

**UTILIZACION DE SOFTWARE LIBRE PARA
EL DISEÑO DE RECURSOS DIGITALES EN LA
ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS EN
NIVEL BASICO**

**TITULACIÓN INTEGRAL
TESIS**

que para obtener el título de
**INGENIERO EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

presenta

VALDEZ CORONADO CAROLINA

No. de control: 091000257

Mazatlán, Sin., Junio de 2019



Instituto Tecnológico de Mazatlán
Departamento del Centro de Información

**TECNM. INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MAZATLÁN
TRABAJOS DE TITULACIÓN
RESTRICCIONES DE USO**

**DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en este trabajo de titulación está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo, mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Al **Instituto Tecnológico de Mazatlán**, por haberme formado académicamente de la mejor manera y por enseñarme tanto a lo largo de estos 5 años.

Al mejor maestro del ITMAZ, **Ing. Daniel Ríos Vélez** gracias su valiosa amistad, por invertir su tiempo en asesorías sorprendiéndome gratamente con sus planteamientos, cuestionamientos, análisis e interpretaciones para la culminación del desarrollo de mi trabajo de titulación, por su apoyo incondicional tanto como maestro, asesor y papá adoptivo de todos nosotros. Gracias infinitas por estar conmigo en los mejores y peores momentos, por todas sus palabras de aliento cuando más la necesité, fueron una gran motivación para continuar adelante y poder contra las dificultades que se me presentaron. Gracias infinitas por ser tan comprensivo y por toda la confianza que me brindó, por enseñarme tanto, gracias a usted aprendí a amar mi carrera, tiene todo mi Respeto y Admiración, y como ya se lo he dicho algunas veces, esta carrera no sería lo mismo sin usted. Es sin duda alguna, uno de los mejores elementos del ITMAZ, y una gran persona con un corazón inmenso.

A mis queridos compañeros

Mario Elías, Luis Lugo, Pablo Cruz, Sergio Corona y Jonathan Valencia, muchísimas gracias por todo lo que vivimos, todas las risas, aprendizajes y experiencias, en verdad le dieron un giro a mi vida. Gracias por su grata compañía, por su cariño y por haberme enseñado tanto. ¡Los quiero mucho!

DEDICATORIAS

A Dios

Doy gracias a Dios porque él es bueno, me levantó y cambió mi manera de ver la vida. Por permitirme concluir ésta etapa de mi vida y haberme dado salud y paciencia para lograr mis objetivos. Por nunca abandonarme en mis peores momentos, y mostrarme que las cosas pasan por un propósito en nuestras vidas, y que toda caída es para bendición. Por su infinita bondad y amor a ti sea toda la honra. ¡Amen!

A mi madre

Norma Leticia Coronado Valenzuela, quien siempre ha sido mi cómplice, mi confidente y mi más grande apoyo. Por ser la mejor mamá, amiga y la mejor maestra de vida. Que se encargó de criarme de la mejor manera e hizo hasta lo incansable por qué no nos faltara nada a mis hermanos y a mí. La persona más trabajadora que he conocido, que nunca se cansa y siempre está con una sonrisa para todos, quien me enseñó que no hay prueba en la vida que no se pueda superar y a pesar de lo difícil que la vida pueda volverse nunca debemos dejar de luchar. A quien le agradezco por cuidarme y defenderme siempre, además de confiar en mí incondicionalmente, por nunca darse por vencida y siempre estar para mí en los buenos y malos momentos, por todos tus consejos y regaños, sin ti no lo hubiera logrado. ¡Te amo mamá!

A mi padre

David Rafael Valdez Ponce, por ser un gran y admirable padre, lleno de fortalezas y alegrías que llenan mi vida entera. Quien es el mejor padre del mundo, me da todos sus consejos y me brinda su apoyo incondicional. A quien le dedicaré al igual que a mi madre cada uno de mis triunfos pasados actuales y futuros, en especial éste, porque por tu mano dura ahora soy lo que soy. ¡Te amo papá!

A mis hermanos

David Rafael y Juan Carlos Valdez Coronado, quienes siempre me cuidaron, brindaron su apoyo y aconsejaron. Por haberme dado un buen ejemplo a seguir y a pesar de las peleas y los regaños siempre estar ahí para mí cuando los necesité, ustedes me enseñaron que la vida no es fácil pero todo esfuerzo tiene su recompensa. Gracias por siempre creer en mí. ¡Los amo!

A mis amigos

Nohemí Vizcarra, Maleny Villaseñor, Alejandra Rodríguez, Lidia Chávez, por permitirme formar parte de sus vidas, muchas gracias por compartir tantos momentos bonitos conmigo, por siempre estar ahí para mí, por todas las risas, las bromas, los juegos, por acompañarme en mis mejores y peores momentos, gracias infinitas por su amistad. ¡Los quiero mucho!

A mi cuñada

María José Zamora, por aguantarme, soportarme, ayudarme y no juzgarme jamás, sino que siempre has estado para mí una y todas las veces que te he necesitado, sabes que no solo eres mi cuñada sino también una gran amiga. ¡Gracias por tanto! ¡Te quiero mucho!

ÍNDICE

ÍNDICE	I
ÍNDICE DE FIGURAS	IV
ÍNDICE DE TABLAS	V
RESUMEN	VII
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
III. JUSTIFICACIÓN	7
IV. HIPÓTESIS	8
V. OBJETIVOS	9
5.1 Objetivo General	9
5.2 Objetivos Específicos	9
VI. FUNDAMENTO TEÓRICO	10
6.1 Antecedentes históricos del Software	10
6.2 ¿Qué es un software libre?	11
6.2.1 Origen del Software libre	13
6.2.2 Características del Software libre	16
6.2.3 Conceptos básicos del Software	17
6.3 Términos relacionados con Software libre	19
6.4 Ventajas del Software libre	21
6.5 Consecuencias de la libertad del Software	22

