



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**DESARROLLO DE JUEGO INTERACTIVO PARA FACILITAR EL
APRENDIZAJE, RETENCIÓN DE INFORMACIÓN Y MOTIVACIÓN DE
ESTUDIO EN LOS NIÑOS DE PRIMARIA Y EDUCACIÓN BÁSICA**

Jerry Brian Osorio Alvarado

Asesorado por el Ing. José Alfredo González Díaz

Guatemala, noviembre de 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DESARROLLO DE JUEGO INTERACTIVO PARA FACILITAR EL
APRENDIZAJE, RETENCIÓN DE INFORMACIÓN Y MOTIVACIÓN DE
ESTUDIO EN LOS NIÑOS DE PRIMARIA Y EDUCACIÓN BÁSICA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

JERRY BRIAN OSORIO ALVARADO

ASESORADO POR EL ING. JOSÉ ALFREDO GONZÁLEZ DÍAZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Juan Carlos Molina Jiménez
VOCAL V	Br. Mario Maldonado Muralles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Pérez Turk
EXAMINADORA	Inga. Floriza Ávila Pesquera
EXAMINADORA	Inga. Sonia Yolanda Castañeda Ramírez
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DESARROLLO DE JUEGO INTERACTIVO PARA FACILITAR EL APRENDIZAJE, RETENCIÓN DE INFORMACIÓN Y MOTIVACIÓN DE ESTUDIO EN LOS NIÑOS DE PRIMARIA Y EDUCACIÓN BÁSICA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha julio de 2011.

Jerry Brian Osorio Alvarado

ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por su infinito e inmerecido amor, que se manifiesta con cada oportunidad de aprender que le da a mi vida. Gracias.

Mi familia

Por su apoyo que cada quien puso para que esta meta fuera alcanzada.

**Ing. José Alfredo
González Díaz**

Por sus valiosos consejos brindados, que permiten hoy completar esta meta. Gracias.

**Mis amigos de la
universidad**

Sergio Eduardo Escobar, Ángel Leonel Navarro, Luis Pedro Zambrano y Noel Aroldo Ruiz, por su amistad y compañerismo en todos los momentos de nuestra carrera.

AGRADECIMIENTOS A:

Dios	Por darme la fuerza y entendimiento para completar esta etapa de mi vida.
Mi familia	Por sus consejos y regaños, son este resultado.
Mi asesor	Ing. José Alfredo González Díaz, por su invaluable ayuda, tiempo y paciencia dedicada en la elaboración de este proyecto.
Mi asesor de EPS	Ing. Edgar Rubén Saban Raxon, por su apoyo, tiempo y paciencia dedicada para la supervisión de mi proyecto de EPS.
Mis amigos y compañeros de la carrera	Sergio Eduardo Escobar, Ángel Leonel Navarro, Luis Pedro Zambrano y Noel Aroldo Ruiz, por contar con ellos en todo momento.
Las autoridades de la Escuela de Ciencias y Sistemas	Por su valioso aporte a la realización y desarrollo del proyecto.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
GLOSARIO.....	VII
RESUMEN	IX
OBJETIVOS	XI
INTRODUCCIÓN.....	XIII
1. MARCO TEÓRICO	1
1.1. Juegos.....	1
1.1.1. Historia	1
1.1.2. Características.....	2
1.1.3. Clasificación, tipos y agrupación	3
1.1.4. Importancia	4
1.1.5. Factores influyentes.....	5
1.2. Juego de computadora	6
1.2.1. Historia	7
1.3. Interactividad	8
1.3.1. Comunicación entre personas	8
1.3.2. Comunicación entre personas y máquinas	9
1.4. Aplicaciones educativas	9
1.5. Software educativo abierto	10
1.6. Entornos virtuales de aprendizaje.....	10
1.7. Aula virtual.....	11
1.8. Campus virtual	12
1.9. Tecnología educativa	13
1.10. Didáctica	14

1.11.	Psicología educativa.....	16
1.11.1.	La psicología educativa y la educación.....	18
2.	APRENDIZAJE TRADICIONAL	21
2.1.	Recursos del aprendizaje	22
2.2.	Proceso del aprendizaje	22
2.2.1.	Aprendizaje significativo	23
2.2.1.1.	Procesos del aprendizaje significativo	23
2.3.	Principios del proceso de aprendizaje	24
2.3.1.	Motivación	25
2.3.2.	Concentración	26
2.3.3.	Actitud	27
2.3.4.	Organización	27
2.3.5.	Comprensión	27
2.3.6.	Repetición	29
2.4.	Teorías del aprendizaje	30
2.4.1.	Teorías conductistas.....	31
2.4.2.	Teorías cognitivas.....	31
2.4.3.	Teorías del procesamiento de información	33
2.5.	Teorías de dificultades del aprendizaje	34
2.5.1.	Teoría neurofisiológica	34
2.5.2.	Teoría genética.....	34
2.5.3.	Factores bioquímicos y endocrinos.....	35
2.6.	Representación de la curva de aprendizaje.....	35
2.7.	Curva del olvido.....	36
3.	DISEÑO DE PROCESOS ENSEÑANZA-APRENDIZAJE MEDIANTE LAS TICS.....	39

3.1.	El diseño instructivo.....	40
3.2.	Fundamentos del diseño	41
3.2.1.	Teorías psicológicas del aprendizaje	41
3.2.2.	Teorías de la comunicación	42
3.2.3.	Teoría general de sistemas.....	44
3.3.	Proceso del diseño	45
3.3.1.	Fase de diseño	45
3.3.2.	Fase de producción	46
3.4.	Importancia de las TICS en el proceso de enseñanza	47
4.	APLICACIONES EDUCATIVAS ACTUALES ENFOCADAS A NIÑOS DE PRIMARIA Y EDUCACIÓN BÁSICA	49
4.1.	Sistemas operativos	49
4.1.1.	EduLibre O.S	49
4.1.2.	Skolelinux	49
4.1.3.	Fedora Education Spin	50
4.1.4.	Quimo4kids.....	50
4.1.5.	OpenSuse: Education	51
4.2.	Juegos educativos.....	51
4.2.1.	GCompris	51
4.2.2.	JClic.....	53
4.2.3.	Kturberling	54
4.2.4.	Pysicache	55
4.2.5.	Blinken.....	56
4.2.6.	Childsplay	57
4.2.7.	KWordQuiz	58
4.2.8.	Kletters	59
4.2.9.	VYM.....	60
4.2.10.	KBruch.....	61

5.	PROPUESTA DE APLICACIÓN	63
5.1.	Análisis.....	63
5.1.1.	Análisis de módulo maestro.....	64
5.1.2.	Análisis de módulo niño	66
5.2.	Diseño.....	66
5.2.1.	Jerarquía de funciones	67
5.2.2.	Justificación de lenguaje de programación	68
5.2.2.1.	¿Qué es Java?	69
5.2.2.2.	¿Qué es la máquina virtual de Java? ...	69
5.2.2.3.	Ventajas de Java	69
5.2.3.	Justificación de librerías utilizadas.....	70
5.2.3.1.	JavaZoom.....	70
5.2.3.2.	IText.....	70
5.2.4.	Mapa de aplicación.....	70
5.2.5.	Sistemas operativos soportados	72
5.2.6.	Diagrama de clases	73
5.2.7.	Recomendaciones de mantenimiento y uso.....	74
6.	CASO DE ESTUDIO	75
6.1.	Resultados sin utilizar la aplicación propuesta	78
6.2.	Resultados utilizando la aplicación propuesta	80
6.3.	Análisis comparativo de resultados	82
	CONCLUSIONES.....	83
	RECOMENDACIONES	85
	BIBLIOGRAFÍA	87

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Agrupación de juegos.....	3
2.	Juego SpaceWar.....	7
3.	Esquema de aula virtual.....	11
4.	Esquema de campus virtual.....	12
5.	La psicología y el proceso enseñanza-aprendizaje.....	17
6.	Objeto de estudio de la psicología educativa.....	18
7.	Tipos de educación y su relación con la psicología educativa.....	19
8.	Representación del proceso de aprendizaje.....	21
9.	Cambios cognitivos en el aprendizaje.....	23
10.	La motivación y su influencia en el comportamiento.....	25
11.	El ambiente y su influencia en el aprendizaje.....	27
12.	Influencia de los principios del proceso de aprendizaje.....	28
13.	Influencia de la repetición en el aprendizaje.....	29
14.	Eficacia de la repetición por medio de principios del aprendizaje.....	30
15.	Curva de aprendizaje de Hermann Ebbinghaus.....	36
16.	Curva del olvido de Hermann Ebbinghaus.....	37
17.	Diseño instructivo.....	40
18.	Funciones básicas de la comunicación.....	42
19.	Modelo de Shannon de un sistema de comunicación.....	43
20.	Ejemplo teoría general de sistemas.....	44
21.	Pantalla inicio GCompris.....	52
22.	Pantalla inicio JClic.....	53
23.	Pantalla de juego Ktuberling.....	54

24.	Menú inicial Pysicache	55
25.	Pantalla inicio Blinken	56
26.	Pantalla de inicio Childsplay	57
27.	Pantalla de KWordQuiz	58
28.	Pantalla bienvenida KLetters	59
29.	Pantalla de VYM.....	61
30.	Pantalla de Kbruch	62
31.	Mapa general de aplicación	71
32.	Sistemas operativos más usados en enero del 2012	72
33.	Diagrama de clases de la aplicación propuesta	73

TABLAS

I.	Actividades principales de agrupación de juegos.....	4
II.	Género y enfoque de juegos de computadora	6
III.	Porcentajes de recuerdo en una semana	37
IV.	Relación de entorno aprendizaje con TICS.....	39
V.	Muestra poblacional de estudio	75
VI.	Ficha de resultados para evaluación de niño	76
VII.	Cuestionario utilizado para la prueba piloto	77
VIII.	Ficha de evaluación 1: resultados a corto plazo sin aplicación	78
IX.	Ficha de evaluación 2: resultados a largo plazo sin aplicación	79
X.	Ficha de evaluación 3: resultados a corto plazo con aplicación	80
XI.	Ficha de evaluación 4: resultados a largo plazo con aplicación	81
XII.	Análisis comparativo de estudio.....	82

GLOSARIO

Arquitectura	Diseño de más alto nivel de la estructura de un sistema.
Clase	Descripción de conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, métodos, relaciones y semántica.
Estructura	Disposición y orden de las partes dentro de un todo.
GPL	Licencia utilizada para proteger la libre distribución, modificación y uso de software.
Hardware	Dispositivos físicos que comprenden un sistema de computación. Su complemento es el software.
Interfaz	Parte de un programa informático que permite a éste comunicarse con el usuario o con otras aplicaciones permitiendo el flujo de información.
Licencia	Conjunto de subprogramas utilizados para desarrollar software.
Librería	Conjunto de subprogramas utilizados para desarrollar software.

Prototipo	Modelo de prueba de un proyecto en una de sus fases de diseño o desarrollo que aún no es el final.
PDF	Formato de despliegue de documentos que permite la visualización del archivo tal y como fue creado.
Software	Conjunto de componentes lógicos que hacen posible la realización de tareas específicas en un sistema informático.
Sistema operativo	Programa o conjunto de programas que efectúan la gestión de procesos básicos de un sistema informático.
TICS	Herramientas computacionales e informáticas que procesan, sintetizan, recuperan y presentan información.
XML	Metalenguaje extensible de etiquetas creado por el World Wide Web Consortium.

RESUMEN

El aprendizaje es un proceso mediante el cual se adquiere conocimiento, habilidad, valores y conducta. Para que este proceso se realice de manera exitosa interviene un factor clave, el recurso, sino se posee, el aprendizaje no puede llevarse a cabo. Entre los distintos recursos que se utilizan en el aprendizaje se encuentran: el medio (entorno), personas, material, procedimientos y el más importante, las propias estrategias que cada persona utiliza para realizar dicho proceso de una manera eficiente.

El proceso del aprendizaje no debe limitarse solamente a escuchar y leer, una persona podrá leer muchos libros y podrá escuchar muchas clases magistrales pero sino comprende lo que escucha o lee, dicho aprendizaje es solo por el momento y no para la vida. Los factores claves basados en los principios y métodos del proceso del aprendizaje para alcanzar una comprensión auditiva y de lectura son: actitud, concentración, motivación y organización.

Existen diversos factores por los cuales el proceso de aprendizaje no puede realizarse de manera exitosa, esta dificultad se manifiesta mayormente en niños de primaria y educación básica. Según estudios realizados uno de cada diez niños tienen problemas de aprendizaje en estas edades, entre los factores que afectan el aprendizaje se encuentran: neurofisiológicos, genéticos, hipotiroidismo, bioquímicos y endocrinos, entre otros.

Una alternativa con la cual el proceso de aprendizaje se realiza es por medio de juegos. Actualmente existen distintas aplicaciones que tienen como objetivo facilitar el proceso de aprendizaje mediante el paradigma aprender jugando.

En la aplicación propuesta en este trabajo denominada multijuegos versión 1.0 se han tomado como base ideas implementadas en aplicaciones existentes como Jclíc y Pysycache. La aplicación propuesta implementa la teoría del procesamiento de información basada en utilizar la repetición para recordar segmentos de información a largo plazo, la aplicación incluye módulos para maestro y niño.

OBJETIVOS

General

Desarrollar una aplicación que permita facilitar el proceso de comprensión de diversos temas educativos, retención de información y motivación de estudio enfocado a niños de primaria y educación básica.

Específicos

1. Introducir la definición de aprendizaje tradicional.
2. Identificar la importancia de los principios y teorías sobre las cuales se lleva a cabo el aprendizaje.
3. Determinar la relación que existe entre un entorno de aprendizaje tradicional con las TICS.
4. Aplicar al programa propuesto las bases de diseño de procesos enseñanza-aprendizaje mediante las TICS.
5. Investigar aplicaciones educativas que se encuentran actualmente en el mercado.
6. Realizar una prueba piloto a la aplicación desarrollada así como analizar los resultados de la misma.

7. Iniciar procesos para realizar una posible donación de la aplicación desarrollada a la institución de Edulibre, ya que esta institución cuenta con el recurso y la posibilidad de realizar una distribución de esta aplicación.

INTRODUCCIÓN

Actualmente los procesos de aprendizaje utilizados en niños de primaria y educación básica son demasiado tediosos, utilizar cuestionarios y resúmenes para realizar el proceso de aprendizaje aunque son técnicas efectivas no motivan el deseo propio de aprender. Existen teorías conductivas, cognitivas y de procesamiento de información que se enfocan en determinar y mejorar los factores que influyen positivamente en el proceso de aprendizaje en niños y adolescentes. Estas teorías también estudian causas por las cuales el proceso de aprendizaje no se realiza con éxito.

Desde los inicios de la era de las TICS, la tecnología educativa ha tenido un auge en los cambios del aprendizaje mediante enseñanza audiovisual, programada e instruccional. La tecnología educativa ha proporcionado a los maestros y alumnos herramientas de planificación y desarrollo en busca de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Los procesos y herramientas utilizados en la tecnología educativa han sido evaluados según su efectividad mediante la psicología educativa. Algunos psicólogos están de acuerdo y otros en contra de utilizar la tecnología educativa como medio de aprendizaje.

En los últimos diez años han sido desarrolladas aplicaciones que se han enfocado en utilizar la tecnología educativa brindando herramientas alternativas que ayuden a mejorar los procesos de aprendizaje. Dentro de la investigación de este trabajo se han tomado como base aspectos positivos de algunas aplicaciones actuales para analizar y diseñar una nueva que se basa en utilizar la teoría de procesamiento de información para mejorar la efectividad en el proceso de aprendizaje.

1. MARCO TEÓRICO

Para comprender el desarrollo y análisis de la aplicación propuesta es necesario tener en cuenta ciertos conceptos que se describen a lo largo de este capítulo.

1.1. Juegos

Un juego es una actividad que realiza un ser humano de manera recreativa basada en reglas específicas.

Los juegos se definen también como una actividad necesaria para los seres humanos, teniendo suma importancia en el entorno social, puesto que permite ensayar ciertas conductas sociales; siendo, a su vez, una herramienta útil para adquirir y desarrollar capacidades intelectuales, motoras o afectivas. Todo ello se debe realizar de forma gustosa y placentera, sin sentir obligación de ningún tipo y con el tiempo y el espacio necesarios.

1.1.1. Historia

Los juegos han existido a lo largo de la historia de la humanidad, lo evidencian pruebas de estudios de las culturas antiguas.

- El juego en la época clásica: tanto en Grecia como en Roma el juego infantil era una actividad que estaba presente en la vida cotidiana de los niños.

- El juego del mundo medieval: los juegos representan figuras animales o humanas. En la edad media la clase social más elevada elaboraba juguetes para sus niños.
- El juego en la etapa moderna: en el siglo XVII surge el pensamiento pedagógico moderno, que concibe el juego educativo como un elemento que facilita el aprendizaje. En el siglo XVIII el juego como instrumento pedagógico se impone con fuerza entre los pensadores. La búsqueda del sistema educativo útil y agradable se convirtió en una obsesión para los responsables de la educación, que mayoritariamente era impartida por la iglesia.

