperación de un gran volumen de información de forma rápida y para un gran número de personas.
- **Usabilidad:** Esfuerzo necesario para el uso y el valor de uso, por un conjunto determinado de usuarios (ISO/IEC 9126).

## ANEXOS

### ANEXO A

#### TABLAS DE VALORACIÓN

<b>Nombre</b>	Software Educativo JUEGOMATICO	Año 2008
<b>Fabricante</b>	Grupo Everest	
<b>Autores</b>	Becoña Alonso Sacristán María del Carmen Cordón Baztán Antonio Caracalza Piedrola Luís Carín Rodrico Milagros Lorenzo Jiménez Alberto Pisa Allué	

#### Responda si el software

Indica requerimiento de Hardware Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	Indica Sistemas Operativos necesarios Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
Indica nivel o edad del usuario Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Indica si necesita apoyo de adultos Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
Necesita conocimientos previos Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Tiene ayuda en línea para su uso Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
Tiene ayuda de instalación Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Necesita Explicaciones previas Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Permite seleccionar niveles Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	

#### Responda si el software

<b>Necesita dispositivos adicionales para su uso:</b>			
Parlantes	<input checked="" type="checkbox"/>	mouse	<input checked="" type="checkbox"/>
		impresora	<input type="checkbox"/>
		lector de Cd	<input checked="" type="checkbox"/>
Otro cual	_____		

**Complete:**

**Qué área o áreas de aplicación presenta este software**

El software Educativo Juego Mat abarca las siguientes áreas:

- Funciones Básicas ( Identificación, lateralidad, espacios, tiempos y motricidad)
- Matemáticas

**En que ciclo o ciclos se puede utilizar este software ( cursos o niveles)**

Juego Mat es un software educativo diseñado de 5 a 8 años de edad y se puede utilizar en los siguientes ciclos:

- Preparatoria
- Básica Elemental

## ANEXO B

### CRITERIOS A EVALUAR SOFTWARE EDUCATIVO “JUEGOMAT”

Criterio	Muy Bueno	Bueno	Suficiente	Insuficiente	No observado
Calidad de Sonido	X				
Calidad de imágenes	X				
Calidad de animaciones		X			
Calidad-colores	X				
Visibilidad	X				
Retroalimentación		X			
Uso de los textos			X		
Uso de lenguajes		X			
Distribución de los elementos	X				
Facilidad de uso	X				
Capta interés del usuario	X				
Mantiene el interés del usuario	X				
Favorece la creatividad	X				
Favorece el aprendizaje	X				
Tratamiento de contenidos y conceptos		X			
Actividades	X				
Ejercitación			X		
Evaluación			X		
TOTAL	11	4	3		

**OBSERVACIONES:** El diseño del software educativo cumple con la mayor parte de los criterios y expectativas de evaluación, para el cual fue diseñado. Además es de fácil acceso y manipulación para el usuario.

Nombre de la persona a evaluar	<b>Sofía Cando</b>
Fecha de la Evaluación	Febrero , 10 del 2014

## ANEXO C

### FICHA DE EVALUACIÓN DEL SE JUEGO MAT

Se considera aspectos, características e indicadores contempla una recopilación básica del material y la identificación de otros aspectos importantes del SE como recursos didácticos, actividades cognitivas, ventajas e inconvenientes de su uso, es decir recoge una evaluación global del programa.(«Microsoft Word - 6 - Evaluación y selección de software educativo.pdf», s. f.)

FICHA DE EVALUACIÓN Y CATALOGACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROGRAMAS EDUCATIVOS	
<b>Título del material</b> (+ versión, idiomas): <b>APRENDE MATEMÁTICAS JUGANDO</b>	
<b>Autores/Productores</b> (+ e-mail): Becoña Alonso Sacristán María del Carmen Cordón Baztán Antonio Caracalza Piedrola Luís Carín Rodrico Milagros Lorenzo Jiménez Alberto Pisa Allué	
<b>Colección/Editorial</b> (+ año, lugar, web): 2008_ <b>JUEGOMATIC</b>	
	<i>si es un material on-line</i>
<b>Dirección URL</b> (+ fecha de la consulta): http://	
LIBRE ACCESO: SI X NO-///- INCLUYE PUBLICIDAD: SI NO X	
<b>Temática : Educación</b>	
<b>Objetivos:</b> Propiciar que el estudiante de entre 5 años hasta 8 aprenda jugando, las funciones básicas mediante un conjunto de actividades de exploración, recreativas, de descubrimiento, para complementar los conocimientos adquiridos en el aula, ya es una herramienta de apoyo tanto para el Orientador como para el estudiante.	
<b>Contenidos que se tratan:</b>	