6.6 Software libre para la elaboración de recursos digitales	23
6.6.1 Educación y software libre.....	31
6.6.2 Software libre educativo.	31
6.6.3 Software libre y creatividad.	32
6.6.4 Curso con recursos digitales.....	33
6.6.4 .1 Recursos digitales en plataformas educativas.....	35
6.6.4 .1.1 ¿Qué son los Recursos Educativos Digitales?.....	37
6.6.4 .2 Plataformas educativas.....	43
6.6.4 .2.1 Ejemplos de plataformas educativas gratuitas.....	46
VII. METODOLOGÍA.....	52
a) Seleccionar la escuela primaria donde se desea llevar el proyecto	52
b) Investigación de la tecnología necesaria para el desarrollo	52
c) Investigación de la tecnología con la que cuenta la escuela.....	53
d) Conocimiento de las capacidades técnicas sobre la utilización de la plataforma por parte del personal que administra el aula de medios de la escuela	56
e) Capacitación del personal que estará involucrado en desarrollo	57
f) Creación de los recursos digitales que se alojaran en la plataforma .	59
g) Puesta en marcha del curso en escuela primaria seleccionada.....	62
h) Capacitación de los estudiantes en el uso de la plataforma.....	62
i) Verificación del uso de la plataforma y el avance en el curso	62
VIII. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	63
a) Página Principal Software “Minimate”	63
b) Operación Suma.....	64

c)	Operación resta	65
d)	Operación multiplicación.....	66
e)	Operación División	67
f)	Números Romanos	68
IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		70
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Recursos Digitales Educativos	40
Figura 2. Tipos de Licencias Creative Commons	42
Figura 3. Fachada Escuela Primaria José Aguilar Barraza.....	52
Figura 4. Pinzas de corte.....	54
Figura 5. Pinzas de punta.....	54
Figura 6. Cinta aislante	54
Figura 7. Terminal de cable cat5	55
Figura 8. Terminal de cable cat6	55
Figura 9. Cable coaxial.....	55
Figura 10. Peladora.....	55
Figura 11. Ponchadora sin troqueles	56
Figura 12. Página principal Software “Minimate”	63
Figura 13. Opción Suma, Software “Minimate”.....	64
Figura 14. Opción Resta, Software “Minimate”	65
Figura 15. Opción Multiplicación, Software “Minimate”	66
Figura 16. Opción División, Software “Minimate”	67
Figura 17. Opción Números Romanos, Software “Minimate”.....	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Reseña histórica de la formación a distancia	5
Tabla 2. Tipos de OA y Subcategorías	29

RESUMEN

Se llevo a cabo la elaboracion de un software libre desde cero, utilizando herramientas digitales y las TIC's para el diseño de recursos digitales en la enseñanza de las matematicas en nivel basico. Se establecio una escuela primaria, en la cual fue llevado a cabo el proyecto con los recursos y materiales que ya contaban, adecuando ciertos parametros para lograr el objetivo de la investigacion. Finalmente, se llevo a cabo un curso a los docentes y alumnos de la institucion para el empleo adecuado del Software libre, cumpliendo con la finalidad del mismo.

I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a un estudio realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2002) estas son las principales ventajas educativas que ofrecen las nuevas tecnologías.

- Independencia en tiempo y en espacio: aprender en cualquier sitio y momento.
- Acceso de todos a la educación.
- Acceso a través de Internet a recursos y servicios educativos en permanente crecimiento.
- Potencial para un aprendizaje basado en tareas utilizando software rápido de búsquedas y recuperación, o para el trabajo de investigación.
- Formación bajo demanda.
- Enseñanza / aprendizaje a distancia mediante las TIC.

Sin embargo, las TIC si se utilizan correctamente, pueden generar grandes beneficios también a la educación presencial. Vivimos en la sociedad de la información, en un mundo globalizado donde los avances tecnológicos han originado profundas transformaciones tanto en la banca, como en los sistemas financiero, comercial y productivo de todo el mundo, ¿Por qué creemos que la educación puede sobrevivir sin hacer ninguna de esas transformaciones y sin utilizar ninguna de las herramientas tecnológicas, que la gente usa para desarrollar transformaciones en todos los demás sistemas? (Escorcía, 2001).

Además de superar, las barreras de espacio y las limitaciones de horarios rígidos y establecidos de la educación tradicional. La incorporación de las TIC en el aula ayuda a mejorar los siguientes aspectos educativos, según el mismo estudio de la OCDE antes citado.

- Elección del estilo de enseñanza.

- Servicios y materiales de enseñanza personalizados.
- Seguimiento y registro individual de los procesos educativos.
- Autoevaluación y monitorización del rendimiento del alumno.
- Comunicación interactiva entre los agentes que participan o influyen en los procesos educativos.
- Acceso interactivo a recursos didáctico

El entrenamiento basado Web (WBT), es una de las tecnologías más utilizadas por su facilidad de implementación. En los últimos años a evolucionado de manera acelerada, con el surgimiento de plataformas gestoras del aprendizaje LMS y sus variantes como las plataformas gestoras de contenidos de aprendizaje LMCS y las sistemas manejadores de cursos CMS. Estas permiten crear un entorno virtual de aprendizaje con mucha facilidad, sin necesidad de ser expertos programadores. Podemos definir una LMS como un sistema que organiza las actividades de formación dentro de una institución. (González y Poveda, 2005).

El principal inconveniente de las plataformas LMS, es que son muy costosas y difíciles de mantener y administrar, por lo que muy pocas instituciones cuentan con esta herramienta. Una alternativa viable es utilizar plataformas LMS basadas software libre. El software libre es el software que, una vez obtenido, puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente. Suele estar disponible gratuitamente en Internet. El software libre es propiedad de todos: cada persona en el mundo tiene derecho a usar el software, modificarlo y copiarlo de la misma manera que los autores de este mismo. Es un legado de la humanidad que no tiene propietario, de la misma manera que las leyes básicas de la física o las matemáticas. No existe un monopolio y no es necesario pagar peaje por su uso (Hernández, 2005).

II. ANTECEDENTES

Antecedentes de plataformas educativas

Es innegable que los antecedentes de la formación online se hallan en la formación a distancia, pero también es evidente que el eLearning posee sus propias "reglas de juego" y, en consecuencia, presenta similitudes y diferencias tanto con la formación a distancia como con la formación presencial. En realidad, el eLearning aglutina características de ambas modalidades con otros elementos genuinamente suyos. Los orígenes de la educación a distancia se remontan a la Grecia Clásica, cuando comenzó a cultivarse el fenómeno de la epistolografía (escritura de cartas), que en muchos casos poseían un propósito formativo cuando las misivas iban dirigidas a discípulos, familiares o amigos que se encontraban a distancia o que leerían las misivas pasados varios años. De hecho, algunos padres dejaban testimonio epistolográfico a sus hijos, a quienes quizá no tendrían posibilidad de educar de mayores. Durante la época helenística, cuando proliferó el fenómeno epistolar por la consolidación de ciertas redes de comunicación, y especialmente durante el Imperio Romano, encontramos colecciones de cartas excelentes que poseen un propósito formativo, como por ejemplo el caso de Cicerón (Domínguez y Ruiz, 2013).

Según (GRIAL, 2011) el primer ejemplo documentado de formación por correspondencia (nombre que heredará por muchos años la formación a distancia) se remonta al siglo XIX, cuando el profesor C. Philips publica en la Gaceta de Boston un anuncio ofreciendo material de enseñanza y tutorías por correspondencia. Corría el año 1828.