1.1.2. Características

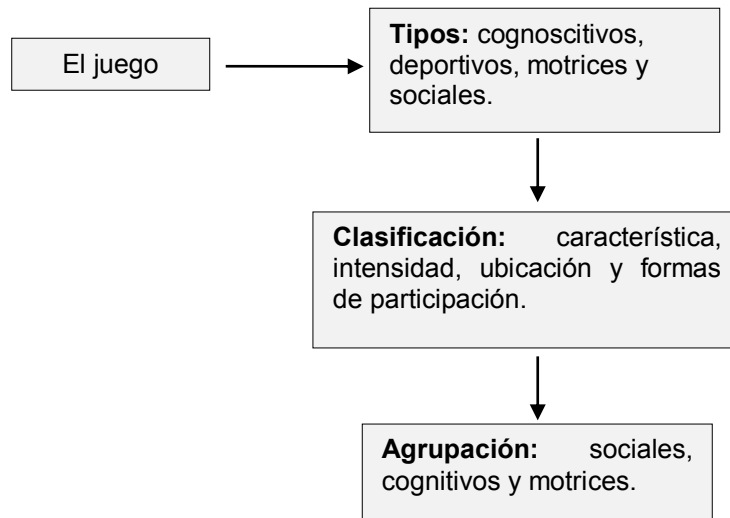
Los juegos independientemente de su contexto, poseen características en común, las cuales son:

- Actividad placentera
- Debe ser libre, espontáneo y totalmente voluntario
- Tiene un fin en sí mismo
- Implica actividad
- Se desarrolla en una realidad ficticia
- Tienen una limitación espacial y temporal
- Es una actividad propia de la infancia
- Es innato
- Muestra en qué etapa evolutiva se encuentra el niño o la niña
- Permite al niño o la niña afirmarse
- Favorece el proceso socializador

1.1.3. Clasificación, tipos y agrupación

Los juegos poseen distintos contextos unos con otros, dado esta diferencia de ámbitos se dividen por tipo y clasificación para finalmente agruparse en tres grupos principales: sociales, cognitivos y motrices.

Figura 1. **Agrupación de juegos**



Fuente: Juegos Área. www.juegosarea.com/agrupación. Consulta: 3 de julio de 2012.

Tabla I. **Actividades principales de agrupación de juegos**

Agrupación	Actividades principales
Motrices	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo físico
Cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> • Exploración • Descubrimiento • Atención • Desarrollo mental • Imaginativos • Lingüísticos
Sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Simbólicos o de ficción • Cooperativos

Fuente: Juegos gratis para chicos. www.interdidactica.com/ninos.php. Consulta: 4 de marzo de 2012.

1.1.4. Importancia

La intención es que el juego se comprenda como una actividad que favorece el desarrollo afectivo, social, físico y emocional del niño y como una posibilidad de encuentro y descubrimiento de su universo; a través de un camino sencillo de fácil acceso y pleno disfrute. El juego constituye una situación de cercanía y proximidad que permite a los padres finalizar relaciones afectivas y compartir desinteresada y gozosamente con los hijos, generando condiciones de mutuo crecimiento personal y social. Así mismo, permite al niño un mayor despertar de su imaginación y un mejor desarrollo de su creatividad e indagación; lo incita a descubrir y utilizar individualmente la inteligencia, la experiencia, el ambiente, su propio cuerpo y personalidad.

El juego desempeña una acción social por que satisface la necesidad de realizar los ideales de la convivencia humana. Es realmente una preparación para la vida, ya que es un medio fundamental para conocer de manera dinámica las acciones de las personas y las relaciones sociales entre ellas.

Mediante los juegos se aprende a conocer la realidad externa, las personas y el ambiente; el juego da la posibilidad de desempeñar roles que van a ser proyecciones en la vida futura; jugar a la mamá, al doctor, a los exploradores, al maestro y otros, son ensayos para acciones posteriores.

Es importante comprender que el juego es un proceso tomado en serio por parte del niño ya que para él tiene el mismo significado que las actividades laborales tienen para el adulto. Aunque el niño sabe que todo es ficticio, vive y goza emocionalmente en ese mundo fingido que ha creado su fantasía.

1.1.5. Factores influyentes

Los juegos pueden influir de manera positiva o negativa según los siguientes factores:

- Edad
- Genero
- Espacio
- Tamaño del grupo
- Materiales
- Temperatura
- Condiciones físicas
- Experiencia anterior con los juegos
- Costumbres

Dependiendo de la influencia de los factores anteriores se aprovechan ciertas ventajas, como:

- Ayudar al desarrollo físico-intelectual
- Prevenir la fatiga
- Enseñar a convivir con los demás
- Favorecer la auto-exigencia
- Desahogar tensiones nerviosas
- Permitir el relajamiento

1.2. Juego de computadora

Un juego de computadora es una aplicación creada para proporcionar diversión. Dependiendo su ámbito, los juegos de computadora se clasifican según su género.

Tabla II. **Género y enfoque de juegos de computadora**

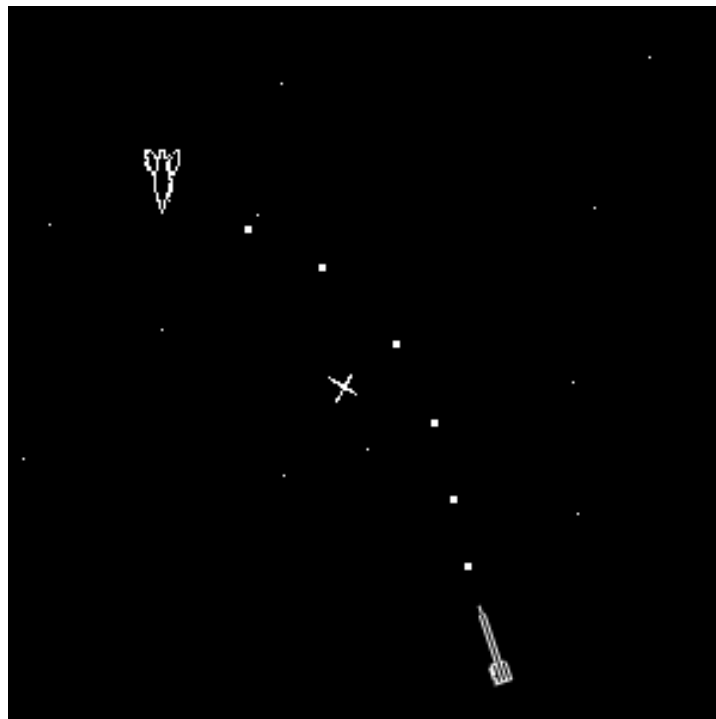
Género	Enfoque
Aventura	Los protagonistas avanzan en una trama interactuando con objetos y personajes.
Educativos	Permite al jugador adquirir nuevos conocimientos.
Estrategia	Se manipulan personajes y objetos para alcanzar un objetivo.
Lucha	Combate de cuerpo-cuerpo
Simulación	Incluyen al jugador en un ambiente simulado
Deportivos	Basados en deportes

Fuente: Historia de los videojuegos. www.indicelatino.com/juegos/historia/origenes. Consulta: 4 de julio de 2012.

1.2.1. Historia

El primer juego de computadora fue SpaceWar, desarrollado en 1961 por Martin Graetz y Alan Kotok, estudiantes de Massachusetts Institute of Technology. Los primeros juegos estaban basados en texto (incluso con el texto se simulaban gráficos) y eran controlados sólo a través del teclado. Luego se introdujeron los juegos gráficos pues las computadoras ya eran lo suficientemente poderosas; de todas maneras, no eran tan populares como jugar en consolas. El juego de SpaceWar cuenta con alrededor de tres mil novecientas líneas de código en el lenguaje ensamblador.

Figura 2. **Juego SpaceWar**



Fuente: www.upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/02/Spacewar1.png. Consulta: junio de 2012.

1.3. Interactividad

La interactividad es una expresión extensiva que en una serie de intercambios comunicacionales implica que el último mensaje se relaciona con los mensajes anteriores.

La interactividad en informática permite la comunicación entre una computadora y un usuario. La interactividad es similar al nivel de respuesta y se estudia como un proceso de comunicación en el que cada mensaje se relaciona con el anterior. Existen tres niveles de interactividad, los cuales son:

- Reactiva: cuando un mensaje se relaciona únicamente con el previo inmediato.
- Interactiva: cuando un mensaje se relaciona con una serie de elementos previos.
- No interactiva: cuando un mensaje no se relaciona con otro previo

1.3.1. Comunicación entre personas

La comunicación humana es el ejemplo básico de interactividad, a causa de ello, muchos análisis conceptuales se basan en definiciones antropomórficas. Por ejemplo, los sistemas complejos que detectan y reaccionan a la conducta humana son frecuentemente denominados interactivos, bajo esta perspectiva la interacción incluye respuestas a las actividades físicas humanas como el movimiento (lenguaje corporal) o al cambio en los estados psicológicos.

1.3.2. Comunicación entre personas y máquinas

En el ámbito de la comunicación entre el ser humano y la máquina, se hace referencia al comportamiento interactivo del ser humano al experimentar la máquina. Esto difiere de otros aspectos de la máquina tales como su apariencia visual, su forma de trabajo interna, o el significado de los signos que transmita.

Por ejemplo, la interactividad de un reproductor de discos compactos no reside en su forma física, color, habilidad para reproducir música o su capacidad de almacenamiento, es en cambio el comportamiento de su interfaz de usuario tal como éste la experimenta. Esto incluye la forma en que debe moverse el dedo sobre el comando, la forma en que éste permite seleccionar una canción para reproducirla y la manera en que se controla el volumen.

1.4. Aplicaciones educativas

Se denomina aplicación educativa al software destinado a la enseñanza y el aprendizaje autónomo y que, además, permite el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas.

Así como existen profundas diferencias entre las filosofías pedagógicas, así también existe una amplia gama de enfoques para la creación de aplicaciones educativas, atendiendo a los diferentes tipos de interacción que deberían existir entre los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Dentro de las aplicaciones educativas existen desde programas orientados al aprendizaje hasta sistemas operativos completos destinados a la educación, por ejemplo las distribuciones Linux orientadas a la enseñanza.

1.5. Software educativo abierto

El enfoque del software educativo abierto se orienta más en el aprendizaje creativo que en la enseñanza. El software resultante no presenta una secuencia de contenidos a ser aprendida sino un ambiente de exploración y construcción virtual conocido como micromundo. Con ellos los aprendices luego de familiarizarse con el software pueden modificarlo según su interés personal. Las críticas más comunes contra este tipo de software son:

- En un ambiente o entorno en el cual se utilice software educativo abierto, no todos los aprendices podrán comprender de la misma manera el tema a estudiar y por consiguiente los métodos de evaluación tradicionales son poco adecuados.
- La dirección de tales ambientes de aprendizaje requiere mayor habilidad por parte del educador. Ya que en este caso su papel no será el de enseñar contenidos sino de hacer notar las estrategias de aprendizaje que el estudiante encuentra valiosas.

1.6. Entornos virtuales de aprendizaje

En el ámbito educativo se define el ambiente como la organización del espacio, disposición y distribución de recursos didácticos, manejo del tiempo e interacciones dadas en el aula. Es un entorno dinámico con determinadas condiciones físicas y temporales que posibilitan y favorecen el aprendizaje.

Las tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación y creación de entornos virtuales de aprendizaje brindan la posibilidad de romper las barreras espacio-temporales que existen en aulas tradicionales.

1.7. Aula virtual

Una aula virtual dentro del entorno de aprendizaje consta de una plataforma o software a través del cual el ordenador permite la facilidad de dictar las actividades en clases, de igual forma permitiendo el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje habituales que se requieren para obtener una buena educación. A través de este entorno el alumno puede acceder y desarrollar una serie de acciones propias de un proceso de enseñanza presencial tales como conversar, leer documentos, realizar ejercicios, formular preguntas al docente, trabajar en equipo, etc. Todo ello de forma simulada sin que nadie utilice una interacción física entre docentes y alumnos.

Figura 3. **Esquema de aula virtual**

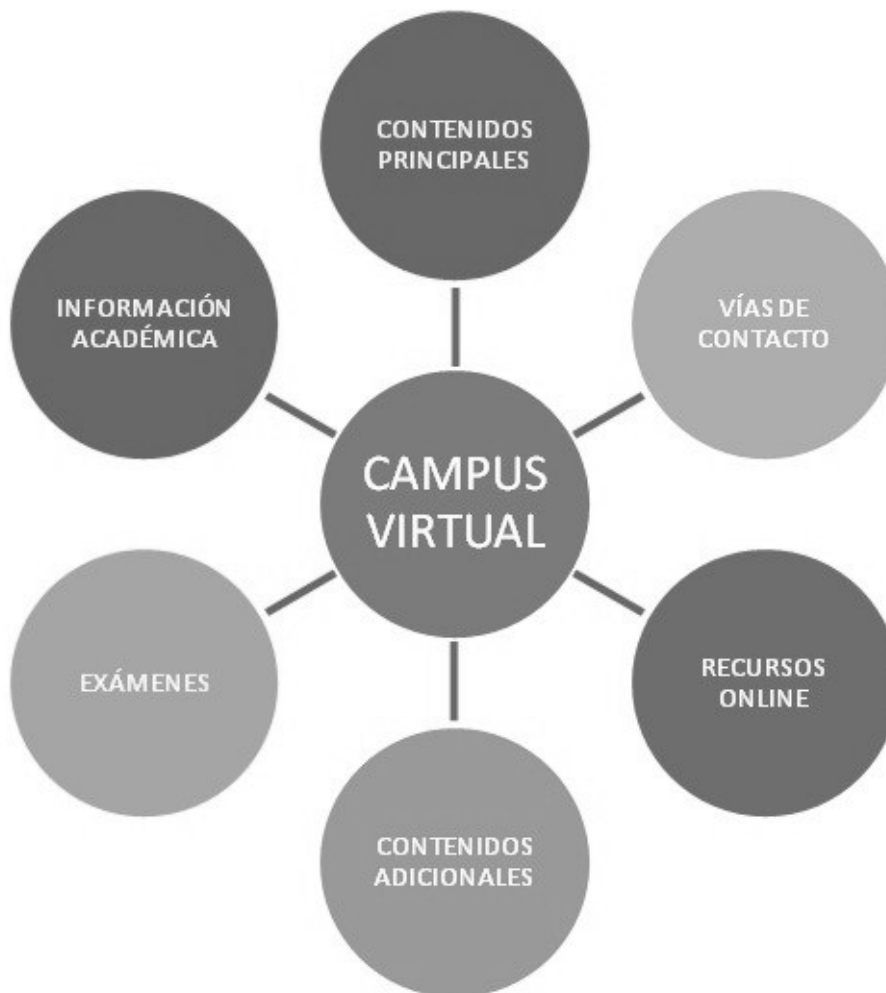


Fuente: www.marcelocanales.com/uploads/2010/04/aula_virtual.jpg. Consulta: julio de 2012.

1.8. Campus virtual

Un campus virtual es un espacio organizativo de la docencia ofrecida por una universidad por medio del uso de Internet. A través del mismo, se accede a la oferta de formación que se cursa a través de la utilización de ordenadores.

Figura 4. Esquema de campus virtual



Fuente: www.4.bp.blogspot.com/SO8_M0DcC_E/s1600/diagrama.jpg. Consulta: julio de 2012.

1.9. Tecnología educativa

La tecnología educativa es el resultado de las prácticas de diferentes concepciones y teorías educativas para la resolución de un amplio espectro de problemas y situaciones referidas a la enseñanza y el aprendizaje apoyadas en las TICS. La evolución de la tecnología educativa, que como disciplina nació en Estados Unidos en la década de los cincuenta del siglo pasado, ha dado lugar a diferentes enfoques o tendencias que se han conocido como enseñanza audiovisual, enseñanza programada, tecnología instruccional y diseño curricular.

Se entiende por tecnología educativa al acercamiento científico basado en la teoría de sistemas que proporciona al educador las herramientas de planificación y desarrollo así como la tecnología. Busca mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje a través del logro de los objetivos educativos y buscando la efectividad y el significado del aprendizaje.

Un aspecto que lo hace tangible son las diversas piezas informáticas denominadas plataformas didácticas tecnológicas. Las plataformas tienen diferentes objetivos, como lo es gestionar los contenidos pero también implican la creación de los mismos. Al utilizarlas se busca encontrar métodos para volver factible el conocimiento mediado actualmente por los medios tecnológicos, desde el punto de vista del método heurístico. En la actualidad es de suma importancia que los estudiantes manejen las nuevas tecnologías ya que si no lo hacen pueden quedarse estancados en un mundo arcaico o sentirse excluidos.