- **Observo**
- Descubro
- Problemas
- Juego
- Aprendo

**Destinatarios:**

Niños entre 5 y 8 años de edad

*(subrayar uno o más de cada apartado)*

**TIPOLOGÍA:** PREGUNTAS Y EJERCICIOS - UNIDAD DIDÁCTICA TUTORIAL - BASE DE DATOS - SIMULADOR / AVENTURA - JUEGO / TALLER CREATIVO

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA:** ENSEÑANZA DIRIGIDA - EXPLORACIÓN GUIADA - LIBRE DESCUBRIMIENTO

**FUNCIÓN:** EJERCITAR HABILIDADES - INSTRUIR - INFORMAR - MOTIVAR - EXPLORAR - ENTRETENER - EXPERIMENTAR/RESOLVER PROBLEMAS - CREAR/EXPRESARSE - EVALUAR

**Mapa de navegación y breve descripción de las actividades:**

- **Observo:** Espaciales, Cuantitativas, Cualitativas y Comparativas, Temporales y Ordinales.
- **Descubro:** Ordenar Objetos, Agrupar Objetos, Formas, Tamaños y colores
- **Problemas:** Sumar nivel Uno, Sumar nivel dos, Restar nivel Uno, Restar nivel dos, Combinados y contenido semántico
- **Juego:** Secuencias ,Laberintos y Tiempo
- **Aprendo:** Relaciones de orden, numeración, Comparación de colores, series y colores con la ayuda de los números.

**Valores que potencia o presenta:** La posibilidad de adaptarlo a tus necesidades, o de mejorarlo, y porque no de compartir tu trabajo con niños de todo el mundo de instituciones educativas

*(subrayar uno o más de cada apartado)*

**DOCUMENTACIÓN:** EN CD

**SERVICIOS ON-LINE:** NINGUNO

**REQUISITOS TÉCNICOS:** PC - MAC - TELÉFONO WAP - IMPRESORA - SONIDO - CD

**Otros (hardware y software):** Parlantes, mouse, unidad lectora de CD.

ASPECTOS FUNCIONALES. UTILIDAD <i>marcar con una X, donde proceda, la valoración</i>				
	EXCELENTE	ALTA	CORRECTA	BAJA
1) <b>Eficacia didáctica</b> , puede facilitar el logro de sus objetivos.....	-	X	.	.
2) <b>Relevancia</b> de los aprendizajes, contenidos.....	.	X	.	.
3) <b>Facilidad de uso</b> .....	-	X	.	.
4) <b>Facilidad de instalación</b> de programas y complementos.....	X	.	.	.
5) <b>Versatilidad didáctica</b> : modificable, niveles, ajustes, informes...	-	X	-	.
6) <b>Carácter multilingüe</b> , al menos algunos apartados principales...	.	.	.	X
7) <b>Múltiples enlaces externos</b> ( <i>si es un material on-line</i> ).....	-	.	.	X
8) <b>Canales de comunicación bidireccional</b> ( <i>idem.</i> ).....	.	.	.	X
9) <b>Documentación, guía didáctica</b> o de estudio( <i>si tiene</i> ).....	-	.	X	.
10) <b>Servicios de apoyo on-line</b> ( <i>idem.</i> ).....	.	.	.	.
11) <b>Créditos</b> : fecha de la actualización, autores, patrocinadores.....	-	.	X	.
12) <b>Ausencia de publicidad</b>	-	.	.	X
ASPECTOS TÉCNICOS Y ESTÉTICOS				
	EXCELENTE	ALTA	CORRECTA	BAJA
<b>Entorno audiovisual</b> : presentación, pantallas, sonido, letra.....	-	X	.	.
<b>Elementos multimedia</b> : calidad, cantidad.....	.	X	.	.
<b>Calidad y estructuración de los contenidos</b> .....	X	.	.	.
<b>Navegación por las actividades</b> , metáforas.....	.	X	.	.
<b>Interacción</b> : diálogo, entrada de datos, análisis respuestas.....	X	.	.	.
<b>Ejecución fiable, velocidad</b> de acceso adecuada.....	-	.	X	.
<b>Originalidad y uso de tecnología avanzada</b> .....	X	.	.	.
ASPECTOS PEDAGÓGICOS				
	EXCELENTE	ALTA	CORRECTA	BAJA
<b>Capacidad de motivación</b> , atractivo, interés.....	.	X	.	.
<b>Adecuación a los destinatarios</b> de los contenidos, actividades.....	.	X	.	.
<b>Adaptación a los usuarios</b> .....	.	X	.	.
<b>Recursos para buscar y procesar datos</b> .....	-	X	.	.
<b>Recursos didácticos</b> : síntesis, resumen.....	.	.	X	.
	.	X	.	.