En 1840, Isaac Pitman inicia un sistema de enseñanza de taquigrafía por correspondencia, basado en el envío de tarjetas y la recepción de los ejercicios de los alumnos para su corrección. En 1843 se funda, de hecho, la Phonographic Correspondence Society, la que podríamos considerar primera

institución “reglada” de formación a distancia. Esta sociedad se encargaba de recibir, corregir y enviar los ejercicios de taquigrafía de los alumnos que seguían el curso por correspondencia.

En 1903, Julio Cervera Babiera funda en Valencia la Escuela Libre de Ingenieros. Habrá que esperar hasta 1962 para asistir a la primera experiencia radiofónica de bachillerato a distancia.

En 1972, sólo un año después de la creación de la Open University británica, se crea la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), actualmente uno de los mayores centros de formación a distancia del mundo.

Con el uso de las aulas virtuales o plataformas educativas buscamos que Internet nos sirva también como una vía de intercomunicación con otros miembros de la comunidad escolar, como un banco de recursos específicos de un área o asignatura, como un lugar común donde trabajar colaborativamente o desde el que plantear actividades de enseñanza y aprendizaje variadas que extiendan el aula más allá de su dimensión física. La evolución de las plataformas educativas se muestra muy ligada al desarrollo de la sociedad de la información y del conocimiento más en concreto, al de los sistemas educativos, que tienden progresivamente, a adaptarse a las necesidades reales del mundo laboral (Monges, 2012).

La alfabetización se reconoce ahora como un concepto cambiante en el tiempo, donde adquiere mayor relevancia el dominio de los procesos y estrategias cognitivas que la asimilación de contenidos, en donde ya no existen barreras espacios-temporales que limiten los aprendizajes. En este marco de innovación y cambio, la opción de generar entornos virtuales de aprendizaje basados en las Tecnologías de la información y la Comunicación (TIC), supone responder de forma integral a los requerimientos que impone la

Sociedad del Conocimiento y a las nuevas necesidades del entorno educativo. Es dentro de este contexto de innovación donde surgen las plataformas educativas virtuales (Domínguez y Ruiz, 2013).

Hay que hacer un énfasis en la “virtualidad”. Virtual tiene que ver con imaginario o aparente (“imagen virtual”, por ejemplo), y se opone a real y físicamente presente. Un entorno o un aula virtual sustituyen de algún modo (puede que complementando) a las aulas presenciales. Los entornos virtuales pretenden crear un aula donde ésta no está disponible, o bien ampliar las potencialidades del aula real. Los entornos virtuales de aprendizaje reproducen el modelo de enseñanza/aprendizaje que tiene el profesor. Si su modelo es transmisor en el aula, en su virtualidad electrónica también lo será. La discusión con los alumnos, aprender a razonar y a ser convincente, la investigación en equipo, el trabajo cooperativo son cosas que también podemos realizar en estos entornos (GRIAL, 2011).

Tabla 1. Reseña histórica de la formación a distancia.

Años 50-60	Se consolida el concepto de educación a distancia. Se comienza a considerar el aprendizaje de una forma autónoma, de modo que el alumno podría estudiar sin necesidad de asistir a una clase en un momento determinado.
Años 80	Comienza la era de la electrónica personal. Se introducen las nuevas tecnologías que fomentan nuevas actividades y posibles concepciones del aprendizaje. Aparecen los primeros ordenadores personales que abren las puertas al aprendizaje individualizado por ordenador. Prolifera la Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO).
Años 90 (1era mitad)	Comienzan a realizarse productos en forma de CD-ROM Interactivo, es decir, cursos en los que el alumno encuentra un mayor nivel de interacción con el ordenador de cara al aprendizaje. Es muy frecuente la inclusión de juegos educativos

			en estos nuevos medios. Hasta este momento toda la formación se realiza en formato offline, de modo que el usuario únicamente “interactúa” con su propio ordenador.
Años 90 (2da mitad)			Fase de transición. El usuario realiza los cursos offline, pero dispone de ciertos campus virtuales en los que se recrea el marco típico de relaciones de la formación presencial. Esta época se ve muy influida por la extensión del uso de Internet en empresas vinculadas con la tecnología, lo que conducirá con el tiempo al aprendizaje online.
2000-03			Las grandes empresas tecnológicas, medios de comunicación y telecomunicaciones parecen apostar por el aprendizaje online, incorporando los cursos a sus Intranets o redes corporativas, como complemento o alternativa a la tradicional formación continua presencial. Aparece así un método de aprendizaje autoconducido que ya se denomina e-Learning.
2004-hoy			Diversos estudios muestran insatisfacción de los usuarios en cuanto a la calidad de los contenidos realizados y toma una importancia vital la figura del tutor.

Con la llegada de Internet se produce un importante abaratamiento de los costos de desarrollo de programas, por lo que resulta más sencilla la creación de materiales cuyo objetivo es ser utilizados en línea. Sin embargo, se siguen necesitando conocimientos avanzados de programación para crear un curso o un módulo didáctico, y por tanto estos cursos no son accesibles a todo el mundo. Desde mediados de los años 90 empiezan a surgir plataformas didácticas que permiten la creación y la gestión de cursos completos para la web sin que sean necesarios conocimientos profundos de programación o de diseño gráfico (GRIAL, 2011).

III. JUSTIFICACIÓN

Promocionar y aplicar estrategias dirigidas a poner en disposición de los alumnos recursos y contenidos digitales de calidad desarrollados en software libre y el uso de las telecomunicaciones y TIC's. La capacitación en docentes del nivel básico primaria en la utilización de software libre para el diseño de recursos digitales en la enseñanza de las matemáticas está basada en explicar el máximo potencial de las herramientas educativas. Enseñar al personal docente paso a paso la elaboración del material didáctico por medio de plataformas y exeelearning, fomentar el interés, la investigación y el aprendizaje de nuevos conceptos de aprendizaje.

IV. HIPÓTESIS

La utilización de un software libre para el diseño de recursos digitales mejorará la enseñanza de las matemáticas en nivel basico.

V. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Utilizar software libre para el diseño de recursos digitales en la enseñanza de las matemáticas en nivel básico.

5.2 Objetivos Específicos

1. Capacitar a docentes y alumnos en la enseñanza de las matemáticas por medio de los recursos digitales reemplazando o complementando los recursos educativos tradicionales
2. Motivar al estudiante ofreciéndole nuevas formas de presentación multimedia, tutoriales para ilustrar procedimientos, videos y material audiovisual.
3. Facilitar el autoaprendizaje al ritmo del estudiante, dándole la oportunidad de acceder desde un computador y volver sobre los materiales de lectura y ejercitación cuantas veces lo requiera.
4. Ofrecer al estudiante un cierto grado de control sobre su proceso de aprendizaje.