Las aplicaciones de la tecnología educativa a la pedagogía son diversas, dependiendo de las necesidades, contextos y objetivos a conseguir. Es de suma importancia que el maestro en el aula actualmente utilice la tecnología educativa

de manera apropiada porque es una forma de respaldar a la mejora de la calidad en la educación.

1.10. Didáctica

La didáctica es la disciplina científico-pedagógica que tiene como objeto de estudio los procesos y elementos existentes en la enseñanza y el aprendizaje. Es, por tanto, la parte de la pedagogía que se ocupa de las técnicas y métodos de enseñanza destinados a plasmar en la realidad las pautas de las teorías pedagógicas.

Está vinculada con otras disciplinas pedagógicas como, por ejemplo, la organización escolar y la orientación educativa. La didáctica pretende fundamentar y regular los procesos de enseñanza y aprendizaje. Los componentes que actúan en el acto didáctico son:

- Docente
- Estudiante
- Contexto social del aprendizaje
- Currículo

El currículo escolar es un sistema de vertebración institucional de los procesos de enseñanza y aprendizaje, y tiene fundamentalmente cuatro elementos constitutivos: objetivos, contenidos, metodología y evaluación. Aunque hay países que en el sistema educativo el elemento contenido lo llegan a derivar en tres, como lo son los contenidos declarativos, actitudinales y los procedimentales. Es importante tener en cuenta el denominado currículum oculto que, de forma inconsciente, influye de manera poderosa en cuáles son los auténticos contenidos y objetivos en los que se forma el alumnado.

La didáctica se entiende como técnica o ciencia aplicada y como teoría o ciencia básica de la instrucción, educación o formación. Los diferentes modelos didácticos pueden ser modelos teóricos (descriptivos, explicativos o predictivos) o modelos tecnológicos (prescriptivos o normativos).

La historia de la educación muestra la enorme variedad de modelos didácticos que han existido. La mayoría de modelos tradicionales se centraban en el profesorado y en los contenidos (modelo proceso-producto). Los aspectos metodológicos, el contexto y especialmente el alumnado quedaban en un segundo plano.

Como respuesta al verbalismo y al abuso de la memorización típica de los modelos tradicionales, los modelos activos buscan la comprensión y la creatividad mediante el descubrimiento y la experimentación. Estos modelos suelen tener un planteamiento más científico y democrático que pretenden desarrollar las capacidades de autoformación (modelo mediacional).

Actualmente, la aplicación de las ciencias cognitivas a la didáctica ha permitido que los nuevos modelos sean más flexibles y abiertos, y muestren la enorme complejidad y el dinamismo de los procesos de enseñanza-aprendizaje (modelo ecológico). Existen tres tipos de didáctica, las cuales son:

- Didáctica general: aplicable a cualquier individuo. Sin importar el ámbito o materia.
- Didáctica diferencial: tiene en cuenta la evolución y características del individuo.

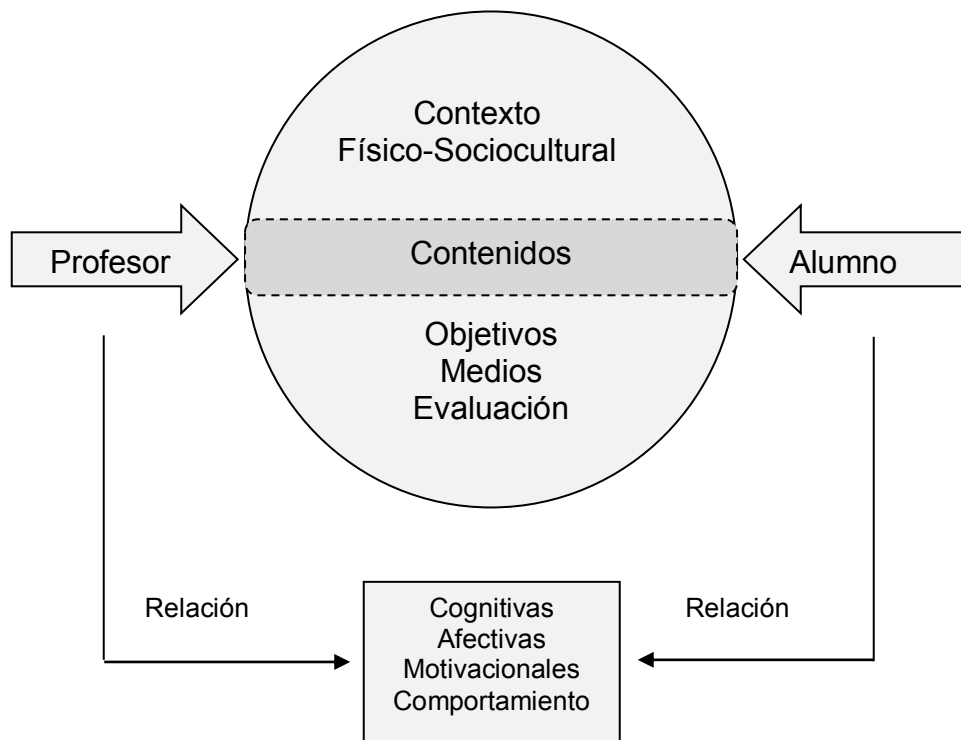
- Didáctica especial o específica: estudia los métodos específicos de cada materia.

1.11. Psicología educativa

La psicología educativa es la ciencia encargada del estudio y análisis de los procesos de cambio comportamental producidos en las personas como consecuencia de su participación en situaciones o actividades educativas. Esta disciplina estudia los procesos de enseñanza-aprendizaje a fin de comprender y mejorar tales procesos; para ello aplica los métodos y las teorías de la psicología, los propios, así como los de otras disciplinas afines al campo educativo. La psicología educativa estudia cómo los estudiantes aprenden y se desarrollan, a veces focalizando la atención en subgrupos tales como niños superdotados o aquellos sujetos que padecen de alguna discapacidad específica.

Esta ciencia se enfoca en el estudio psicológico de problemas cotidianos en la educación, además da soporte a una amplia gama de especialidades ubicadas dentro del estudio educacional, incluyendo aprendizaje organizacional, tecnología educativa, desarrollo de planes de estudios, diseño educacional, gestión del aula y educación especial.

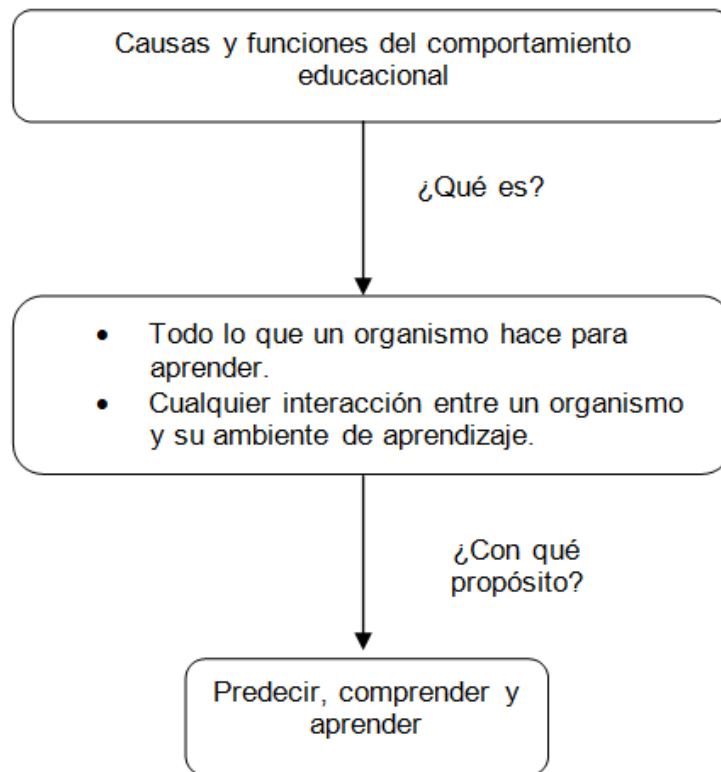
Figura 5. **La psicología y el proceso enseñanza-aprendizaje**



Fuente: CHÁVEZ, Alfonso. La psicología educativa. www.slideshare.net/psialf/psicologia-educativa-87924. Consulta: 20 de julio de 2012.

La corriente que en la actualidad recibe mayor aceptación considera a la psicología educativa como una disciplina independiente, con sus propias teorías, métodos de investigación, problemas y técnicas, pudiendo ser en parte entendida por medio de su relación con otras disciplinas y encontrándose fuertemente ligada a la psicología, siendo esta relación análogamente comparable a la existente entre la medicina y la biología o la ingeniería y la física.

Figura 6. **Objeto de estudio de la psicología educativa**



Fuente: elaboración propia.

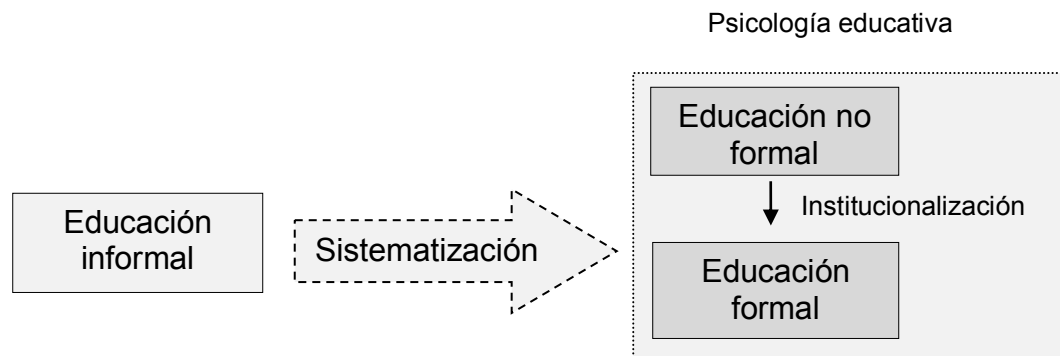
1.11.1. **La psicología educativa y la educación**

La psicología educativa se comprende de mejor manera si se enfoca en los tres tipos de educación que existen, los cuales son:

- La educación informal: es un proceso de aprendizaje continuo y espontáneo realizado fuera del marco de la educación formal y la educación no formal. El sistema la reconoce y la utiliza como parte de sus aprendizajes.

- La educación formal: es el proceso de educación integral correlacionado que abarca desde la educación primaria hasta la educación secundaria y la educación superior, y que conlleva una intención deliberada y sistemática que se concretiza en un currículo oficial.
- La educación no formal: es el tipo de educación que, no siendo escolar, ha sido creado expresamente para satisfacer determinados objetivos.

Figura 7. **Tipos de educación y su relación con la psicología educativa**

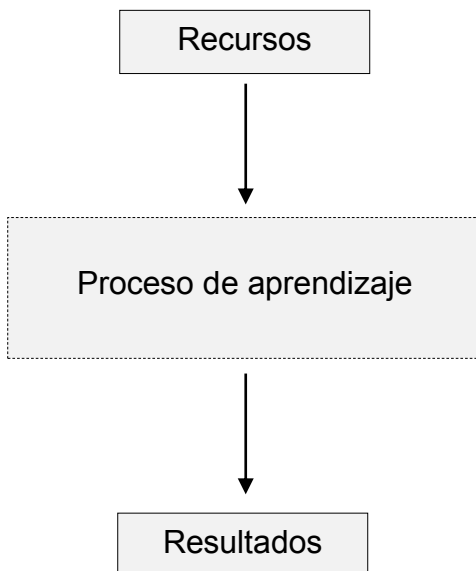


Fuente: CHÁVEZ, Alfonso. La psicología educativa. www.slideshare.net/psialf/psicologia-educativa-87924. Consulta: 20 de julio de 2012.

2. APRENDIZAJE TRADICIONAL

El aprendizaje es el proceso de adquirir conocimientos, habilidades, valores y conductas. Se infiere intuitivamente que el proceso de aprendizaje se logra a través de utilizar recursos para procesarlos y obtener un resultado intangible (el conocimiento). Dentro del aprendizaje es importante conocer que sin recursos no es posible desarrollar el proceso de aprendizaje ni el resultado del mismo.

Figura 8. **Representación del proceso de aprendizaje**



Fuente: elaboración propia.

2.1. Recursos del aprendizaje

Los recursos son medios, personas, material, procedimientos y estrategias que se utilizan en el proceso de aprendizaje. Cuando éstos son utilizados correctamente se produce interés en la persona para aprender sobre un tema o área específica.

2.2. Proceso del aprendizaje

Dentro de los paradigmas del proceso de aprendizaje se pretende aprender solamente con escuchar y leer ciertos libros, documentos, artículos, etc. En la realidad el aprendizaje se considera como una ciencia debido a que se basa en principios y procedimientos que aunque muchas veces se cree que no se utilizan, inconscientemente son utilizados.

El acto de estudio se realiza con el objetivo de aprender, pero nuevamente se encuentra el paradigma se estudia para cumplir una tarea o solo para leer un número determinado de páginas cuando realmente el acto de aprender se trata de obtener éxito, conocimiento y experiencia que sea útil para la vida y no para el momento.

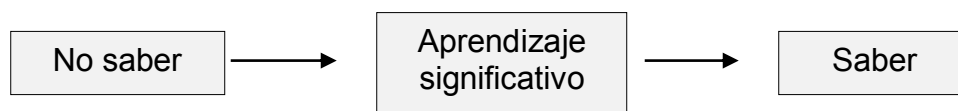
Se toma como ejemplo a un médico, es juzgado y contratado por lo que sabe hacer, por su experiencia y por sus capacidades técnicas y científicas y no por el hecho que pueda leer un libro entero de medicina sin lograr comprender información útil para su trabajo. El fin de aprender es lograr adquirir conocimientos nuevos que permitan aumentar las capacidades para realizar un trabajo eficientemente.

2.2.1. Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo se basa en el estudio específico de un tema y utilizar lo aprendido sobre éste para ampliar el conocimiento de temas relacionados con él. Las tres características principales del aprendizaje significativo son:

- El aprendizaje se trata de retener conocimientos, habilidades, comportamientos y actitudes a largo plazo.
- Se basa sobre la experiencia debido a que requiere tener conocimiento sobre el tema.
- Existen cambios cognitivos

Figura 9. **Cambios cognitivos en el aprendizaje**



Fuente: Contexto educativo. www.contexto-educativo.com.ar/2000/7/nota-08.htm. Consulta: 1 de febrero de 2011.

2.2.1.1. Procesos del aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo según el psicólogo cognitivo David Ausbel, puede ocurrir en cuatro procesos: subsunción derivada, subsunción correlativa, aprendizaje superordinal y aprendizaje combinatorio.

- Subsunción derivada: situaciones dentro de las cuales se aprenden o abstraen conceptos nuevos a partir de conceptos anteriores. Por ejemplo, si se tiene el concepto de avión se sabe que posee características como las alas, nariz, cola, cabina, aterriza en una pista de concreto, etc. Suponiendo que se aprende sobre ¿qué son los aviones de combate?, el concepto de avión no cambia, solamente se adquiere nuevo conocimiento que no altera el conocimiento previo.
- Subsunción correlativa: aprendizaje que trata de ampliar conocimientos anteriores, por ejemplo, si se quisiera ampliar el conocimiento de avión hacia hidroavión o avión de agua, se tienen dos opciones para adquirir este nuevo conocimiento: alterar el concepto o ampliar el concepto de avión a avión de agua.
- Aprendizaje superordinal: tipo de aprendizaje que surge cuando ya se ha interactuado con ciertos conceptos pero no se sabía su definición exacta, por ejemplo, ya se podían haber utilizado y visto los aviones pero en ningún momento se sabía que eran un medio de transporte.
- Aprendizaje combinatorio: se basa en adquirir nuevos conocimientos que estén al mismo nivel de un conocimiento previo, por ejemplo, el ensamblaje de una televisión se relaciona con el ensamblaje de un radio.

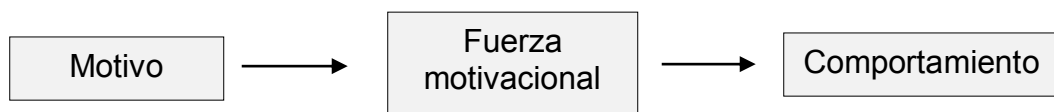
2.3. Principios del proceso de aprendizaje

El proceso de aprendizaje se basa en seis principios que son: motivación, concentración, actitud, organización, comprensión y repetición.

2.3.1. Motivación

Cuando se habla de motivación se entiende sobre el deseo de realizar una tarea específica. Dentro del ámbito de aprendizaje existe motivación cuando se tiene definido qué beneficio se obtendrá con estudiar. Cuando se trata de aprender sobre algún tema existe más probabilidad de recordarlo cuando se conocen los beneficios que se obtienen sobre el tema que se aprende. Para lograr una motivación de aprender se deben de realizar dos preguntas ¿qué se conseguirá mientras se estudia? ¿cómo esto servirá en el futuro?

Figura 10. **La motivación y su influencia en el comportamiento**



Fuente: elaboración propia.

Existen dos tipos de motivación en el aprendizaje de una persona: la motivación positiva y la motivación negativa.