<b>Carácter completo</b> (proporciona todo lo necesario).....	.	x	.	.
<b>Tutorización</b> y evaluación (preguntas, refuerzos).....	.	.	x	.
<b>Enfoque aplicativo/ creativo</b> de las actividades.....	x	.	.	.
<b>Auto aprendizaje, la</b> iniciativa, toma decisiones.....	.	.	x	.
<b>Trabajo cooperativo</b> .....	.	.	.	.

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS QUE UTILIZA:</b>		<i>marcar uno o más</i>
<b>X INTRODUCCIÓN</b>  <b>X ORGANIZADORES PREVIOS</b> ESQUEMAS, TABLA N°S SINÓPTICOS  <b>X GRÁFICOS</b>  <b>X IMÁGENES</b> PREGUNTAS	<b>X EJERCICIOS DE APLICACIÓN</b>  EJEMPLOS  RESÚMENES/SÍNTESIS  ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN  MAPAS CONCEPTUALES	
<b>ESFUERZO COGNITIVO QUE EXIGEN SUS ACTIVIDADES:</b>		<i>marcar uno o más</i>
<b>X CONTROL PSICOMOTRIZ</b>  <b>X MEMORIZACIÓN / EVOCACIÓN</b>  <b>X COMPRENSIÓN / INTERPRETACIÓN</b>  <b>X COMPARACIÓN/RELACIÓN</b>  <b>X ANÁLISIS / SÍNTESIS</b>  <b>X CÁLCULO / PROCESO DE DATOS</b>  <b>X BUSCAR / VALORAR INFORMACIÓN</b>	<b>X RAZONAMIENTO</b> (deductivo, inductivo, crítico)  <b>X PENSAMIENTO DIVERGENTE / IMAGINACIÓN</b>  PLANIFICAR / ORGANIZAR / EVALUAR  HACER HIPÓTESIS / RESOLVER PROBLEMAS  <b>X EXPLORACIÓN / EXPERIMENTACIÓN</b>  <b>X EXPRESIÓN</b> (verbal ,escrita, gráfica..) / CREAR  <b>X REFLEXIÓN META COGNITIVA</b>	
<b>OBSERVACIONES</b>		

**Eficiencia, ventajas que comporta respecto de otros medios**

Es portable y de fácil instalación.

**Problemas e inconvenientes:**

No es programa para buscar y procesar datos.

Cuando el niño conoce el programa resulta tedioso.

**A destacar (observaciones)...**

Muy entretenido y llamativo para los niños dentro de la edad para que el que ha sido diseñado.