VI. FUNDAMENTO TEÓRICO

6.1 Antecedentes históricos del Software

Antes de explicar qué es el software libre necesitamos conocer algunos aspectos clave del software, por ejemplo, cómo se produce y qué es “el código fuente” de los programas. Por software entenderemos tanto el sistema operativo como las aplicaciones que utilizamos los usuarios. Además del software, son muy importantes los formatos de fichero (la manera de organizar y codificar la información que producen las aplicaciones) y los protocolos de comunicación (la forma de comunicarse entre sí los programas a través de las redes) (Blanco y Hernández, 2011).

Un programa no es más que un conjunto de instrucciones que le dicen al ordenador qué tiene que hacer. Los programas los escriben los seres humanos utilizando lenguajes de programación. Pero antes de que el ordenador pueda ejecutar un programa es necesario traducir dichas instrucciones a su lenguaje, esto es a “código máquina”: largas series de ceros y unos. A fin de cuentas, un ordenador no es más que una gran cantidad de interruptores eléctricos, que pueden estar únicamente en uno de dos estados: dejar pasar la corriente o no dejarla pasar, uno o cero. Un programa le dice al ordenador qué interruptores poner a “cero” y cuáles poner a “uno” en cada momento, dependiendo de las acciones que ejecutemos en el teclado o con el ratón. El proceso de convertir un programa escrito en un lenguaje de programación a instrucciones inteligibles para el ordenador se denomina “compilación” y lo hacen otros programas de ordenador especializados: los compiladores. Una vez el programa está compilado ya es posible ejecutarlo, a cambio, una vez “traducido” a código máquina, es casi imposible que un ser humano entienda

algo de la larga serie de unos y ceros en que se ha convertido (Blanco y Hernández, 2011).

A principios de la década de los años 1970, cuando todavía las computadoras personales eran una quimera y la computación empezaba a dar sus pasos iniciales, los primeros avances en materia de software se intercambiaban y compartían sin ningún tipo de restricciones. Sin embargo, con la llegada de los años 1980, la situación cambió. El vertiginoso perfeccionamiento de las computadoras (cada vez más pequeñas y con mayor capacidad de almacenamiento y procesamiento de información), develó a quienes desarrollaban software un campo comercial fértil (Rangel, 2008).

Esto condujo a la decisión de vender sistemas operativos privativos y obligó a los usuarios a admitir condiciones restrictivas, que impedían realizar modificaciones a dichos software. En caso de que un usuario o programador hallara algún error en la aplicación, lo único que podía hacer era informarlo a la empresa creadora para que esta lo solucionara. Aunque el usuario estuviera capacitado para solucionar el problema y lo deseara hacer sin pedir nada a cambio, el contrato le impedía cambiar el software. Esta situación provocó el principio del fin para las comunidades cooperativas, donde el software era compartido y cualquiera podía mejorarlo sin restricciones. El modelo de desarrollo de software comercial con costos añadidos, a pesar de generar situaciones de malestar social, se impuso con tanta fuerza que actualmente hay aún personas convencidas de que no hay otra forma de hacer negocio (CNTI, 2008).

6.2 ¿Qué es un software libre?

El término software libre (o programas libres) se refiere a libertad, tal como fue concebido por Richard Stallman en su definición. En concreto se refiere a cuatro libertades:

1. Libertad para ejecutar el programa en cualquier sitio, con cualquier propósito y para siempre.
2. Libertad para estudiarlo y adaptarlo a nuestras necesidades. Esto exige el acceso al código fuente.
3. Libertad de redistribución, de modo que se nos permita colaborar con vecinos y amigos.
4. Libertad para mejorar el programa y publicar las mejoras. También exige el código fuente.

Si un programa dice que es software libre y los usuarios no tienen todas estas libertades, entonces no lo es. Para que lo sea, se debe tener la libertad de distribuir copias, sea con o sin modificaciones, sea gratis o cobrando una cantidad por la distribución a cualquiera y a cualquier lugar. El ser libre de hacer esto significa, entre otras cosas, que no se tiene que pedir o pagar permisos. También se debe tener la libertad de hacer modificaciones y utilizarlas de manera privada en el trabajo u ocio, sin ni siquiera tener que anunciar que dichas modificaciones existen. Si se publican los cambios, no se tiene porqué avisar a nadie (Rangel, 2008).

Stallman, (2007) sugiere el uso del concepto software libre (free software) como un término mucho más apropiado que software de código abierto (open source). En este contexto, el autor describe las libertades que el software libre trae consigo: libertad de ejecutar un programa, libertad para modificarlo, libertad para redistribuir el programa en su versión original o derivada (ya sea de forma gratuita o comercial).

6.2.1 Origen del Software libre

Los orígenes del software libre son los del propio software: en los años sesenta, cuando los ordenadores eran máquinas enormes y costosas, el software era libre. Era considerado un complemento necesario para que funcionara el ordenador y algo que escribían los programadores de universidades, centros de investigación, oficinas gubernamentales, etc., que compartían entre ellos sin ningún problema y que modificaban tranquilamente. A nadie se le ocurría decir que algo “era suyo”: lo hacían un poco entre todos. En ningún caso se trataba como un producto con valor de mercado, por el que hubiera que pagar, sino información que libremente compartían sus usuarios y que éstos mejoraban de manera acumulativa, beneficiando a todos. La cultura “hacker” de los laboratorios de informática universitarios estadounidenses (Stanford, Berkeley, Carnegie Mellon, MIT, etc.), creada en los 60 y los 70 paralelamente del movimiento contracultural californiano, es el caldo de cultivo del software libre (González *et al.*, 2003).

No fue hasta principio de los años setenta cuando IBM comenzó a “vender” separadamente sus máquinas y sus aplicaciones. Para protegerlas de posibles modificaciones, se comenzó a restringir la distribución del código fuente. De este modo, si los usuarios únicamente disponían del código máquina, las modificaciones eran prácticamente imposibles. La política de IBM se generalizó a medida que crecía la industria informática. A pesar de ello siguió existiendo el software libre. El caso más destacado es el desarrollo del sistema operativo Unix, que rápidamente se extendió por universidades y centros de investigación. Aunque la relación entre empresas y universidades en el desarrollo de Unix se vio comprometida por pleitos cuando las empresas se dieron cuenta que había beneficios a ganar. Este episodio, protagonizado por AT&T y la Universidad de Berkeley, dio lugar a la aparición de distintas

versiones de Unix, unas libres, otras de pago, y a una fragmentación del mercado y una inseguridad jurídica de la que todo el mundo salió perdiendo (Adell, 2005).