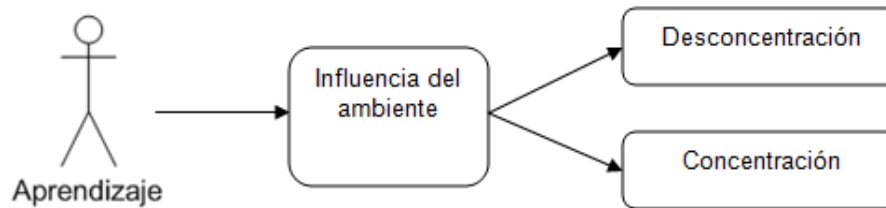
- Motivación positiva: este tipo de motivación se da cuando existe un deseo de superación y es guiado por espíritu positivo. Dentro de las motivaciones positivas se encuentra la motivación intrínseca y extrínseca.
 - Motivación intrínseca: esta motivación se da cuando una persona mantiene interés por una actividad que realiza, retroalimentándose con deseos de superación y cumplimiento de sus metas; existe satisfacción mientras se aprende o trata de entender algo nuevo.

- Motivación extrínseca: esta motivación se da pero no por tener deseos ni interés por el tema, sino por las ventajas que trae aprender un tema específico. Para llegar al fin (aprender) existen conductas que pueden ser adoptadas, estas son:
 - Regulación externa: la conducta de aprender se regula por medio de factores externos como premios o castigos.
 - Regulación introyectada: la persona razona sobre sus acciones pasadas y tratar de mejorar.
 - Identificación: la conducta a estudiar es visualizada por la persona.
- Motivación negativa: tipo de motivación influenciada para que una persona cumpla a través de castigos, amenazas, etc.

2.3.2. Concentración

Para que el aprendizaje pueda ser aprovechado y efectivo la concentración es necesaria, se define como la atención y potencia que mantiene la mente sobre lo que pretende aprender. Generalmente, la concentración se ve afectada por el entorno donde se practica el aprendizaje.

Figura 11. **El ambiente y su influencia en el aprendizaje**



Fuente: elaboración propia.

2.3.3. Actitud

La actitud es la tendencia o inclinación para actuar de manera positiva o negativa. Para aprender se debe tomar una actitud positiva y de esta forma absorber y abstraer la máxima información posible.

2.3.4. Organización

La organización es la estructura de la información. Debe ser entendible para ser representada y comprendida de mejor manera, por ejemplo, imaginar que se quiere leer un libro de matemáticas que no posee título ni subtítulos de temas, obviamente la organización no es adecuada por lo que el proceso de aprendizaje será complejo.

2.3.5. Comprensión

La comprensión se define como el punto final o la meta a donde se pretende llegar con la ayuda de la motivación, concentración, actitud y organización, logrando el resultado de análisis, síntesis, relación de información,

etc. La comprensión es el nivel de entendimiento de la información, una manera de aumentar la comprensión es identificar las ideas con palabras propias.

Figura 12. **Influencia de los principios del proceso de aprendizaje**

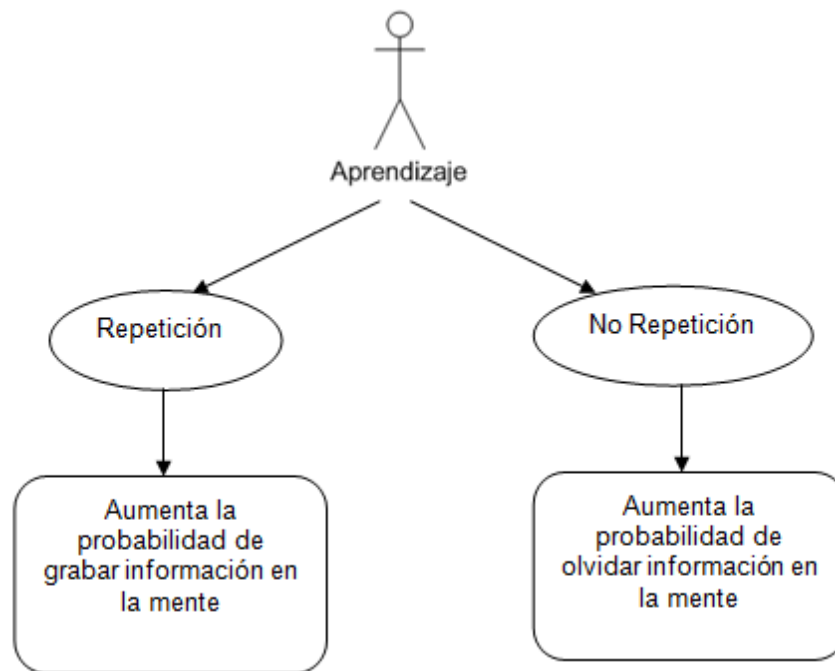


Fuente: elaboración propia.

2.3.6. Repetición

La repetición ayuda a crear un impacto en la mente de la persona para que pueda contener la información por más tiempo, el proceso de repetición no es el óptimo para que la información se conserve en la memoria, idealmente no se debe de utilizar el proceso de repetición para grabar la información, aunque no es un proceso eficiente sin embargo es un proceso eficaz.

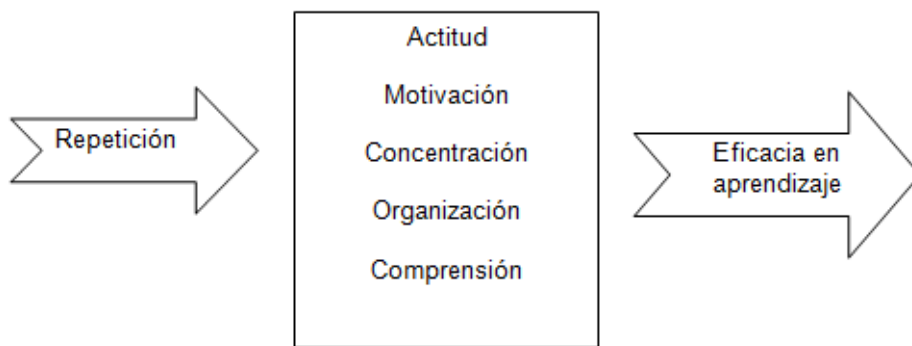
Figura 13. **Influencia de la repetición en el aprendizaje**



Fuente: elaboración propia.

La repetición por sí sola no es útil debido a que es posible repetir un tema infinidad de veces sin lograr aprenderlo ni entenderlo, para que el proceso de repetición tenga efectividad se deben utilizar los principios de actitud, motivación, concentración, organización y comprensión.

Figura 14. **Eficacia de la repetición por medio de principios del aprendizaje**



Fuente: elaboración propia.

2.4. Teorías del aprendizaje

Dentro del proceso de aprendizaje han surgido teorías que permiten visualizar las diferentes perspectivas por las cuales el aprendizaje es practicado, estas teorías son utilizadas de manera inconsciente. Las teorías se encuentran divididas en conductistas, cognitivas y de procesamiento de información.

2.4.1. Teorías conductistas

Existen tres teorías conductistas que influyen en el proceso de aprendizaje, estas son: condicionamiento clásico, conductismo y reforzamiento.

- Condicionamiento clásico: la teoría de condicionamiento clásico que también se le conoce como estímulo-respuesta fue demostrada por Ivan Pávlov, ésta se basa en la ley de contigüidad que Aristóteles expresaba que si dos eventos ocurren juntos, si aparece uno se traerá el otro a la mente.
- Conductismo: esta teoría es utilizada inconscientemente debido a que establece que el proceso de aprendizaje es resultado del entorno en el que se practica.
- Reforzamiento: la teoría del reforzamiento formulada por Burrhus Frederic Skinner establece que para realizar la actividad de aprender debe existir repetitividad y ésta se debe fomentar con incentivos.

2.4.2. Teorías cognitivas

Existen cinco teorías cognitivas que influyen en el proceso de aprendizaje, estas son: aprender descubriendo, aprendizaje significativo, cognitivismo, constructivismo y socio-constructivismo.

- Aprender descubriendo: esta teoría fue desarrollada por Jerome Bruner, basada en que el aprendizaje se realiza por la persona sobre el estudio de la realidad, un ejemplo de esta teoría podría ser la manzana que cae del árbol por Newton.

- Aprendizaje significativo: la teoría del aprendizaje significativo fue desarrollada por David Paul Ausubel y J. Novak. Esta teoría se basa en que el aprendizaje no se debe memorizar sino que debe entenderse por medio de conocimientos anteriores.
- Cognitivism: esta teoría se basa en las teorías de procesamiento de información, teoría conductista y el aprendizaje significativo, se analiza como una mezcla de estas tres teorías.
- Constructivismo: teoría de aprendizaje desarrollada por Jean William Fritz Piaget, se basa en que debe existir flexibilidad entre los conocimientos que se poseen para que no exista resistencia al adquirir nuevo conocimiento, la flexibilidad debe ser exacta ya que si existe demasiada todo el conocimiento adquirido cambia por cualquier influencia y si no existe flexibilidad se produce el riesgo de no aceptar nuevos conocimientos.
- Socio-constructivismo: teoría basada en los pensamientos de Lev Semiónovich Vygotsky donde el aprendizaje se basa en conocimientos anteriores, pero dicho conocimiento se relaciona con la sociedad (culturas).

2.4.3. Teorías del procesamiento de información

La teoría de procesamiento de información trata de profundizar sobre cómo ocurre internamente el proceso de aprendizaje. La teoría involucrada al procesamiento de información es la teoría del conectivismo, se basa en la tecnología, esta teoría fue desarrollada por George Siemens, trata de realizar un enfoque hacia la influencia que ha tenido la tecnología en la manera que se vive, se comunican unos con otros y principalmente en la manera cómo se aprende. El conectivismo consta de nueve principios los cuales son:

- El aprendizaje y el conocimiento se encuentra en la diversidad de opiniones.
- No sólo los humanos aprenden, el conocimiento puede residir fuera del ser humano.
- La capacidad de aumentar el conocimiento es más importante que conservar el conocimiento que se posee.
- Es necesario nutrir y mantener las conexiones para facilitar el aprendizaje continuo.
- La habilidad para ver las conexiones entre los campos, ideas y conceptos es primordial.
- La información actualizada y precisa es la intención de todas las actividades del proceso conectivista.

- El juicio de toma de decisiones es en sí mismo un proceso de aprendizaje.
- Escoger qué aprender y el significado de la información entrante es visto a través de la lente de una realidad cambiante. Es posible que una respuesta a un problema esté errada el día de hoy pero mañana bajo nueva información percibida, esté correcta.

2.5. Teorías de dificultades del aprendizaje

Existen tres teorías principales que explican las posibles causas de la dificultad del aprendizaje, estas son: teoría neurofisiológica, genética y la teoría de factores bioquímicos y endocrinos.

2.5.1. Teoría neurofisiológica

Dentro de las teorías neurofisiológicas se encuentra la teoría de organización neurológica, basada en que si existen deficiencias en el aprendizaje o existen daños en el cerebro es difícil tener la capacidad de lograr un aprendizaje normal debido a que esto producía una mala organización dentro del sistema nervioso.

2.5.2. Teoría genética

Las teorías genéticas establecen que el aprendizaje se dificulta debido a que existen factores hereditarios que afectan la capacidad de lectura, escritura y comprensión.

2.5.3. Factores bioquímicos y endocrinos

La teoría de factores bioquímicos y endocrinos, se basa en que la dificultad de aprendizaje se debe al factor hipotiroidismo e hipotiroidismo congénito.

Factor hipotiroidismo, situación en la cual se produce una cantidad insuficiente de hormonas tiroideas circulantes, generalmente debido a una glándula tiroidea que funciona por debajo de lo normal. El hipotiroidismo es la enfermedad más frecuente del tiroides, afectando al 3% de personas entre 5 y 35 años de edad.

Factor hipotiroidismo congénito, es un problema de origen genético que surge en el momento del nacimiento del bebé, consiste en la disminución de los niveles de hormonas tiroideas en el plasma sanguíneo y consecuentemente en el cuerpo. Es importante su detección precoz mediante análisis clínicos pues los niños pueden no presentar signo aparente tras el nacimiento. Las hormonas tiroideas son necesarias para el normal desarrollo del crecimiento y de importantes órganos como el cerebro, el corazón y el aparato respiratorio.

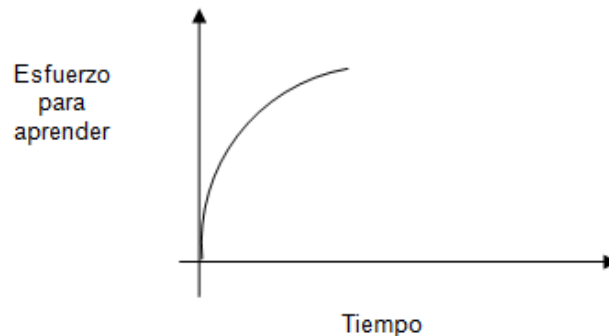
2.6. Representación de la curva de aprendizaje

La manera de representar el aprendizaje y el impacto tenido durante el tiempo en el que se practica es por medio de una curva donde se analiza el tiempo contra el esfuerzo del aprendizaje, esta fue representada inicialmente por Hermann Ebbinghaus en 1936, lógicamente la curva se ve influenciada por:

- Conocimientos previos del tema
- Métodos de aprendizaje
- Capacidad

- Talento

Figura 15. **Curva de aprendizaje de Hermann Ebbinghaus**



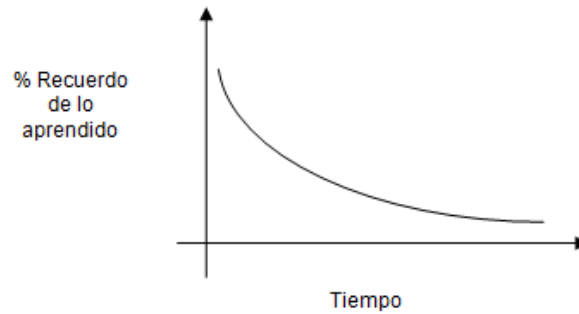
Fuente: Aspectos de la curva de aprendizaje. www.es.scribd.com/doc/3594485/Curva-de-aprendizaje. Consulta: 2 de febrero de 2011.

Mientras más empinada sea la curva mayor es la eficiencia para aprender, pero también una curva empinada representa que el tema es difícil de entender, cuando ya se ha aprendido el tema se alcanza una zona de confort.

2.7. Curva del olvido

La curva del olvido al igual que la curva de aprendizaje fue representada por Hermann Ebbinghaus en 1936, donde se representa el olvido contra el tiempo sin la influencia del repaso sobre el tema.

Figura 16. **Curva del olvido de Hermann Ebbinghaus**



Fuente: Aspectos de la curva de aprendizaje. www.es.scribd.com/doc/3594485/Curva-de-aprendizaje. Consulta: 2 de febrero de 2011.

Dentro del estudio realizado por Hermann Ebbinghaus se demuestra el porcentaje de recuerdo de segmentos de información durante siete días.

Tabla III. **Porcentajes de recuerdo en una semana**

Días	Porcentaje de recuerdo
0	100%
1	50%
2	30%
7	3%

Fuente: Curva del olvido. www.es.wikipedia.org/wiki/Curva_del_olvido. Consulta: 2 de febrero de 2011.

3. DISEÑO DE PROCESOS ENSEÑANZA-APRENDIZAJE MEDIANTE LAS TICS

Para comprender el diseño de procesos de enseñanza-aprendizaje mediante las TICS se debe entender la relación entre un entorno de aprendizaje común y las tecnologías de información y comunicación.

Tabla IV. **Relación de entorno aprendizaje con TICS**

Entorno de aprendizaje	Tecnologías de información
Serie de recursos concretos	Hardware y software utilizado para la enseñanza
Servicios y recursos descentralizados	Servicios y recursos descentralizados a través de la información
Se realizan actividades en un lugar físico	Se realizan actividades en un espacio virtual

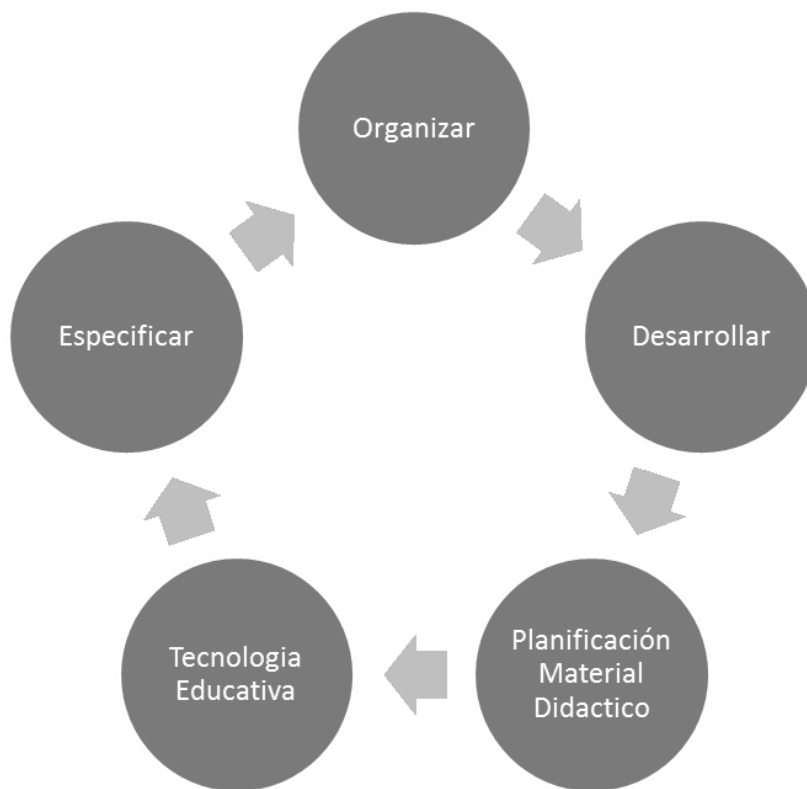
Fuente: CABERO, Julio. Tecnología educativa. p 56.