<b>VALORACIÓN GLOBAL</b>	EXCELENTE	ALTA	CORRECTA	BAJA
Calidad Técnica.....	-	X	-	-
Potencialidad didáctica.....	-	X	-	-
Funcionalidad, utilidad.....	-	X	-	-

## ANEXO D

### SOFTWARE EDUCATIVO (SOFED-01) PRE-EVALUACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO

Este formato ha sido diseñado para fundamentar la toma de decisiones sobre si un software educativo vale la pena ser evaluado por expertos o si se descarta. En esta evaluación deben participar personas que estén relacionadas con la enseñanza del tema para el cual está preparado el material.

Información de la entrevista	
Evaluador (es)	
Fecha de evaluación	
Título del software	
DATOS BÁSICOS	
Idioma	
Fabricante	
Año de fabricación	

#### INSTRUCCIONES

- Observe el material detenidamente, así como la documentación que lo acompaña y complete la información de la página 2 del instrumento.
- Finalmente sintetice en los siguientes espacios su opinión y recomendaciones.

#### RECOMENDACIÓN (marque una de las opciones)

- Puntaje obtenido.
- Continuar con la evaluación de este material (sólo para 4 ó 5 puntos).
- Buscar otro material

#### APLICACIONES DEL PRODUCTO:

Este producto es aplicable para los siguientes cursos (especificar cada curso, unidad y objetivo en forma general):

---

---

---

---

---

---

---

## INSTRUCCIONES

1. Marque con una 'X' las características que posee el programa educativo.
2. Asigne el puntaje según el siguiente TABLA N°:

Características presentes	Puntaje	Criterio de Calificación				
De 1 a 5	1	Número de puntos				
De 6 a 9	2					
De 10 a 13	3	1	2	3	4	5
De 14 a 17	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De 18 a 21	5					

- 1 \_\_\_\_ Ofrece herramientas instruccionales difíciles de enseñar o aprender con otros materiales.
- 2 \_\_\_\_ Los objetivos educativos están claramente definidos
- 3 \_\_\_\_ Posee un contenido relevante y pertinente a la edad y a los objetivos instruccionales del docente.
- 4 \_\_\_\_ Posee un contenido que satisface el propósito y los objetivos del currículo nacional.
- 5 \_\_\_\_ Presenta explicaciones, práctica, refuerzo, retroalimentación, ejemplos, ayuda y asesoría.
- 6 \_\_\_\_ Premios por respuestas correctas.
- 7 \_\_\_\_ Exige la participación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje.
- 8 \_\_\_\_ Motivación al conseguir una meta global interesante para el estudiante.
- 9 \_\_\_\_ Presentación amena de la información.
- 10 \_\_\_\_ Registro y control del rendimiento.
- 11 \_\_\_\_ Diseño atractivo relativo a la edad y el contenido (gráficos, textos, videos y sonidos).
- 13 \_\_\_\_ El uso de la metáfora en el diseño
- 14 \_\_\_\_ Es fácil de usar.
- 15 \_\_\_\_ Es posible entrar o salir de cualquier fase del programa.
- 16 \_\_\_\_ Incluye un manual del docente con instrucciones, plan de estudio, actividades extras, de una manera clara y completa.
- 17 \_\_\_\_ Incluye un manual del usuario con instrucciones claras y completas sobre la instalación y uso del software.
- 18 \_\_\_\_ Contiene un glosario de ayuda al estudiante.
- 19 \_\_\_\_ No presenta errores de programación durante su uso.
- 20 \_\_\_\_ El software es compatible con los equipos y sistemas de computación adoptados para el uso del estudiante.
- 21 \_\_\_\_ Es viable de adquirir, usar y mantener.

## ANEXO E

### SOFTWARE EDUCATIVO (SOFED-02) FICHA TÉCNICA

#### FICHA TÉCNICA

Complete la siguiente información sobre el software educativo:

<b>Título del software</b>		
<b>Idioma</b>		
<b>Fabricante</b>		
<b>Año de fabricación</b>		
<b>Tipo de sistema</b>	<input type="checkbox"/> Autónomo <input type="checkbox"/> Conectable a red <input type="checkbox"/> Por Internet	
<b>Requerimientos de hardware y software</b>		
	<b>Windows</b>	<b>Macintosh</b>
<b>Sistema Operativo</b>		
<b>CPU</b>		
<b>RAM</b>		
<b>Configuración de la Pantalla</b>		
<b>CD-ROM velocidad</b>		
<b>Espacio disponible en disco duro</b>		
<b>Audio</b>		