La popularización de los ordenadores personales en los ochenta acabó cambiando las reglas de juego de la industria informática, especialmente tras la decisión de IBM de construir un ordenador con piezas comunes, que se podían adquirir en cualquier tienda, y encargar el sistema operativo a una pequeña empresa de software llamada Microsoft. IBM rompió el modelo de negocio informático: el elemento clave del sistema ya no fue el hardware, sino el software. Muchas empresas fabricaban PCs “compatibles” con las especificaciones de IBM (los “clónicos”), pero sólo una poseía los secretos y la propiedad del sistema operativo (Blanco y Hernández. 2011).

El año 1984, Richard Stallman, programador de ordenadores del Laboratorio de Inteligencia Artificial del MIT (Instituto de Tecnología de Massachussets) abandonó su trabajo, harto de la política de las empresas de software tras la negativa de una empresa a proporcionarle acceso al código fuente de un programa que controlaba una impresora. Creo un sistema operativo completo, tipo UNIX. Lo llamó GNU y fundó la Free Software Foundation (FSF) para reunir los fondos necesarios. El trabajo sería realizado por voluntarios y el sistema sería libre: se podría compartir, modificar y distribuir libremente las mejoras. Eso sí, toda aplicación que se realizara utilizando las herramientas o el código fuente GNU debería otorgar a sus usuarios los mismos derechos. Es decir, Stallman, usando las leyes de copyright, creó una licencia que aseguraba que su trabajo y el de otros muchos voluntarios no podría ser utilizado nunca para “cerrar las puertas” a los usuarios finales, que nadie podría apropiárselo y negar esos mismos derechos a sus usuarios (Blanco y Hernández, 2011).

La aparición de la Open Source Initiative (OSI) en 1998 marca un punto de inflexión en la historia del software libre. Un grupo de programadores, liderados por Eric Raymond, Bruce Perens, Tim O'Reilly (un editor de libros técnicos), hartos del lenguaje mesiánico y revolucionario de Stallman, que asustaba a los empresarios y a los medios de comunicación, de la confusión entre “libre” y “gratis” y, sobre todo, de la personalidad de Stallman, decidieron adoptar el término “código abierto” para referirse a lo mismo que Stallman llamaba “software libre”. Raymond diseñó una cuidadosa estrategia de comunicación que triunfó cuando Netscape, una empresa puntera en tecnología web, pero con graves problemas debido a la decisión de Microsoft de regalar preinstalado su navegador web, señaló su ensayo “La catedral y el bazar” como la inspiración de su decisión de liberar el código de Netscape. Raymond y Perens crearon la OSI para certificar que las licencias del software se ajustaban a la definición de “software de código abierto” elaborada por Perens en base a la licencia del proyecto Debian, una de las más famosas distribuciones GNU/Linux (Adell, 2005).

En la actualidad GNU/Linux es un sistema operativo en franca expansión. Lidera segmentos de mercado como los servidores Internet. Los “expertos” utilizan GNU/Linux por su estabilidad, seguridad, eficacia y eficiencia, escalabilidad, ritmo muy alto de innovaciones y mejoras, soporte de la comunidad de usuarios, cantidad de aplicaciones disponibles, facilidad de integración en cualquier tipo de entorno, coste total de propiedad, etc. (González *et al.*, 2003).

6.2.2 Características del Software libre

Para que un programa pueda ser considerado de código abierto (OSI, 2006), establece un decálogo de condiciones que ha de cumplir, son las siguientes:

- a. Libre distribución. No se puede impedir la venta o distribución del programa o parte de él. Así mismo, tampoco se puede exigir el pago de un canon o tasa a cambio de su distribución por parte de terceros.
- b. Código fuente. El programa debe incluir su código fuente y no se puede restringir su redistribución.
- c. Trabajos derivados. No debe impedirse realizar modificaciones o trabajos derivados del programa y debe permitirse que éstos sean distribuidos bajo los mismos términos que el software original.
- d. Integridad del código de fuente original. Puede exigirse que una versión modificada del programa tenga un nombre y número de versión diferente que el programa original para poder proteger al autor original de la responsabilidad de estas versiones.
- e. No discriminación contra personas o grupos. Las condiciones de uso del programa no pueden discriminar a una persona o un grupo de personas.
- f. No discriminación contra usos. No se puede negar a ninguna persona el uso del programa para ningún fin como, por ejemplo, el comercial o el militar.
- g. Distribución de la licencia. Los derechos del programa deben aplicarse a todos quienes se redistribuye el programa sin ninguna condición adicional.
- h. La licencia no debe ser específica de un producto. Los derechos garantizados al usuario del programa no deben depender de que el programa forme parte de una distribución o paquete particular de software.

- i. La licencia no debe restringir otro software. La licencia no debe poner restricciones en otros programas que se distribuyen junto con el software licenciado.
- j. La licencia debe ser tecnológicamente neutra. No puede existir ninguna disposición en la licencia que obligue al uso de una tecnología concreta.

6.2.3 Conceptos básicos del Software

- **Plataforma educativa:** es una herramienta física, virtual o una combinación de ambas, que brinda la capacidad de interactuar con uno o varios usuarios con fines pedagógicos. Se considera además, que contribuyen en la evolución de los procesos de aprendizaje y enseñanza, complementando o presentando alternativas a las prácticas de educación tradicional.
- **Recursos digitales:** un recurso digital es cualquier tipo de información que se encuentra almacenada en formato digital. Entendemos por recurso digital todo material codificado para ser manipulado por una computadora y consultado de manera directa o por acceso electrónico remoto. Los recursos digitales facilitan el almacenamiento, la organización y la recuperación de enormes cantidades de datos. A la estructura de información externa de un recurso digital se le denomina metadato y describe los aspectos técnicos y educativos del objeto. Siguiendo el estándar IEEE LOM y ajustando el perfil de aplicación para el proyecto, se definen los siguientes metadatos obligatorios para los objetos de aprendizaje y se consideran opcionales el resto de campos de la especificación.

- **Internet:** es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, lo cual garantiza que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única de alcance mundial.
- **E-Learning:** consiste en la educación y capacitación a través de Internet. Este tipo de enseñanza online permite la interacción del usuario con el material mediante la utilización de diversas herramientas informáticas. Este nuevo concepto educativo es una revolucionaria modalidad de capacitación que posibilitó Internet, y que hoy se posiciona como la forma de capacitación predominante en el futuro. Este sistema ha transformado la educación, abriendo puertas al aprendizaje individual y organizacional. Es por ello que hoy en día está ocupando un lugar cada vez más destacado y reconocido dentro de las organizaciones empresariales y educativas. El término "e-learning" es la simplificación de Electronic Learning. El mismo reúne a las diferentes tecnologías, y a los aspectos pedagógicos de la enseñanza y el aprendizaje.
- **Moodle:** es una aplicación web de tipo Ambiente Educativo Virtual, un sistema de gestión de cursos, de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. Este tipo de plataformas tecnológicas también se conoce como LCMS (Learning Content Management System).
- **Software libre:** el software libre es la denominación del software que respeta la libertad de todos los usuarios que adquirieron el producto y, por tanto, una vez obtenido el mismo puede ser usado, copiado, estudiado, modificado, y redistribuido libremente de varias formas.