Relacionar los procesos de enseñanza aprendizaje con las TICS suele ser complicado, para comprenderlo se debe utilizar el contexto del diseño instructivo.

3.1. El diseño instruccivo

El diseño instruccivo también es conocido como diseño de sistemas de aprendizajes. Es un proceso que especifica, organiza y desarrolla los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Figura 17. **Diseño instruccivo**



Fuente: CABERO, Julio. Tecnología educativa. p 67.

Según el contexto anterior el diseño instruccivo es comprendido como el proceso mediante el cual el hardware y el software son diseñados, desarrollados, producidos y evaluados.

3.2. Fundamentos del diseño

Existen diversas fuentes que influyen para la planificación de material didáctico dentro de la tecnología educativa, las más influyentes son tres:

- Técnicas psicologías del aprendizaje
- Teoría de sistemas
- Teoría de la comunicación

3.2.1. Teorías psicológicas del aprendizaje

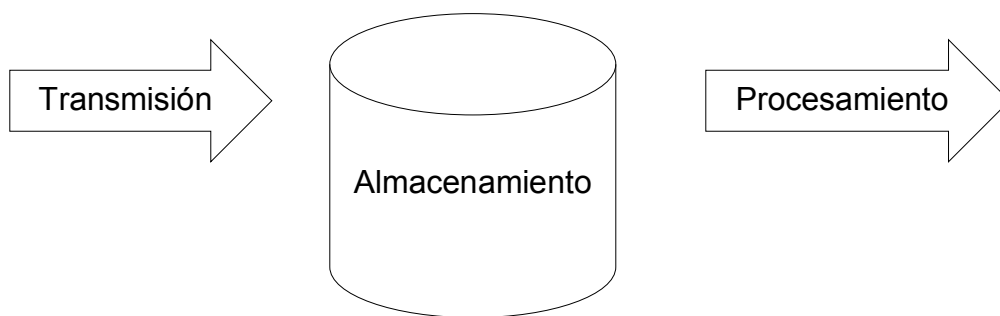
Existe relación entre la psicología y la tecnología educativa, aunque varios psicólogos plantean que pueden existir repercusiones relacionando teorías de aprendizaje con el diseño y producción de software, a pesar de estos puntos de vista la tecnología educativa puede ser aplicada en general a:

- Psicología conductiva: la tecnología educativa se aplicó a la psicología conductiva por B.F Skinner quien utilizó material de enseñanza asistida por ordenador.
- Psicología cognitiva: la psicología cognitiva y la tecnología educativa se relacionan por medio del concepto de la conducta final esperada del alumno después de aplicar la tecnología educativa.

3.2.2. Teorías de la comunicación

El proceso enseñanza-aprendizaje se realiza por medio de la comunicación. Uno de los objetivos de la tecnología educativa es el proceso de transmisión de mensajes didácticos, es por esto que la teoría de la comunicación es una disciplina de gran importancia. Para realizar un proceso enseñanza-aprendizaje la transmisión de mensajes didácticos deben utilizar tres funciones principales las cuales son: transmisión, almacenamiento y procesamiento.

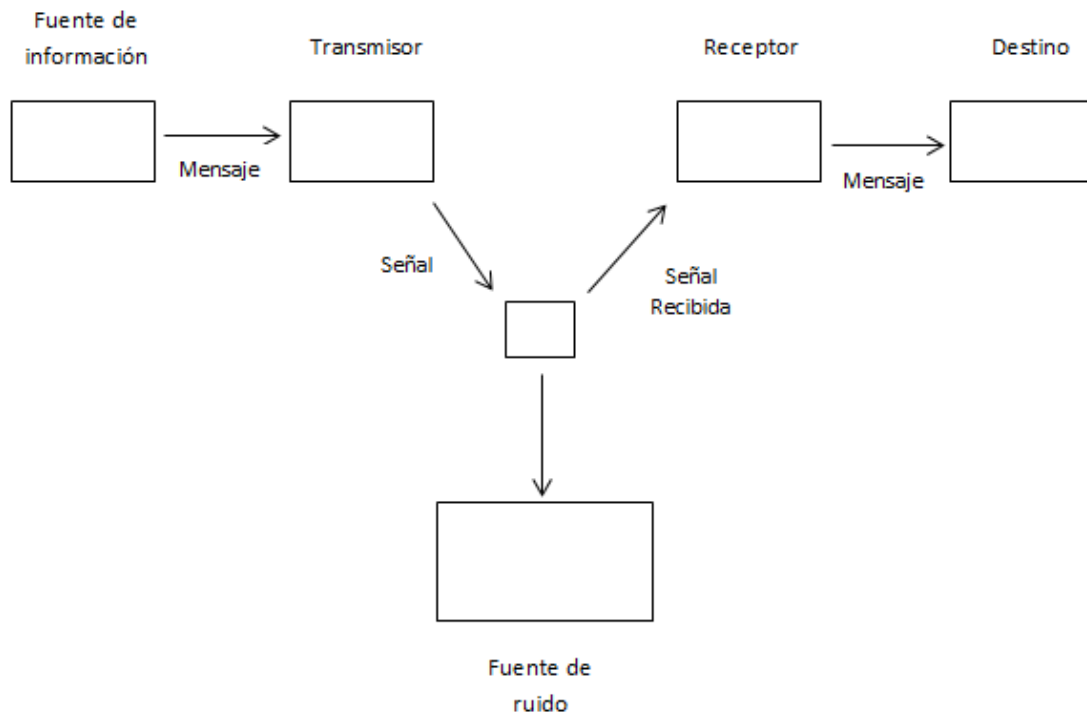
Figura 18. **Funciones básicas de la comunicación**



Fuente: elaboración propia.

- Transmisión: la representación clásica del acto de comunicación es el esquema desarrollado por Shannon hace más de medio siglo, es un modelo sencillo y lineal pero aplicable a la mayoría de situaciones donde existe un acto de comunicación.

Figura 19. **Modelo de Shannon de un sistema de comunicación**



Fuente: CABERO, Julio. Tecnología educativa. p 70.

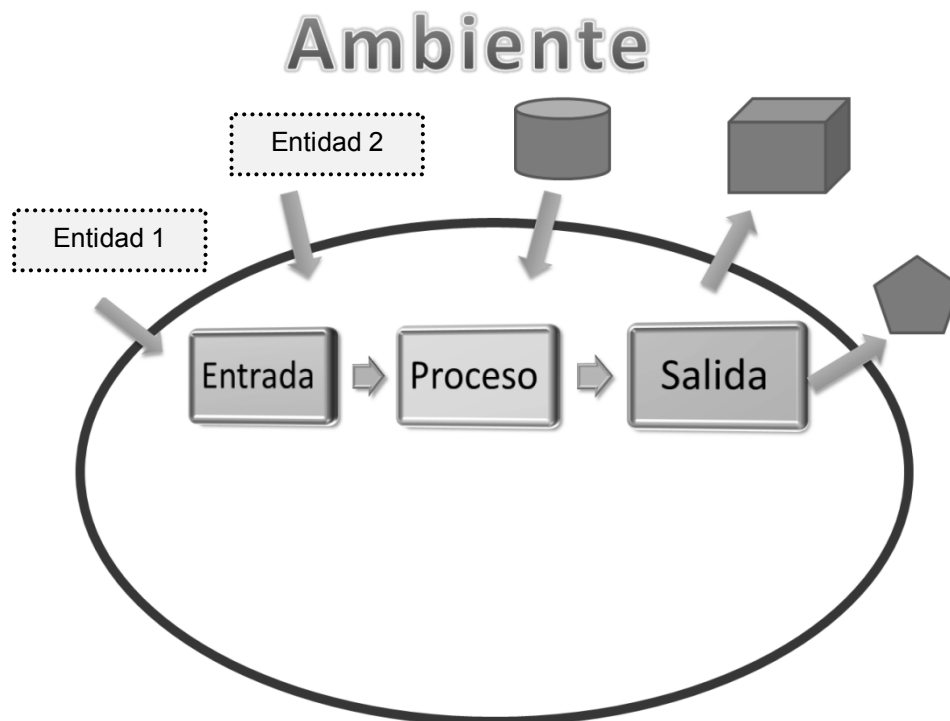
El esquema anterior fue mejorado por Max Weaver, exponiendo que el emisor y el receptor intercambian roles en un proceso de retroalimentación.

- Almacenamiento: esta función se debe a la necesidad de almacenar los mensajes en el tiempo, esto debido a la volatilidad de la transmisión de los mensajes.
- Procesamiento: se produce normalmente cuando los datos del exterior se combinan con los datos almacenados.

3.2.3. Teoría general de sistemas

La teoría general de sistemas en el diseño del proceso de aprendizaje mediante la tecnología educativa pretenderá regular y controlar la totalidad de variables que intervienen en dicho proceso.

Figura 20. Ejemplo teoría general de sistemas



Fuente: www.sistemasumma.files.wordpress.com/2011/11/enfoque-sistemico-4.png. Consulta: julio de 2012.

3.3. Proceso del diseño

El proceso de diseño puede ser establecido en fases o etapas según los distintos modelos que existen, las diferencias entre los modelos reside en el número de etapas, los orígenes y las bases teóricas.

Para este caso se explicara el modelo de Ellington. Éste se enfoca en dos fases: la fase de diseño y la fase de producción.

3.3.1. Fase de diseño

Esta fase se enfoca en ¿qué material didáctico se espera realizar?, consta de tres etapas las cuales son:

- Análisis de la situación: en esta fase se incluye la identificación del contenido, de qué se tratara el material, delimitación de audiencia, identificación de destrezas didácticas y equipo disponible.
- Plan y estimación del proceso de desarrollo: en esta fase se influye el plan de procesos de diseño, desarrollo, aplicación y evaluación. Se permite tomar conocimiento de recursos, tiempo y presupuesto a emplear.
- Diseño del producto: esta fase es una de las más importantes ya que puede afectar de forma positiva o negativa a la calidad del material. Dentro de esta fase se incluye:
 - Definir metas instruccionales
 - Objetivos

- Estructuras jerárquicas de los objetivos
- Secuencia en la cual deben lograrse los objetivos
- Identificación de técnicas instruccionales apropiadas
- Forma de medir el nivel de entrada de la audiencia
- Técnicas para integrar material en el programa de instrucción
- Construcción de una forma de evaluación del rendimiento de los estudiantes.

3.3.2. Fase de producción

Esta fase se enfoca en ¿cómo realizar material didáctico?, consta de cuatro etapas las cuales son:

- Desarrollo del producto: la fase de desarrollo del producto es en la cual las decisiones de la fase de diseño se ponen en marcha, la salida de esta fase es un producto terminado.
- Ensayo de materiales y revisión del producto: en esta etapa se contemplan los siguientes puntos:
 - Realizar pruebas del producto final
 - Recolectar opiniones de los estudiantes, profesorado y usuarios
 - Validar el material
- Completar la documentación: posterior a la validación del material se procede a la elaboración final de la documentación que debe ser acompañada por el material validado.

- Aplicación y evaluación: puesta en marcha del producto, es un proceso de retroalimentación para alcanzar un estado de mejora continua.

3.4. Importancia de las TICS en el proceso de enseñanza

Los sistemas de enseñanza se afrontan al desafío de utilizar las tecnologías de la información y comunicación para proveer a sus alumnos con herramientas y conocimientos necesarios requeridos en la actualidad. En 1998, el informe mundial sobre la educación de la UNESCO describió el impacto de las TICS en los métodos convencionales de enseñanza y aprendizaje, pronosticando la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la manera en que docentes y alumnos acceden a la información.

Debido a la relación entre las TICS y los procesos de enseñanza-aprendizaje la UNESCO señala que en el ámbito educativo, los objetivos estratégicos se enfocan en mejorar la calidad de la educación por medio de la transformación de contenidos y métodos, incentivar la experimentación e innovación, el uso compartido de información y la formación de grupos de aprendizaje. Con el auge de la tecnología el énfasis de la función docente está cambiando desde un enfoque basado en prácticas alrededor del pizarrón y clases magistrales hacia una formación principalmente en el alumno dentro de un entorno interactivo de aprendizaje.

Las TICS ofrecen la posibilidad de interacción que pasa de una actitud pasiva por parte del alumnado a una actividad constante, una búsqueda y replanteamiento continuo de contenidos y procedimientos. Aumentan la implicación del alumnado en sus tareas y desarrollan su iniciativa ya que se ven obligados constantemente a tomar pequeñas decisiones y a filtrar información.

El desarrollo de capacitaciones que motiven al docente a utilizar las TICS efectivamente es clave para lograr cambios positivos a nivel educativo. Las instituciones de formación docente deben elegir entre seguir un rol de liderazgo en la transformación de la educación o quedar atrás y no utilizar las ventajas que proveen las TICS. Para que en la educación se puedan aprovechar los beneficios de las TICS en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es fundamental que tanto los futuros docentes como los docentes actuales sepan utilizar estas herramientas.

Para alcanzar un avance notorio es obligatorio capacitar y actualizar al personal docente y equipar los espacios escolares con tecnología. La adecuación de profesores, alumnos, padres de familia y de la sociedad en general con respecto a las TICS implica un esfuerzo para adaptarse a una nueva forma de vida.

4. APLICACIONES EDUCATIVAS ACTUALES ENFOCADAS A NIÑOS DE PRIMARIA Y EDUCACIÓN BÁSICA

Las aplicaciones educativas se definen como la recolección de recursos informáticos desarrollados con el objetivo de ser utilizados para el proceso de aprendizaje. Las diversas aplicaciones educativas son interactivas ya que utilizan una gran cantidad de recursos multimedia.

4.1. Sistemas operativos

Actualmente existen cinco sistemas operativos enfocados a gestionar aplicaciones educativas, estos son: Edulibre O.S, Skolelinux, Fedora Education Spin, Quimo4kids y Open Suse: Education.

4.1.1. Edulibre O.S

Edulibre O.S es un sistema operativo totalmente libre basado en Linux para usuarios domésticos, centros educativos y pequeñas empresas. Originario de Guatemala y basado en Ubuntu es una distribución iniciada a mediados del 2008, esta distribución está enfocada a estudiantes de primaria y educación básica.

4.1.2. Skolelinux

Debian Edu o Skolelinux es un proyecto creado en Noruega por un conjunto de docentes, activistas y entusiastas del software libre con el objetivo de proveer una solución completa de software para la educación.

El nombre del sistema es una combinación de la palabra Noruega *skole* que significa escuela y Linux, el kernel del sistema operativo libre Linux. Algunas características del sistema operativo son:

- Adaptado a las necesidades de escenarios educativos
- Se encuentra configurado para su fácil instalación
- Fácil de usar y administrar

4.1.3. Fedora Education Spin

La edición de Fedora para la educación tiene como objetivo principal facilitar a docentes y estudiantes el acceso a una gran variedad de herramientas para la educación tales como el galardonado ambiente de escritorio y las populares aplicaciones educativas de KDE.

El sistema operativo también se encuentra equipado con el entorno de desarrollo integrado de eclipse y otras herramientas que brindan la oportunidad a sus usuarios tanto de explorar las aplicaciones como de contribuir con la producción de código para las mismas.

4.1.4. Quimo4kids

Quimo4kids es un sistema operativo basado en Ubuntu con un escritorio diseñado exclusivamente para niños mayores de tres años y se encuentra equipado con juegos educativos. Su interfaz gráfica es sencilla e intuitiva y está diseñada con iconos grandes y llamativos.

La diferencia de Quimo4kids con Edubuntu es que Quimo4kids es un sistema operativo de escritorio diseñado para utilizarse en computadoras caseras mientras que Edubuntu posee más funcionalidades que lo hacen apto para ser utilizado en una red de computadoras de una escuela.