**Revise las siguientes especificaciones para completar la ficha educativa:**

#### Tipos de programa:

- **Práctica y ejercitación:** materiales preparados para reforzar los conocimientos previamente aprendidos, contiene ejercicios, ejemplos y problemas.
- **Tutorial interactivo:** Material utilizado para aprender nuevos conceptos, contiene ejemplos y explicaciones.
- **Simulaciones:** Programas que representan situaciones reales o imaginarias y permiten la visualización de un proceso, incluyendo la posibilidad de algunas variaciones en los parámetros para modificar los resultados.
- **Sistemas de almacenaje de información:** almacenan grandes cantidades de información que pueden ser accedidas fácilmente por el estudiante (enciclopedias electrónicas).
- **Sistema tutorial inteligente:** materiales que toman en consideración la respuesta de cada estudiante y le da un cierto tipo de respuesta personalizada, adaptándose a las habilidades de los estudiantes, usando la información para aumentar o disminuir el nivel de dificultad, acceder a nuevas preguntas, etc. (ejemplo: ADAPT, programas from The Learnign Company)

## ANEXO F

### FICHA EDUCATIVA

Complete la siguiente información sobre el software educativo y coloque una cruz en las alternativas que considere que se aplican (puede ser más de una, según el caso):

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<hr/> <hr/> <hr/>	
<b>Edades</b>	Infantil: 0 a 5 años Primaria 1: 5 a 10 años Primaria 2: 11 a 13 años	Secundaria: 14 a 18 años adultos: + 18 años Todas
<b>Tipo de programa</b> (Ver descripción después de la ficha)	Práctica y ejercitación Tutorial interactivo Simulación Diccionarios, enciclopedias, de consulta Sistema tutorial inteligente Herramientas de edición (hacer cuentos, películas, crear Imágenes, etc.)	
<b>Áreas del conocimiento</b>	Lengua y Literatura Matemáticas Ciencias Sociales Química Tecnología e informática	Historia Geografía Biología Informática Educación estética Otros _____
<b>Fases del proceso de enseñanza que soporta</b>	Reforzamiento del aprendizaje Enseñanza de conceptos Soporte a la enseñanza Autoaprendizaje Aprendizaje por descubrimiento Otros ----- ----- -----	
<b>Cursos, unidad u objetivo a los que se puede aplicar</b>	..... ..... ..... .....	

## **ANEXO G**

### **ENCUESTA A DOCENTES**

El presente test tiene el objetivo de recolectar información sobre la calidad de los contenidos del SE JUEGO MAT, aplicado a los estudiantes de Básica Elemental del Centro de Educación Básica “José Antonio Lizarraburu”

Este instrumento permite hacer un análisis crítico sobre la aceptación, satisfacción y comprensión de los temas y actividades que benefician en el proceso de inter-aprendizaje mediante utilización de este recurso. Agradecemos por su colaboración

**Marca con una X, en el casillero que usted crea conveniente.**

**1. ¿Utiliza Software Educativo como recurso didáctico en su actividad docente?**

- SI
- NO

**2. ¿Utiliza Software Educativo para mejorar el proceso de inter-aprendizaje de sus estudiantes?**

- SI
- NO

**3. ¿Con qué frecuencia utilizan el Software educativo en tu Institución Educativa?**

- Poco frecuente
- Frecuente
- Muy frecuente

**4. ¿Qué tanto por ciento crees que ayudan la utilización de Software Educativo al proceso de enseñanza aprendizaje?**

- 0 - 40%
- 41 - 75%
- 76 - 100%

**5. ¿Qué aspecto consideras importante para la adquisición de software educativo?**

- El contenido de calidad
- Fácil manipulación
- Costo

**6. ¿Qué tiempo dedica a la manipulación del software educativo para compartir con tus estudiantes?**

- Más de dos horas
- Una hora
- No lo utilizo

**7. Cree que el empleo del software educativo es necesaria para las exigencias de la Educación Actual.**

- Necesario
- Bastante necesario
- No es necesario

**8. ¿Según su criterio cree que mejora la forma de aprender de un niño mediante la utilización del Software Educativo?**