- **Software educativo:** se denomina software educativo al que está destinado a la enseñanza y el aprendizaje autónomo y que, además, permite el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas.
- **Aplicación informática:** una aplicación es un tipo de programa informático diseñado como herramienta para permitir a un usuario realizar uno o diversos tipos de trabajos.
- **Enciclomedia:** fue un sistema de e-learning que estaba conformado elementalmente por una base de datos didácticamente diseñada y planeada a partir de los libros de texto gratuitos de quinto y sexto grados de la educación primaria de México.
- **Ingeniería de software:** es la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de software, y el estudio de estos enfoques
- **Recursos informáticos:** Todos aquellos componentes de Hardware y programas (Software) que son necesarios para el buen funcionamiento y la Optimización del trabajo con Ordenadores y Periféricos, tanto a nivel Individual, como Colectivo u Organizativo, sin dejar de lado el buen funcionamiento de los mismos.
- **Software:** conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.

6.3 Términos relacionados con Software libre

De acuerdo con González *et al.*, (2003), equivalente a software libre es el término Open Source Software ('programas de fuente abierto'), promovido por Eric Raymond y la Open Source Initiative. Filosóficamente, el término es muy distinto, ya que hace énfasis en la disponibilidad de código fuente, no en la libertad, pero su definición es prácticamente la misma que la de Debian. Este

nombre es más políticamente aséptico y recalca un aspecto técnico que puede dar lugar a ventajas técnicas, como mejores modelos de desarrollo y negocio, mayor seguridad, etc.

Otros términos relacionados de alguna manera con el software libre son:

- **Freeware**

Programas gratuitos. Normalmente se ceden en binario y con derechos de redistribución. Sin embargo, a veces sólo se pueden obtener de un sitio oficial, normalmente para promocionar otros programas o servicios, como es el caso de los kits de Java gratuitos que proporciona Sun Microsystems.

- **Shareware**

No es siquiera software gratis, sino un método de distribución, ya que los programas, generalmente sin fuentes, se pueden copiar libremente, pero no usar continuadamente sin pagarlos. La exigencia de pago puede estar incentivada por funcionalidad limitada o mensajes molestos, o una simple apelación a la moral del usuario, además de que las estipulaciones legales de la licencia podrían utilizarse en contra del infractor.

- **Charityware, Careware**

Generalmente shareware, pero cuyo pago se exige para una organización caritativa patrocinada. En muchos casos, el pago no se exige, pero se solicita una contribución voluntaria. Algún software libre, como vim solicita contribuciones voluntarias de este tipo.

- **Dominio público**

El autor renuncia absolutamente a todos sus derechos, en favor del común, lo cual tiene que estar declarado explícitamente en el programa, ya que, si no se

dice nada, el programa es propietario y no se puede hacer nada con él. En este caso, y si además se proporcionan los códigos fuentes, el programa es libre.

- **Copyleft**

Un caso particular de software libre cuya licencia obliga a que las modificaciones que se distribuyan sean también libres.

- **Propietario, cerrado, no libre**

Términos usados para denominar al software que no es libre ni de fuente abierta.

6.4 Ventajas del Software libre

Según Abella y Segovia (2003) el objetivo del Software libre no es otro que la libertad: la libertad de expresión, la libertad de utilización, la libertad de distribución, etc. El software libre supone el mejor instrumento de comunicación y entendimiento entre todos, la mejor forma de luchar por la justicia en la informática del siglo XXI y sobre todo por la solidaridad, dándonos la capacidad de compartir el conocimiento para que la gente se mantenga en un mismo estadio de oportunidades.

El software libre proporciona diferentes ventajas aplicadas al conjunto de la sociedad:

- Distribución de conocimientos específicos a través del software, sin poner trabas al proceso.
- El proceso de revisión pública al que está sometido el desarrollo del software libre imprime un gran dinamismo al proceso de corrección de errores.

- Distribución libre y, en muchas ocasiones, gratuita del programa junto con el código fuente, permitiendo que cualquiera pueda ampliar sus conocimientos y aprender.
- Los dos puntos anteriores hacen que el software libre también facilite las tareas de innovación.
- Transparencia en los programas utilizados en el Estado, de forma que el ciudadano no se sienta engañado.
- Beneficio económico estatal, al no tener que invertir en la obtención de programas con licencias millonarias.
- Compatibilidad.
- Disminución de la brecha digital.
- Las aplicaciones y sistemas operativos libres se pueden adaptar fácilmente con la ayuda de los usuarios finales que son una parte activa del desarrollo.

Un ejemplo de los beneficios en la accesibilidad que supone el software libre es el de su traducción a diferentes idiomas y lenguas. En el software libre, cualquier persona puede traducir una aplicación sin necesidad de obtener permiso por parte de ningún propietario, por lo que las lenguas minoritarias se ven muy beneficiadas por este hecho y, así, la accesibilidad de la aplicación.

6.5 Consecuencias de la libertad del Software

El software libre trae consigo numerosas ventajas y pocas desventajas, muchas de ellas exageradas (o falseadas) por la competencia propietaria. De ellas la que más fundamento tiene es la económica, ya que como vimos no es posible obtener mucho dinero de la distribución y ésta la puede y suele hacer

alguien distinto al autor. Es por ello por lo que se necesitan modelos de negocio y otros mecanismos de financiación (Argudo, 2004).

Otra consecuencia de las libertades es la calidad que se deriva de la colaboración voluntaria de gente que contribuye o que descubre y reporta errores en entornos y situaciones inimaginables por el desarrollador original. Además, si un programa no ofrece la calidad suficiente, la competencia puede tomarlo y mejorarlo, partiendo de lo que hay. Así, dos poderosos mecanismos: la colaboración y la competencia se combinan en aras de la calidad (Argudo, 2004).

6.6 Software libre para la elaboración de recursos digitales

La Sociedad de la Información ha puesto al alcance de los ciudadanos una cantidad y variedad ingente de recursos de información, que aquellos pueden utilizar para resolver todo tipo de necesidades, desde cuestiones de salud a vacaciones, pasando por educación. A estos recursos informáticos acceden los usuarios a través de interfaces web, ya que forman parte de servicios de información, tanto públicos como privados, disponibles a través de Internet. La creación, desarrollo y mantenimiento de portales de servicios de información es una disciplina que ha disfrutado de un notable auge.