4.1.5. OpenSuse: Education

OpenSuse es un reconocido sistema operativo basado en Linux auspiciado por la compañía de tecnología estadounidense Novell. OpenSuse para la educación es un proyecto que busca ayudar a escuelas y colegios a utilizar sistemas operativos libres mediante la creación de un paquete de software especialmente seleccionado para la educación con una gran variedad de aplicaciones en distintas áreas de conocimiento.

4.2. Juegos educativos

Actualmente existen una gran cantidad de juegos educativos, para inicios del 2012 los juegos más utilizados eran: GCompris, JClic, Ktuberling, Pysycache, Bliken, Childsplay, KWordQuiz y KLetters.

4.2.1. GCompris

GCompris es una recopilación de juegos educativos para niños entre dos y diez años de edad. La aplicación cuenta con alrededor de cien juegos con actividades relacionadas al entretenimiento y aprendizaje. El juego permite una configuración de alrededor de treinta idiomas así como una comunidad de programadores voluntarios que agregan y mejoran la aplicación.

Dentro de las actividades de esta aplicación se encuentran: vocabulario, uso del ratón, lectura del reloj, memoria, matemática e identificación de sonidos.

Figura 21. **Pantalla inicio GCompris**



Fuente: ¿Qué es GCompris?. www.Gcompris.net. Consulta: 10 de marzo de 2012.

La aplicación posee cinco categorías de juegos, estas son:

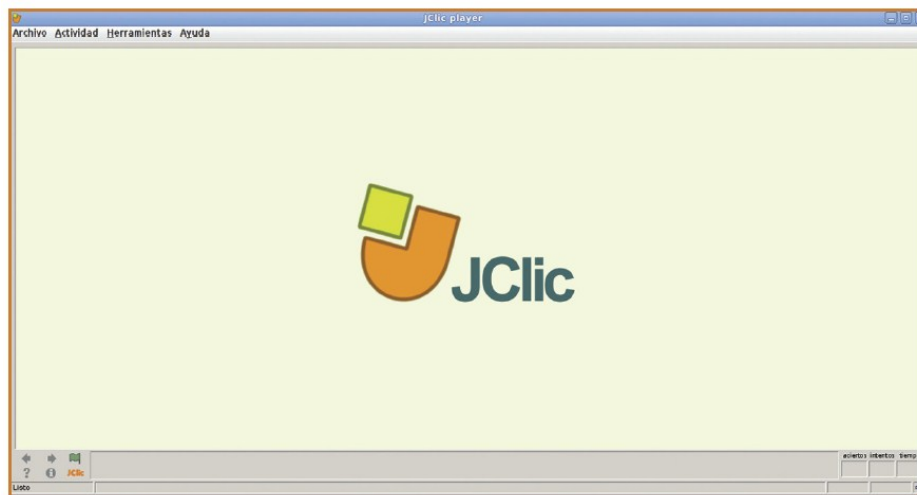
- Descubrimiento
- Recreación
- Matemáticas
- Lectura
- Estrategia

4.2.2. JClic

JClic es un software que recopila una cantidad de aplicaciones que pueden ser utilizadas para realizar distintas actividades educativas. Dentro de las actividades que se realizan se encuentran: rompecabezas, asociaciones, ejercicios de texto, crucigramas, juego de letras, etc.

Esta aplicación también posee una comunidad de docentes, voluntarios y programadores que han desarrollado y mejorado alrededor de mil actividades educativas diferentes.

Figura 22. Pantalla inicio JClic



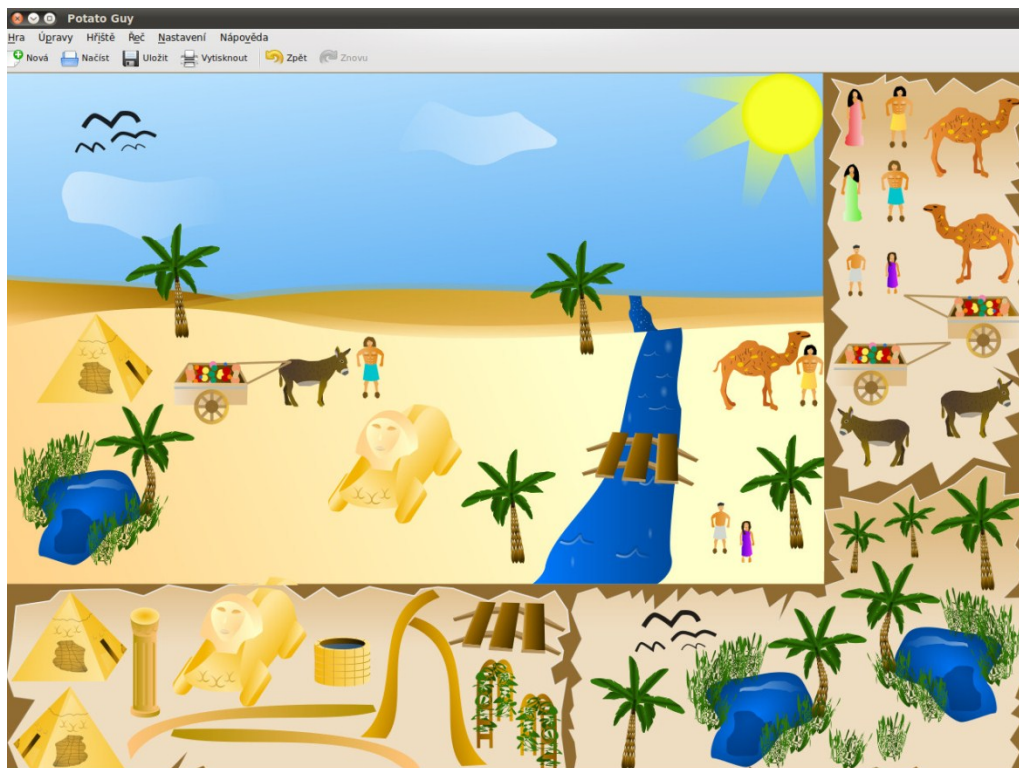
Fuente: El mundo de Jclic. www.clic.xtec.cat/es/jclic. Consulta: 10 de marzo de 2012.

La aplicación posee una interfaz llamada JClic Author que permite crear y modificar aplicaciones de JClic, la modificación y creación se realiza en un ambiente atractivo y cómodo, actualmente se han desarrollado distintas aplicaciones en diferentes lenguajes con esta aplicación.

4.2.3. Ktuberling

Ktyberling es un juego enfocado a la construcción, por medio de esta aplicación se arrastran y colorean ojos, nariz, orejas, ropa y accesorios a una papa con forma humana. Esta aplicación no solamente se limita a construir el cuerpo de una papa, también posee otros escenarios llamados la zona de juego en los cuales se insertan diversidad de objetos para crear ambientes de manera personalizada.

Figura 23. Pantalla de juego Ktuberling



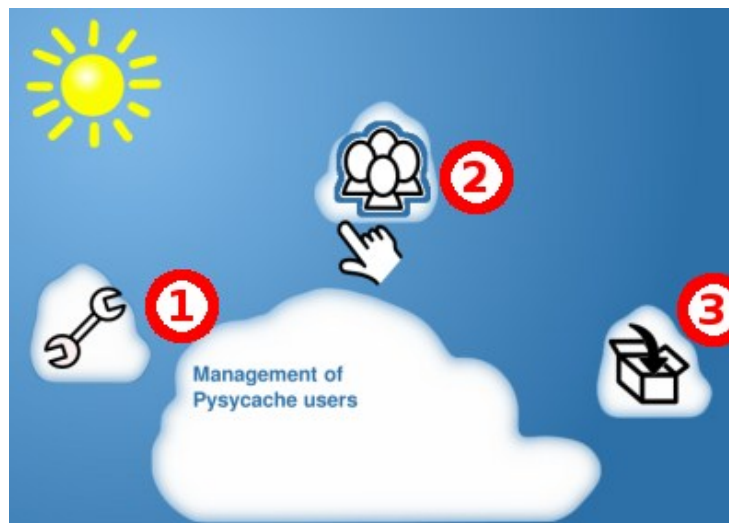
Fuente: Juegos KDE. www.games.kde.org/game.php?game=ktuberling. Consulta: 10 de marzo de 2012.

El programa brinda la opción de interactuar por medio de voz con el usuario, la aplicación pronuncia en distintos idiomas los nombres de los objetos que son escogidos y arrastrados.

4.2.4. Pysicache

Este programa está diseñado principalmente para niños en edades de cuatro a siete años, la función principal de la aplicación es enseñar a manipular e identificar las partes del ratón del computador por medio de juegos variados con imágenes. El programa no se limita a ser utilizado solo por niños, puede ser utilizado también personas adultas que tengan un contacto por primera vez con un computador. La aplicación cuenta con alrededor de 130 imágenes disponibles divididas por temas de animales, alimentos, plantas y deportes.

Figura 24. Menú inicial Pysicache



Fuente: Aplicación educativa Pysicache. www.pysicache.org/Aplicacion, Consulta: 10 de marzo de 2012.

4.2.5. Blinken

Blinken es una versión del juego Simón dice, la aplicación trata que el jugador memorice un patrón de sonidos y luces presentado para luego presionar el botón de iniciar juego e intentar repetir la secuencia en el mismo orden, para ganar la secuencia deberá de repetirse en el orden correcto.

Figura 25. Pantalla inicio Blinken

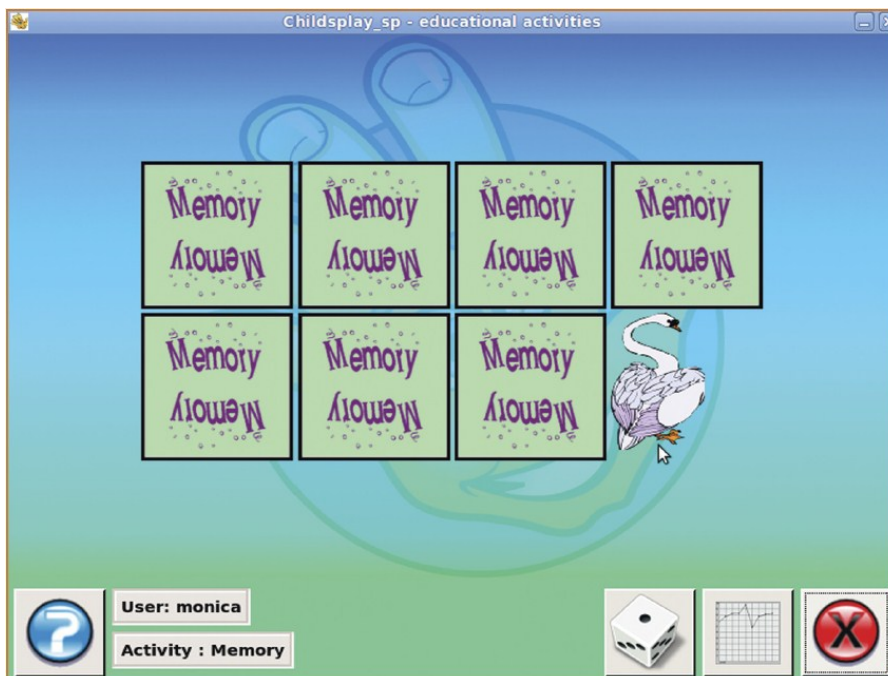


Fuente: Aplicaciones KDE. www.kde.org/applications/education/bilnken. Consulta: 10 de marzo de 2012.

4.2.6. Childsplay

Childsplay es una aplicación que incluye juegos como memoria, aprendizaje de sonidos, imágenes, letras y números, en estas actividades los niños aprenden a manipular el ratón y el teclado además se poseen actividades de rompecabezas y juegos de billar. Una de las características particulares de esta aplicación es que cuando se inicia un juego automáticamente se brindan las instrucciones de cada uno.

Figura 26. Pantalla de inicio Childsplay

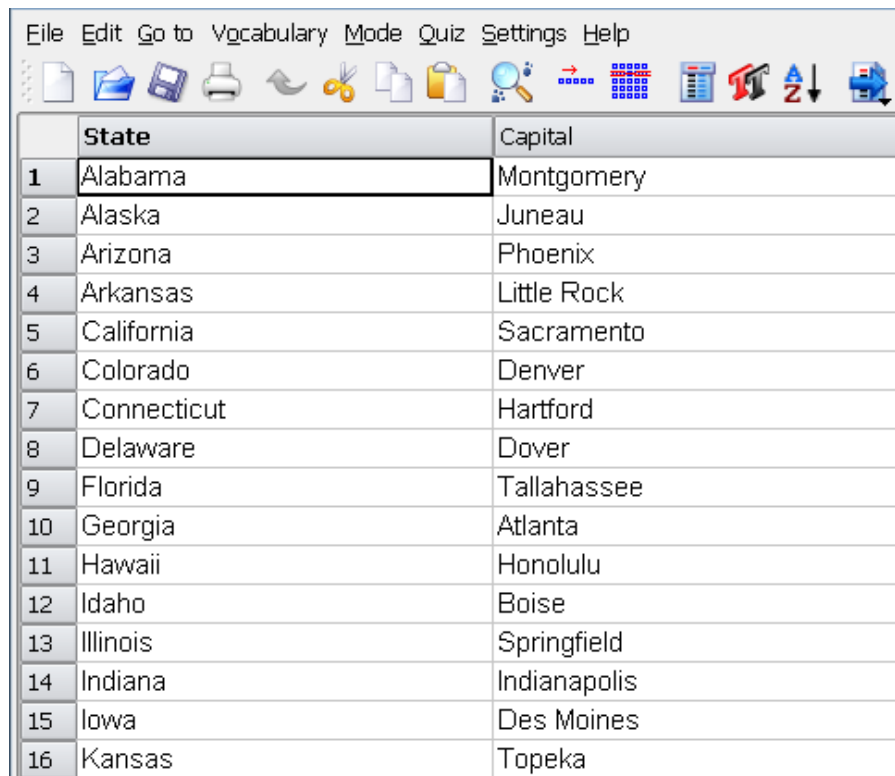


Fuente: Introducción a Childsplay. www.schoolsplay.org. Consulta: 10 de marzo de 2012.

4.2.7. KWordQuiz

Kwordquiz es una aplicación que permite aprender el vocabulario de otros idiomas. Con la aplicación se construyen vocabularios utilizando dos columnas, la primera para introducir la palabra o frase en un idioma y la segunda para introducir la frase correspondiente al idioma que se desea estudiar. También se utiliza para practicar otros temas, si y solo si existe una relación directa entre los dos objetos a estudiar.

Figura 27. Pantalla de KWordQuiz



The screenshot shows the KWordQuiz application window. At the top is a menu bar with the following items: File, Edit, Go to, Vocabulary, Mode, Quiz, Settings, and Help. Below the menu bar is a toolbar containing various icons for file operations (like Open, Save, Print, Copy, Paste) and application-specific functions (like a search icon, a grid icon, and a refresh icon). The main area of the application displays a table with two columns: 'State' and 'Capital'. The table contains 16 rows of data, with the first row highlighted. The data is as follows:

	State	Capital
1	Alabama	Montgomery
2	Alaska	Juneau
3	Arizona	Phoenix
4	Arkansas	Little Rock
5	California	Sacramento
6	Colorado	Denver
7	Connecticut	Hartford
8	Delaware	Dover
9	Florida	Tallahassee
10	Georgia	Atlanta
11	Hawaii	Honolulu
12	Idaho	Boise
13	Illinois	Springfield
14	Indiana	Indianapolis
15	Iowa	Des Moines
16	Kansas	Topeka

Fuente: Conociendo Kwordquiz. www.peterandilinda.com/kwordquiz. Consulta: 10 de marzo de 2012.

KWordQuiz ofrece cinco modos diferentes para practicar de forma eficiente. Los distintos modos hacen posible que la prueba elija términos en su vocabulario de forma secuencial o aleatoria, tanto en una como en ambas direcciones.

4.2.8. Kletters

Kletters es una aplicación que proporciona una ayuda para leer y pronunciar el alfabeto asociando cada letra con el sonido adecuado para su pronunciación. El software no solamente está enfocado hacia niños también tiene un módulo orientado hacia adultos.

Figura 28. Pantalla bienvenida KLetters



Fuente: Juegos KDE. www.edu.kde.org/kletters/?site_locale=es. Consulta: 10 de marzo de 2012.