- SI
- NO

**9. ¿Según su criterio el Software Educativo debe ser evaluado antes de su aplicación?**

- SI
- NO

**10. ¿Cree que la aplicación de software educativo que sea de calidad mejora el Rendimiento Académico en los estudiantes?**

- SI
- NO



## **ANEXO H**

### **ENCUESTA A ESTUDIANTES**

El presente test tiene el objetivo de recolectar información sobre la calidad de los contenidos del SE JUEGO MAT, aplicado a los estudiantes de Básica Elemental del Centro de Educación Básica “José Antonio Lizarraburu”

Este instrumento permite hacer un análisis crítico sobre la aceptación, satisfacción y comprensión de los temas y actividades que benefician en el proceso de inter-aprendizaje mediante utilización de este recurso. *Agradecemos por su colaboración*

Marque con una X la respuesta que Ud. Cree conveniente.

**1. ¿Con qué frecuencia usan los docentes la tecnología en clases?**

- Frecuente
- Poco frecuente
- Nunca

**2. Los docentes de la institución donde usted estudia utilizan Software Educativo en los procesos de enseñanza aprendizaje.**

- SI
- NO

**3. Cree usted que el desempeño de sus Maestros influye en el aprendizaje**

- SI
- NO

**4. Considera que es importante la constante actualización tecnológica de sus Docentes para que pongan en práctica con sus estudiantes**

- SI
- NO

**5. Logra el Docente despertar su interés utilizando recursos didácticos digitales (RDD) como tutoriales, software educativo.**

- SI
- NO

**6. ¿Le parece adecuado que su Maestro pueda incorporar Software Educativo de calidad en el proceso de inter-aprendizaje?**

- SI
- NO

**7. Utilizas el computador en tu institución educativa para:**

- Hacer deberes
- Redes sociales
- Jugar

**8. Accede Ud al internet con qué frecuencia**

- Frecuente
- Poco frecuente
- Rara vez
- Nunca

**9. Usted ha utilizado software educativo en su formación con la ayuda de su maestro**

- SI
- NO

**10. ¿Considera usted que la utilización de un software educativo de calidad puede mejorar su Rendimiento Académico?**

- SI
- NO
- TAL VEZ

## ANEXO I

### FICHA DE OBSERVACIÓN - (MONITOREO DE PROCESOS)

Nombre y Apellido del estudiante: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

**Marca con una X, en el casillero que usted crea conveniente.**

INTERROGANTES	SI	NO	A VECES
Los estudiantes pueden utilizar el Software Educativo Juego Mat?			
Desarrolla curiosidad e interés por conocer y explorar los temas de estudio del SE			
¿Manipula fácilmente las actividades de las diferentes secciones del SE?			
De la sección DESCUBRO, ordena y agrupa objetos además distingue formas, tamaños y colores de manera correcta			
Realizan las actividades de manera individual según las indicaciones del Software Educativo.			
Reconoce y compara grupos de objetos usando cuantificadores: mucho, poco uno ninguno o todos.			
Reconoce y compara objetos según su longitud (alto/bajo - largo /corto)			
Clasifica de acuerdo a sus características objetos de su entorno en la sección Observo del Software Educativo.			
Los estudiantes se sienten motivados por aprender los diferentes temas que hay en la aplicación del SE Juego Mat.			
Intentar superar dificultades en las diferentes actividades de las secciones del SE			

## ANEXO J

### OBSERVACIÓN POR PARTE DEL INVESTIGADOR

**FICHA DE OBSERVACIÓN DEL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE BÁSICA ELEMENTAL DEL CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA “JOSÉ ANTONIO LIZARZABURU”.**