Los dos valores fundamentales que ofrecen los portales a sus usuarios radican en la posibilidad de acceder a información necesaria para tomar decisiones, y en la capacidad de interactuar para efectuar transacciones, generalmente basadas precisamente en la información disponible.

La gestión de los recursos de información es una disciplina integrada a las ciencias de la información y la documentación, y está íntimamente relacionada con disciplinas como la informática, la gestión y la planificación de proyectos y programas o los estudios de usuarios. Las organizaciones desarrollan sus actividades mediante la toma de decisiones, fundamentada en la información disponible. Este tipo de actividad estratégica ya fue identificada y formalizada desde finales de 1970.

La tendencia actual hacia la integración de información en las organizaciones no es sino el desarrollo lógico del largo proceso de la puesta en valor de la información, tanto propia como ajena, en todos los planos de actividad.

La gestión de recursos de información como una disciplina altamente especializada. Los recursos de información tienen un valor estratégico para todas las organizaciones, y su adecuada gestión es necesaria para alcanzar los objetivos fijados. Al igual que cualquier otro producto, los recursos de información deben ser cuidadosamente planificados y diseñados, deben gestionarse rigurosamente, deben estar sujetos a las correspondientes auditorías, y muestran procesos complejos de ciclo de vida.

Dada la variedad de recursos de información digital que puedan existir, no existen herramientas informáticas directamente aplicables. Si se trata de recursos muy especializados, gran parte de los recursos de información digital actualmente están perfectamente contruidos, y tienen peculiaridades y características específicas, lo cual ha favorecido que se desarrollen utilizando herramientas para la gestión de información, es en este campo de actividad donde se van a reseñar las principales herramientas de software libre que se puedan utilizar, y se están utilizando para gestión de recursos de información digital. El desarrollo de Recursos Digitales de Aprendizaje (RDA), constituye

hoy una de las más recientes tendencias relacionadas con la elaboración de materiales educativos didácticos en formato digital, específicamente para ser empleados como recursos formativos en ambientes virtuales.

Los recursos digitales elaborados por medio del software libre están sufriendo un proceso de transformación, que necesita del diseño y creación de recursos digitales de aprendizaje de calidad como recursos válidos para construir conocimiento y desarrollar competencias en los estudiantes, que vinculen aspectos instruccionales e ingenieriles.

La fase inicial de la investigación es el propósito que abordan aspectos teóricos y prácticos conducentes a proponer una metodología de desarrollo de RDA que satisfagan principios de calidad de los productos de software, las métricas de calidad, las normas ISO 9126 y SCORM, el diseño instruccional, considerando además los estilos de aprendizaje y la lógica difusa, como recurso indispensable para establecer indicadores de calidad que permitan medir el nivel de conformidad de dichos objetos.

Las nuevas tecnologías propician alternativas de trabajo y hacen que cambien las fórmulas más tradicionales, de aquí que las instituciones educativas han fomentado el uso de esta tecnología para planificar, organizar y desarrollar sus currículos. Aunado a esto, la tendencia mundial de incorporar el enfoque pedagógico orientado al estudiante, en el que el docente es un mediador y el estudiante un constructor de su propio conocimiento; en el que se emplean metodologías sustentadas en enfoques como el constructivista y el socio histórico cultural, el desarrollo de la investigación y el trabajo colaborativo, aprovechando así la potencialidad de los medios electrónicos y el Internet, especialmente como fuente de información. Los profesores deben ser más creativos, innovadores y conscientes de las necesidades educativas de los

educandos, a este respecto, el diseño de Recursos Educativos Digitales (RED) de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, está en constante evolución frente a las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).

Se comprobó en la investigación realizada que en muchos casos, los RED no tienen la calidad necesaria y en otros se desarrollan contenidos educativos excelentes, pero que no se comparten ni divulgan, por ser elaborados de forma aislada por el docente, y no se consideran como materiales para ser implementados en plataformas que sirvan de repositorios y que sean de libre acceso.

Se requiere de la producción de soluciones exitosas que fusionen la pedagogía con la ingeniería del software y que evidencien no solo el dominio de los conocimientos y habilidades técnicas para hacer programas y diseñar contenidos, sino también de aspectos pedagógicos e instruccionales propios de todo proceso educativo.

Por lo que, tratar entonces de prácticas educativas exitosas, es hablar de la calidad de los productos, recursos y materiales informáticos que se diseñan, desarrollan y distribuyen con carácter tecnológico y pedagógico empleados con un propósito educativo, en especial, al considerar escenarios virtuales. En este particular, hay tecnologías instruccionales novedosas como la llamada Objetos de Aprendizaje (OA), que actualmente se posiciona como una tecnología de opción en la planeación, y desarrollo de recursos educativos digitales, debido a su potencial para la reutilización, generatividad, adaptabilidad y escalabilidad. Por cuanto, son precisamente los objetos de aprendizaje, lo que despiertan el interés de realizar una investigación centrada en el análisis de la calidad en el proceso de diseño y creación de dichos objetos; ya que se considera esta temática de suma importancia para generar

materiales educativos didácticos en formato digital que potencie el proceso de aprendizaje.

El diseño de Recursos educativos digitales (RED) de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje, están en constante evolución y cambio, en muchos casos estos recursos se pierden y no se socializan, por ser elaborados de forma aislada por el docente, y no se consideran para ser implementados en plataformas virtuales que sirvan de repositorios y que sean de libre acceso. A este respecto y en el contexto de los materiales educativos como los ODA diversas instituciones educativas a nivel mundial, han emprendido un camino hacia la conceptualización, contextualización, diseño, catalogación y aplicación de los ODA en los entornos de aprendizaje, a raíz del surgimiento de necesidades académicas que llevarán de la mera presencia a la virtualidad. Esto ha despertado el interés en el desarrollo de contenidos para los procesos de formación mediados por las TIC, la integración de las TIC en el campo de la enseñanza superior como apoyo y complemento a la enseñanza presencial, para lo cual están desarrollando acciones como: la puesta en marcha de nuevos entornos colaborativos y de aprendizaje por medio de la implantación de plataformas docentes; sistemas de producción de contenidos educativos multimedia y de objetos de aprendizaje; así como la puesta en marcha de un repositorio de OA que posibilite la reutilización.

Por otro lado, los Recursos Educativos Abiertos (REA) son definidos por la fundación William y Flora Hewlett (2010), Unesco (2002) como recursos para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación; digitalizados, de dominio público y gratuito, ofrecido a la comunidad académica y a personas autodidactas. La idea fundamental de estos recursos es crear conocimiento abierto, a fin de compartirlo sin limitaciones espacio-temporal y que dichos

recursos estén bajo licencia de propiedad intelectual que permitan ser utilizados y reutilizados de forma gratuita con fines educativos.