Una de las características principales de Kletters es permitir configurar el idioma del alfabeto que se desea estudiar, actualmente cuenta con 25 idiomas configurables (incluyendo su pronunciación), también cuenta con cuatro niveles distintos de aprendizaje los cuales incluyen las siguientes circunstancias:

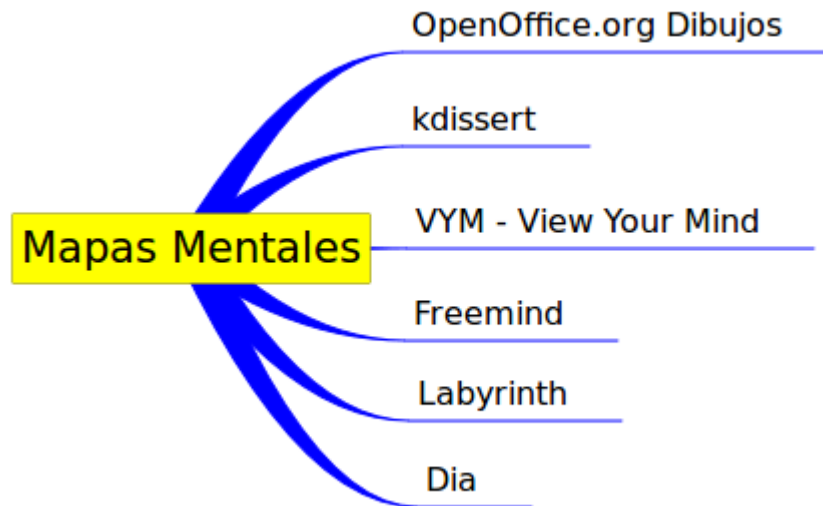
- Las letras se muestran y el niño escucha la pronunciación
- Las silabas se muestra y el niño escucha la pronunciación
- Las letras no se muestran y el niño solamente escucha la pronunciación
- Las silabas no se muestran y el niño solamente escucha la pronunciación

4.2.9. VYM

VYM es una herramienta para generar y manipular mapas mentales. Un mapa mental es un diagrama usado para representar las palabras, ideas, tareas u otros conceptos ligados y dispuestos radialmente alrededor de una palabra clave o de una idea central. Se utilizan para la generación, visualización, estructura y clasificación taxonómica de ideas, por ejemplo, un mapa mental puede representar gráficamente la estructura de una organización (organigrama) o del plan para una tesis o monografía.

De igual manera los mapas mentales son útiles para explicar conceptos complejos que pueden ser representados gráficamente en sus distintos componentes.

Figura 29. **Pantalla de VYM**



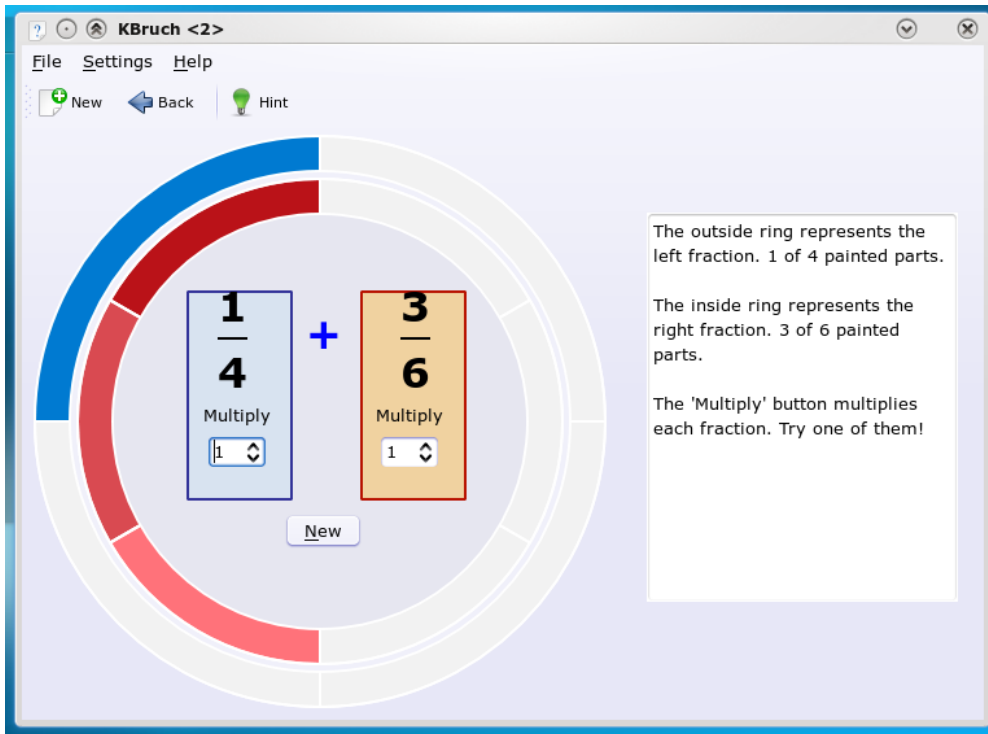
Fuente: Ejemplos VYM. www.insilmaril.de/vym. Consulta: 10 de marzo de 2012.

4.2.10. KBruch

KBruch es un programa el cual brinda la opción de aprender a calcular problemas específicamente de fracciones, actualmente brinda cuatro tipos de ejercicios:

- Factorización: se debe factorizar un número dado en sus factores primos
- Porcentaje: en este ejercicio se deben calcular porcentajes
- Aritmética: se deben resolver operaciones con fracciones
- Conversión: se debe convertir un número en una fracción

Figura 30. Pantalla de Kbruch



Fuente: Juegos KDE. www.kde.org/education/Kbruch. Consulta: 10 de marzo de 2012.

5. PROPUESTA DE APLICACIÓN

Para el desarrollo de la aplicación se decidió utilizar el ciclo de vida en cascada del software y para brindar un control sobre las versiones generadas se utilizó la herramienta de Subversión. Fue enviado un prototipo a la institución de Edulibre para que pudieran verificar el avance del proyecto y posteriormente dieran su criterio para posibles mejoras, se decidió utilizar un módulo guiado de voz para que la aplicación fuera entendible tanto para el maestro como para el niño.

5.1. Análisis

Realizar un análisis adecuado sobre la aplicación propuesta requiere identificar los usuarios involucrados y las acciones que realizan dentro de la aplicación, estos son:

- Maestro: usuario que tiene acceso al juego y a manipular la información con la cual se trabajara dentro de él.
- Niño: usuario encargado de interactuar con los distintos tipos de juegos que existen en la aplicación.

5.1.1. Análisis de módulo maestro

El análisis del módulo maestro consta de siete escenarios posibles que ocurren dentro del juego mientras se configuran los temas que el niño debe memorizar, los escenarios son:

- **Lógica del juego:** inicialmente el maestro se encuentra en la pantalla de bienvenida, no sabe utilizar la aplicación, de manera visible se encuentra un botón para escuchar y leer las instrucciones que debe seguir el maestro para comenzar a utilizarla. El propósito es brindar una guía de cómo utilizar la aplicación ya sea por medio de leer las instrucciones o escucharlas utilizando el módulo guiado por voz.
- **Manejo del cuestionario:** el maestro puede ingresar preguntas y respuestas que crea necesarias para que el niño aprenda o bien puede utilizar un cuestionario de ejemplo. El propósito es manipular la información que se desea el niño aprenda por medio de la configuración de un determinado número de preguntas en la aplicación según las capacidades del niño.
- **Gestión de datos del niño:** el maestro ingresa los datos del niño. Estos pueden ser nombre, apellido, grado, edad o si prefiere puede reconfigurar estos datos e ingresarlos de nuevo. El propósito es registrar la información personal del niño para su posterior estudio en las estadísticas del juego.

- Cuestionario de ejemplo: el maestro puede visualizar, navegar, explorar, imprimir y configurar un cuestionario por defecto. El propósito es brindar un ejemplo de cuestionario con preguntas y respuestas sencillas basadas en el sistema solar.
- Configuración del cuestionario: el maestro selecciona un nivel y un número de preguntas para que el niño memorice, después de realizar dicha configuración procede a llenar el cuestionario. El propósito es elegir un nivel y un número de preguntas adecuado según las capacidades del niño.
- Exploración del cuestionario: se visualizan las preguntas y respuestas definidas con anterioridad. El maestro puede agregar, modificar y eliminar preguntas si así lo desea, también puede imprimirlas en PDF o a la impresora local. El propósito es permitir visualizar y realizar proceso altas, bajas y cambios a las preguntas y respuestas definidas.
- Estudio de estadísticas: el maestro puede visualizar estadísticas realizadas con base a las respuestas buenas y malas que obtuvo el niño en los juegos de la aplicación. El propósito es realizar un análisis de la cantidad de información retenida por el niño con base al cuestionario configurado por el maestro.

5.1.2. Análisis de módulo niño

El análisis del módulo niño consta de tres escenarios posibles que ocurren cuando el niño utiliza el juego, estos son:

- Selección del juego: el niño escucha los nombres de cada juego que existe dentro de la aplicación posteriormente selecciona uno de su agrado. Para ingresar al juego el niño debe prepararse memorizando ciertas preguntas y respuestas.
- Preparación del juego: se presentan al niño las preguntas ingresadas previamente por el maestro para que por medio de estas el niño pueda interactuar con el juego que seleccionó. El propósito es que el niño trate de memorizar las preguntas necesarias para ganar el juego.
- Inicio del juego: el niño inicia el juego y se le presenta la pregunta con dos posibles respuestas, si el niño contesta correctamente avanza en el juego y su punteo aumenta de lo contrario no avanza y se resta punteo. El propósito es iniciar el proceso de retención de información aplicando la teoría de procesamiento de datos.

5.2. Diseño

El diseño de la aplicación propuesta es identificar ¿cómo se realizará lo plasmado en el análisis? Este se encuentra dividido en jerarquía de funciones, justificación de lenguaje de programación, librerías utilizadas y diagramas de alto nivel.

5.2.1. Jerarquía de funciones

Con base a los análisis del juego se identificó la siguiente jerarquía de funciones:

- Iniciar lógica de juego
 - Escuchar instrucciones
 - Visualizar tutorial
 - Módulo maestro
 - Módulo niño

- Control datos niño
 - Establecer
 - Limpiar

- Manejo cuestionario
 - Configurar
 - Llenar cuestionario
 - Configuración ejemplo
 - Exportar
 - Importar

- Configuración cuestionario
 - Selección nivel
 - Cantidad preguntas
 - Llenar cuestionario
 - Explorar cuestionario

- Configuración ejemplo
 - Navegar
 - Imprimir a PDF
 - Imprimir a impresora local
 - Explorar cuestionario

- Explorar cuestionario
 - Navegar
 - Agregar
 - Eliminar
 - Modificar
 - Imprimir PDF
 - Imprimir impresora local

- Estudio estadísticas
 - Visualizar
 - Imprimir a PDF
 - Imprimir a impresora local

5.2.2. Justificación de lenguaje de programación

Para el desarrollo de la aplicación propuesta se utilizó el lenguaje de programación Java debido a que utiliza el paradigma de la POO (programación orientada a objetos).

5.2.2.1. ¿Qué es Java?

Java es un lenguaje de programación y la primera plataforma informática creada por Sun Microsystems en 1995. Es la tecnología subyacente que permite el uso de programas punteros, como herramientas, juegos y aplicaciones de negocios.

5.2.2.2. ¿Qué es la máquina virtual de Java?

Java Virtual Machine (JVM) es únicamente un aspecto del software de Java, específicamente utilizado para la interacción en la web. La JVM se incluye en la descarga del software de Java y ayuda a ejecutar sus aplicaciones.

5.2.2.3. Ventajas de Java

Java brinda ciertas ventajas que permiten que el desarrollo de la aplicación propuesta sea simple, estas son:

- **Multiplataforma:** los programas desarrollados en Java pueden ejecutarse en cualquier sistema operativo, el único requisito es tener instalada la JVM.
- **Compatibilidad:** es compatible con códigos fuentes, bibliotecas y código compilado.
- **Simplicidad:** ha sido diseñado para eliminar las complejidades de otros lenguajes de programación como C y C++.

5.2.3. Justificación de librerías utilizadas

La aplicación propuesta debe interactuar con archivos formato PDF y archivos de sonido, por lo cual se utilizaron librerías que facilitaran la interacción entre la aplicación y estos formatos de archivo. La librería JavaZoom se utilizó para la manipulación de archivos de sonido y la librería IText para la gestión de contenido en formato PDF.

5.2.3.1. JavaZoom

JavaZoom es una librería que permite la manipulación e interacción con contenido multimedia, se utilizó en la aplicación propuesta para utilizar el módulo guiado por voz.

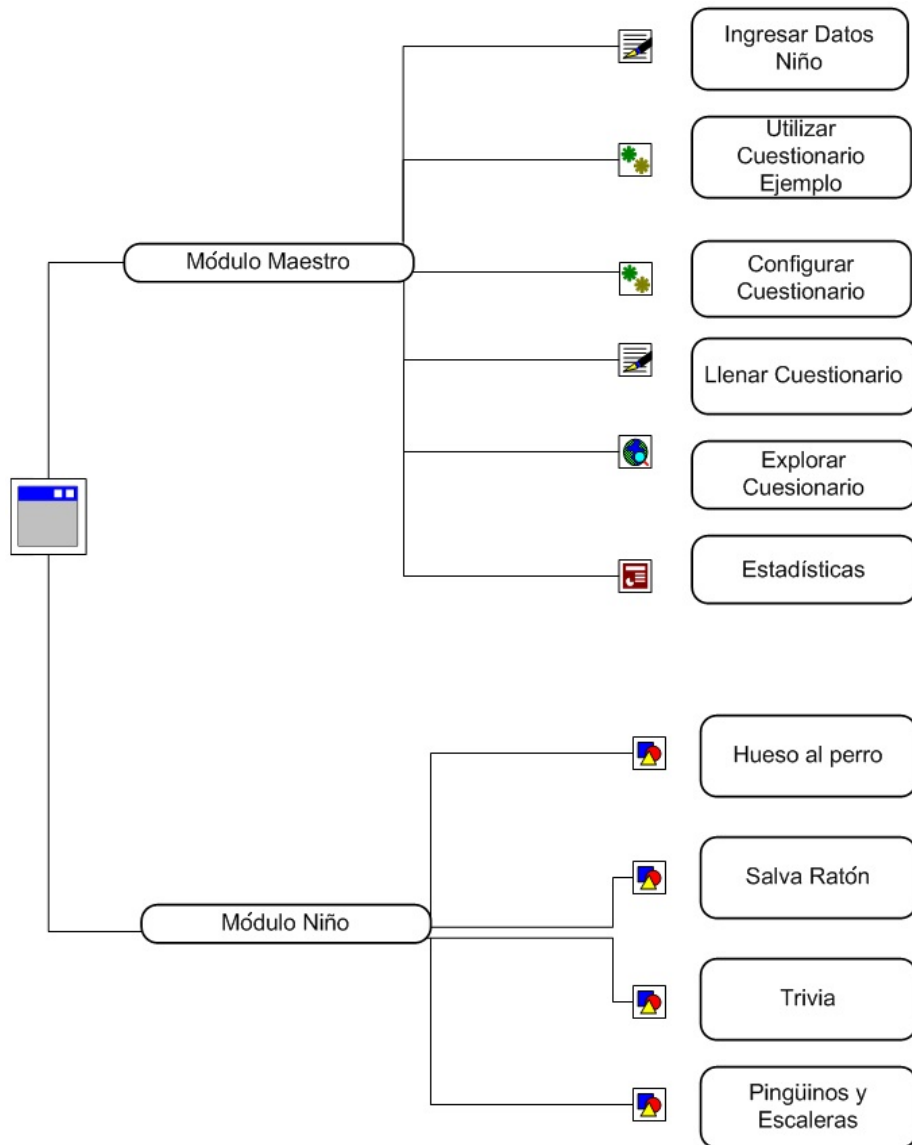
5.2.3.2. IText

IText es una librería de código abierto para crear y manipular archivos PDF, RTF y HTML en Java. Fue escrita por Bruno Lowagie y Paulo Soares y se encuentra distribuida bajo la licencia GPL. Esta librería se utilizó en la aplicación propuesta para imprimir reportes PDF tanto de los cuestionarios como las estadísticas del niño.

5.2.4. Mapa de aplicación

El mapa de aplicación es una representación gráfica del desglose de jerarquías y navegación de la aplicación propuesta.

Figura 31. Mapa general de aplicación

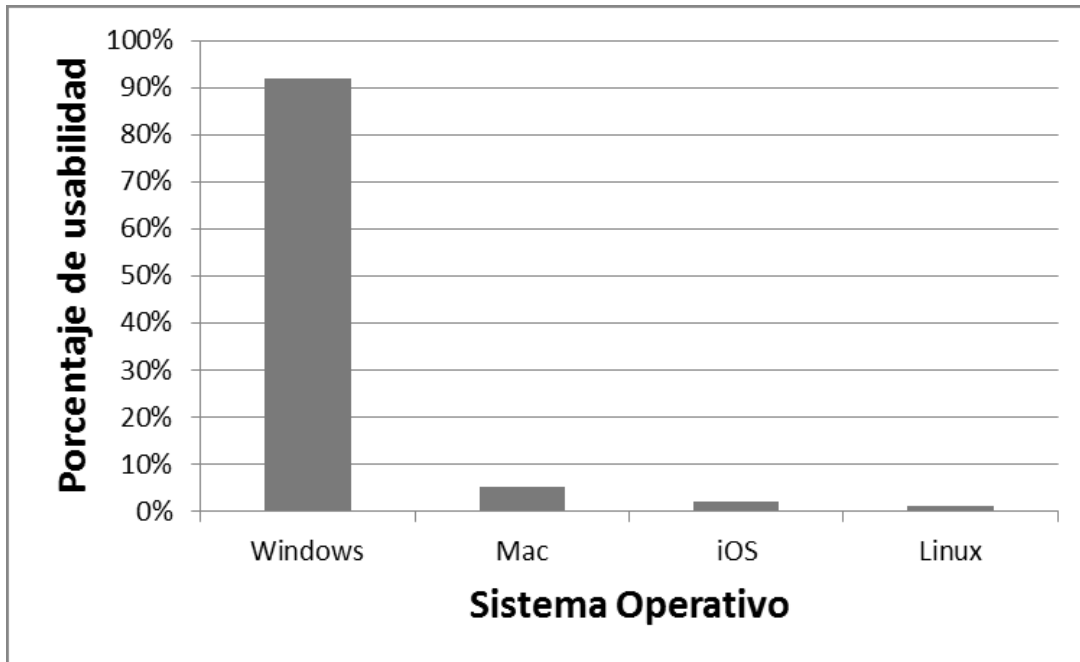


Fuente: elaboración propia.