ITEMS	APRENDIZAJES REQUERIDOS					TOTAL
	SUPERA	DOMINA	ALCANZA	PRÓXIMO	NO ALCANZA	
Agrupar objetos según sus características	3	9	10	2	1	25
Describe características de los objetos	2	8	11	3	1	25
Identifica Figuras y colores	4	6	12	2	1	25
Establece relaciones de correspondencia de uno a uno o entre colecciones de objetos.	2	5	15	1	2	25
Realiza operaciones de razonamiento aplicando la operación de la suma	4	7	9	4	1	25
Resuelve ejercicios combinados con el operador de la suma	5	12	6	1	1	25
Realiza ejercicios de razonamiento aplicando la resta	3	8	9	4	1	25
Combina operaciones de razonamiento de suma y resta	3	8	9	3	2	25
Relaciona e indaga ejercicios de orden (antes, después, primero, etc.)	5	10	8	1	1	25
Agrupar semánticamente los ejercicios que permite relacionarse pero las distinguimos por sus rasgos diferenciales.	4	8	10	2	1	25
<b>PROMEDIO</b>	<b>3,5</b>	<b>8,1</b>	<b>9,9</b>	<b>2,3</b>	<b>1,2</b>	<b>25</b>

## ANEXO K

### Imágenes de referencia del Software Educativo evaluado "JUEGOMAT"

Esta es una pantalla de Bienvenida al programa JUEGOMAT es la primera pantalla del software educativo.



El software tiene una pantalla de inicio con 5 opciones para ingresar a cada una de ellas



Una vez que pinche o de clic en cualquiera de las opciones ingresara a otro pantalla



Esta es la pantalla que aparece cuando ingresa por una de las puertas

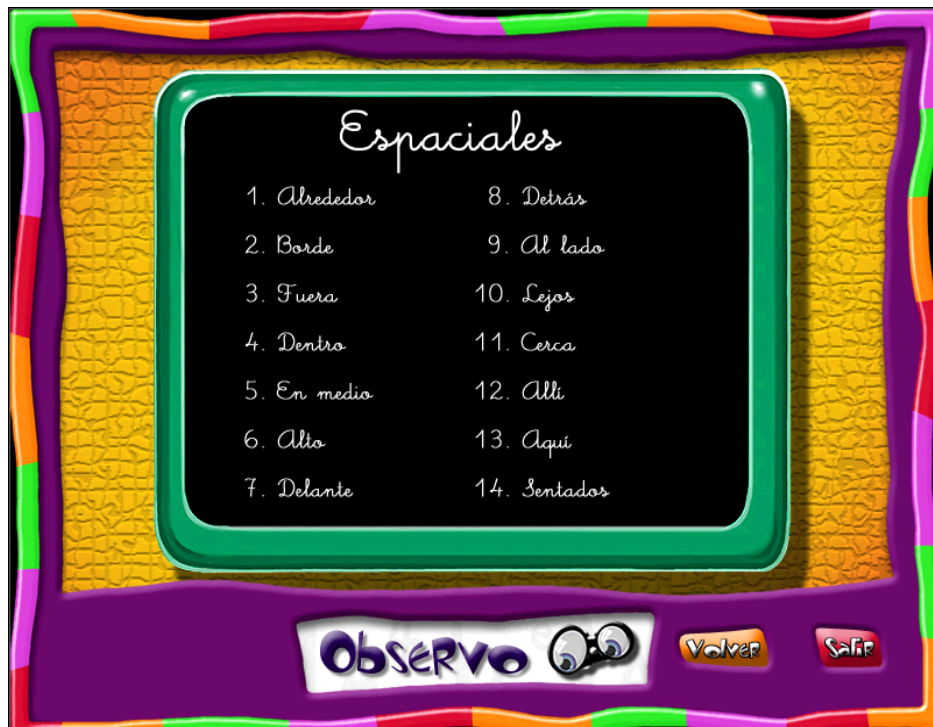


Cada una de las puertas presenta diferentes opciones para ir practicando y aprendiendo cosas novedosas.





En cada pantalla existen más opciones presionando clic en una de ellas, empiezas a trabajar en esa opción





Existen diferentes opciones en cada uno de los menús como ejercicios de memoria, rompecabezas, entre otras tareas que ayudan a desarrollar la capacidad intelectual de los estudiantes.