5.2.5. Sistemas operativos soportados

El juego es multiplataforma debido a que se encuentra desarrollado en Java, pero se verificó de manera exhaustiva que su funcionamiento fuera correcto en Windows debido a que es el sistema operativo más usado en la actualidad.

Figura 32. **Sistemas operativos más usados en enero del 2012**

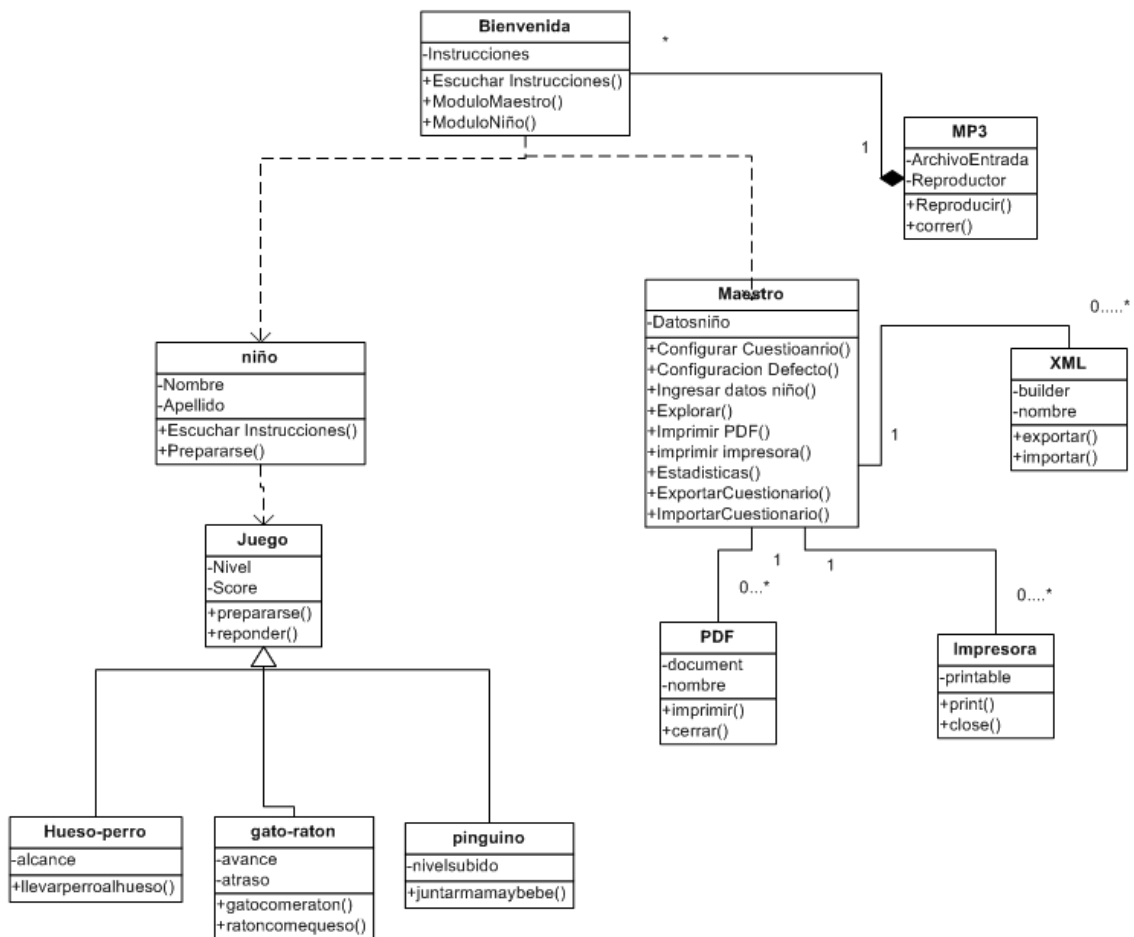


Fuente: <http://marketshare.hitslink.com/Default.aspx>, Consultado el 25 de marzo de 2012.

5.2.6. Diagrama de clases

El diagrama de clases de la aplicación propuesta describe la estructura del sistema mostrando sus clases, atributos y relaciones entre ellos.

Figura 33. Diagrama de clases de la aplicación propuesta



Fuente: elaboración propia.

5.2.7. Recomendaciones de mantenimiento y uso

Para garantizar un óptimo rendimiento de la aplicación se recomienda seguir los siguientes pasos a nivel de sistema operativo, estructura de XML e impresiones.

- Sistema Operativo: monitorear el uso de recursos del sistema en el administrador de procesos para así comprobar si el hardware es el correcto para correr la aplicación.
- Estructura XML: verificar periódicamente que los archivos XML tengan la estructura adecuada para no tener errores de importación o exportación hacia el cuestionario del juego.
- Impresiones: comprobar tener una versión de Acrobat Reader adecuada para visualizar los cuestionarios impresos en PDF.

6. CASO DE ESTUDIO

Para realizar el estudio se utilizó la muestra poblacional que se describe a continuación:

Tabla V. **Muestra poblacional de estudio**

Aspecto	Descripción
Muestra poblacional	2
Grado de escolaridad	Sexto primaria
Rango de edad	13 años

Fuente: elaboración propia.

El estudio se realizó de dos maneras:

- Evaluando al niño sin utilizar la aplicación propuesta
- Evaluando al niño utilizando la aplicación propuesta

En ambos casos a los niños se les realizó una prueba sobre el sistema solar, la cual consistía en memorizar diez preguntas con sus respuestas en cinco minutos. Posteriormente, se proporcionó la misma prueba la cual el niño debía responder inmediatamente. Una vez realizada la prueba se analizaron los resultados y se comprobó el porcentaje de información retenida por el niño a corto plazo. Cinco días después se proporcionó la misma prueba que también incluía el espacio en blanco para colocar las respuestas, de igual manera

fueron estudiados los resultados del porcentaje de información retenida por el niño a largo plazo.

Se desarrolló una ficha de resultados, la cual tenía como objetivo medir el comportamiento, motivación y rendimiento del niño antes de realizar la prueba.

Tabla VI. **Ficha de resultados para evaluación de niño**

Nombre: _____
Edad: _____
Grado: _____
Fecha: _____
a) ¿Inicialmente se encuentra motivado el niño para estudiar?
b) ¿Al finalizar se encuentra motivado el niño para estudiar nuevamente?
c) ¿Cuál es el comportamiento mientras estudia las preguntas?
d) ¿EL niño perdió la concentración mientras estudiaba?
e) ¿De las 10 preguntas cuántas respondió el niño?
f) ¿De las 10 preguntas cuántas acertó el niño?
g) ¿De las 10 preguntas cuántas no acertó el niño?

Fuente: elaboración propia.

Para realizar la prueba piloto se utilizó un cuestionario. Éste cuenta con diez preguntas sencillas relacionadas con el sistema solar.

Tabla VII. **Cuestionario utilizado para la prueba piloto**

1. ¿Es un sistema planetario de la galaxia Vía Láctea?
El sistema solar
2. ¿A qué distancia se encuentra el sistema solar del centro de la vía láctea?
28 mil años-luz
3. ¿El sistema solar está formado por una única estrella, la cual es?
El sol
4. ¿Por cuantos planetas está formado el sistema solar?
8-12 planetas
5. ¿Es el planeta más cercano al sol y es el más pequeño en el sistema solar?
Mercurio
6. ¿Segundo planeta más cercano al sol?
Venus
7. ¿Es el planeta en el que viven los seres humanos?
La tierra
8. ¿Cuarto planeta más cercano al sol y se conoce como planeta rojo?
Marte
9. ¿Quinto planeta más cercano al sol y forma parte de los planetas gaseosos?
Júpiter
10. ¿Planeta con un sistema de anillos visibles desde la tierra?
Saturno

Fuente: elaboración propia.

6.1. Resultados sin utilizar la aplicación propuesta

A continuación se muestran los resultados a corto y largo plazo aplicando el método tradicional de estudio (sin utilizar la aplicación).

Tabla VIII. **Ficha de evaluación 1: resultados a corto plazo sin aplicación**

Nombre: María José Zambrano Morales

Edad: 13 años

Grado: 6to primaria

Fecha: 20/04/2011

- a) ¿Inicialmente se encuentra motivado el niño para estudiar?
No
- b) ¿Al finalizar se encuentra motivado el niño para estudiar nuevamente?
No
- c) ¿Comportamiento mientras estudia las preguntas?
Medio concentrada
- d) ¿EL niño perdió la concentración mientras estudiaba?
No
- e) ¿De las 10 preguntas cuántas respondió el niño?
8 preguntas
- f) ¿De las 10 preguntas cuántas acertó el niño?
5 preguntas
- g) ¿De las 10 preguntas cuántas no acertó el niño?
3 preguntas

Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. **Ficha de evaluación 2: resultados a largo plazo sin aplicación**

Nombre: María José Zambrano Morales

Edad: 13 años

Grado: 6to primaria

Fecha: 25/04/2011

- a) ¿Inicialmente se encuentra motivado el niño para estudiar?
No
- b) ¿Al finalizar se encuentra motivado el niño para estudiar nuevamente?
Si
- c) ¿Comportamiento mientras estudia las preguntas?
Medio Concentrada
- d) ¿EL niño perdió la concentración mientras estudiaba?
No
- e) ¿De las 10 preguntas cuántas respondió el niño?
9 preguntas
- f) ¿De las 10 preguntas cuántas acertó el niño?
4 preguntas
- g) ¿De las 10 preguntas cuántas no acertó el niño?
5 preguntas

Fuente: elaboración propia.

6.2. Resultados utilizando la aplicación propuesta

A continuación se muestran los resultados a corto y largo plazo aplicando la tecnología educativa (utilizando la aplicación).

Tabla X. **Ficha de evaluación 3: resultados a corto plazo con aplicación**

Nombre: Adrián Rivera Godínez

Edad: 13 años

Grado: 6to primaria

Fecha: 25/04/2011

- a) ¿Inicialmente se encuentra motivado el niño para estudiar?
No
- b) ¿Al finalizar se encuentra motivado el niño para estudiar nuevamente?
Si
- c) ¿Comportamiento mientras estudia las preguntas?
Concentrado en juego
- d) ¿EL niño perdió la concentración mientras estudiaba?
No
- e) ¿De las 10 preguntas cuántas respondió el niño?
10 preguntas
- f) ¿De las 10 preguntas cuántas acertó el niño?
10 preguntas
- g) ¿De las 10 preguntas cuántas no acertó el niño?
0 preguntas

Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. **Ficha de evaluación 4: resultados a largo plazo con aplicación**

Nombre: Adrián Rivera Godínez

Edad: 13 años

Grado: 6to primaria

Fecha: 30/04/2011

- a) ¿Inicialmente se encuentra motivado el niño para estudiar?
Si
- b) ¿Al finalizar se encuentra motivado el niño para estudiar nuevamente?
Si
- c) ¿Comportamiento mientras estudia las preguntas?
Concentrado en juego
- d) ¿EL niño perdió la concentración mientras estudiaba?
No
- e) ¿De las 10 preguntas cuántas respondió el niño?
10 preguntas
- f) ¿De las 10 preguntas cuántas acertó el niño?
9 preguntas
- g) ¿De las 10 preguntas cuántas no acertó el niño?
1 preguntas

Fuente: elaboración propia.

6.3. Análisis comparativo de resultados

El análisis comparativo sobre los estudios realizados sobre la evaluación utilizando o no la aplicación propuesta se muestran a continuación:

Tabla XII. Análisis comparativo de estudio

Aspecto	Sin utilizar la aplicación propuesta		Utilizando la aplicación propuesta		Efectividad utilizando la aplicación propuesta	
	Corto plazo	Largo plazo	Corto plazo	Largo plazo	Corto plazo	Largo plazo
Preguntas respondidas	8	9	10	10	20%	10%
Preguntas acertadas	5	4	10	9	50%	55%
Preguntas no acertadas	3	5	0	1	100%	80%
Existió motivación inicial	No	No	No	Si	No	Si
Existió motivación post-estudio	No	Si	Si	Si	Si	Si
El niño se concentró	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Porcentaje promedio de efectividad					57%	48%

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. El aprendizaje es un cambio permanente en el comportamiento del ser humano que refleja una adquisición de conocimientos o habilidades a través de experiencias y que puede incluir estudio, instrucción, observación y práctica.
2. Implícitamente al momento que una persona realiza el proceso de aprendizaje sobre algún ámbito específico utiliza los principios del aprendizaje, estos son: motivación, concentración, actitud, organización y comprensión. Es fundamental para un aprendizaje satisfactorio enfocar y aplicar los cinco principios, al aplicarlos o no, dicho proceso será deficiente o eficiente.
3. Las tecnologías de información y comunicación actualmente se encuentran relacionadas con el aprendizaje, prueba de esto son los recursos de las TICS utilizados como apoyo para realizar dicho proceso, entre estos recursos se encuentran: Internet, computadoras, libros virtualizados, software y sistemas operativos enfocados a la educación.
4. Existen diversas guías para desarrollar aplicaciones educativas, éstas poseen patrones similares, la diferencia es que algunas tienen más etapas que otras. Para la aplicación propuesta se aplicaron las bases del diseño del software según el modelo de Ellington basado en dos fases: el diseño y la producción.

5. Dada la investigación realizada sobre aplicaciones educativas actuales, aunque el funcionamiento del software es simple, el factor que determina si el funcionamiento es adecuado o no es el impacto psicológico positivo o negativo que causa al niño y/o adulto.

6. Según el modelo de Ellington, dentro de los subprocesos de la fase de producción se debe realizar una prueba piloto para conocer si dicha aplicación propuesta cumple con los objetivos. En la prueba piloto se eligió una muestra poblacional de dos niños de sexto primaria que contestaban un cuestionario en dos ambientes distintos, el primero sin utilizar la aplicación propuesta y el segundo utilizándola. Los estudios se realizaron en escenarios a corto y largo plazo, en ambos se apreció que al utilizar la aplicación propuesta existió un porcentaje de mejora a corto plazo del 57% y a largo plazo del 48%.

7. Se llevaron a cabo reuniones con las autoridades de la institución de Edulibre, exponiendo la posible donación de la aplicación desarrollada, dicha institución estuvo de acuerdo con la donación por lo que se queda en espera de la liberación del próximo sistema operativo de Edulibre O.S para la posible implementación de la aplicación.

RECOMENDACIONES

1. Utilizar aplicaciones educativas en niños que tienen problemas de motivación y hábitos de estudio, debido a que será de utilidad y provechoso para ellos.
2. Debido que la aplicación propuesta se desarrolló en Java y es código abierto (por sus fines educativos), cualquier persona interesada en realizar mejoras o agregar contenido a dicha aplicación lo puede realizar debido a la adaptabilidad y extensibilidad del mismo.
3. Al manipular la información en los cuestionarios de módulo maestro en la aplicación propuesta, es preferible utilizar un nivel adecuado para el niño y así evitar sobrecargarlo con información, ya que este es un proceso que debe realizarse de manera gradual.

BIBLIOGRAFÍA

1. BOADAS, Elena; FUENTES, Marta. *Actividades estratégicas de enseñanza y aprendizaje: propuestas para fomentar la autonomía del aprendizaje*. Barcelona: CEAC, 2003. 208 p.
2. BOUJON, Christophe; QUAIREAU, Christophe. *Atención, aprendizaje y rendimiento escolar: aportaciones de la psicología cognitiva y experimental*. España: Narcea, 1999. 148 p.
3. CASTAÑEDA YÁÑEZ, Margarita. *Los medios de comunicación y la tecnología educativa*. 5a ed. México: Trillas, 1989. 125 p.
4. CLAXTON, Guy. *Aprender: el reto del aprendizaje continuo*. 2a ed. España: Paidós, 2001. 388 p.
5. CHIARADIA, José A.; TURNER, Marcos. *Los trastornos del aprendizaje: manual de neurología, psicología y educación para maestros*. 3a ed. Buenos Aires: Paidós, 1978. 246 p.