Al respecto, Baker (2008) señala que el término REA ha sido establecido para referirse a materiales de aprendizaje accesible por internet, tales como: objetos de aprendizaje, audio-conferencias, audio-video-conferencias, imágenes, sonidos, música, todo el contenido de un curso, libros de texto, colecciones de artículos de revistas profesionales y almacenes institucionales, entre otros. A esto se le suma, lo que incluyen los REA, para el Centro de Nuevas Iniciativas en su informe El conocimiento libre y los recursos educativos abiertos (2008): Open CourseWare y contenidos abiertos, herramientas de software abiertas (p.ej. los sistemas de gestión de aprendizaje), material abierto para el fomento de la capacidad del elearning destinado a los profesores universitarios, repositorios de objetos de aprendizaje y cursos educativos libres.

En este sentido, si con los MED y REA se busca propiciar conocimiento por medio del intercambio de materiales educativos de calidad, y la filosofía instruccional llamada objetos de aprendizaje, son catalogados como uno de estos recursos, entonces es válido hablar de su utilización como uno de los pilares de aprendizaje mediadas por el Internet.

Desde estas perspectivas, los objetos digitales de aprendizaje como recursos válidos para construir conocimiento y desarrollar competencias deben ser considerados como materiales que puedan, además de abarcar contenidos contemplar los procesos de aprendizaje, que son necesarios para el óptimo desarrollo del proceso formativo.

Tabla 2. Tipos de OA y Subcategorías.

Tipos de OA	Subcategorías	
Objetos de instrucción	1. Lección 2. Workshop 3. Seminarios 4. Artículos	
Objetos de prácticas	1. Simulación de juegos de roles 2. Simulación de software 3. Simulación de hardware 4. Simulación conceptual	5. Casos de estudio 6. Proyectos de investigación
Objetos de colaboración	1. Ejercicios monitores 2. Chats 3. Foros 4. Reuniones en línea	
Objetos de evaluación	1. Pre-evaluación 2. Evaluación 3. Test de rendimiento	

Considerando lo expuesto y centrando la atención en los recursos educativos digitales (RED) que se encuentran en entornos educativos b-learning o e-learning, es importante resaltar que la razón principal para preocuparse por la calidad de estos materiales, es que se trata de recursos de apoyo al aprendizaje. No obstante, es necesario especificar que con el uso de RED se busca fortalecer y potenciar los procesos formativos, el cual responde a la necesidad de actualización de las prácticas educativas; por tanto dichos materiales deben ser medibles mediante su valoración técnica y pedagógica;

por lo que se deben tener en cuenta diversos aspectos como la gestión de contenidos formativos y los recursos didácticos de apoyo, así como las estrategias y metodologías de diseño y creación. En un sentido general, la calidad en los RED conlleva el cumplimiento de objetivos instruccionales y del aseguramiento del aprendizaje. Aunque es importante acotar que el aseguramiento del aprendizaje no dependen exclusivamente de estos recursos, ya que hay múltiples factores que influyen y son determinantes para que efectivamente se genere aprendizaje.

Ahora bien, en el caso de los ODA, si es un producto de software educativo, entonces se deben considerar aspectos técnicos relativos a la calidad, propios de la ingeniería del software, pero también elementos pedagógicos por ser un producto educativo. A este respecto Vital et al (2008) plantean que un OA de calidad es aquel que, en sus aspectos técnicos e instruccionales propician su uso, reúso y adaptación en satisfacción de ciertas necesidades particulares de aprendizaje, de un estudiante o audiencia o público objetivo. En este mismo orden, la propuesta de Velásquez et al (2007) focaliza la calidad de un OA en función de elementos tecnológicos, pedagógicos, de contenido y estéticos y ergonómicos. En relación con los aspectos tecnológicos consideran importante la reutilización, la adaptabilidad, compatibilidad y eficiencia; por otro parte, dentro de los elementos pedagógicos se encuentran todos aquellos que facilitan el proceso formativo como la especificación del objetivo pedagógico, número y tipos de medios ejemplos usados, tipo de interactividad, nivel de interactividad, manejo de experimentación, manejo de evaluación y tipo de la misma, tiempo típico de aprendizaje, manejo de colaboración y manejo de redacción.

Los autores también plantean que los elementos de contenido son aquellos que brindan información relacionada con la complejidad del tema y el nivel de detalle contemplado en el objeto, dentro de los que se encuentran confiabilidad de la fuente, obsolescencia del contenido, extensión del contenido, complejidad del tema, nivel de detalle de la información, estatus del OA. Por último, lo relacionado con los elementos estéticos y ergonómicos, son aspectos también importantes que deben estar presentes en el objeto de aprendizaje, ya que refieren a la presentación, uso adecuado de fuentes y colores, proporcionalidad y disposición adecuada de los elementos desde un punto de vista estético y funcional, simetría y consistencia en el acomodo de los elementos.

6.6.1 Educación y software libre.

La educación, tras salir de los circuitos élite, fue concebida como un servicio de «culturización» que debía ser universal; es decir, una enseñanza pública y gratuita. Un ejemplo paradigmático en la historia de la educación se produjo cuando Moritz von Sachsen fundó, en el año 1543, tres colegios públicos, algo que no era común en esa época. Tras él estaba el impulso de Martín Lutero, quien planteaba que era fundamental contar con una educación que cultivara la mente humana y que no hiciese distinción alguna de género o clase (Bowd, 1965).

6.6.2 Software libre educativo.

Paquete informático distribuido con licencia de código abierto o software libre que tiene una aplicabilidad, ya sea para apoyar la gestión de los contenidos educativos (componente pedagógico), ya sea para facilitar el seguimiento del

proceso educativo (componente administrativo). Ejemplos de este tipo de software son: entornos integrados de trabajo en el aula o a distancia; aplicaciones específicas de apoyo al aprendizaje; herramientas y lenguajes para crear aplicaciones didácticas; dispositivos de comunicación y/o de trabajo colaborativo; aplicaciones y estándares de búsqueda, consulta y elaboración de la información; recursos para apoyar la administración de la entidad educativa o para apoyar la impartición de clases (Orihuela, 2008).

6.6.3 Software libre y creatividad.

Una cultura orientada a compartir el conocimiento, a abrir canales de intercambio, es una cultura que tiene más posibilidades de crear, de innovar y de crecer. Esta es justamente la filosofía del software libre. Cuando se habla de free software, muchas veces hay una confusión entre estructuras de licenciamiento de código libre y de código gratuito (debido a traducciones imprecisas de la palabra inglesa free). Sin embargo, como se mencionó previamente, la filosofía central que abraza la Fundación para el Software Libre no tiene que ver con prohibir la venta del software libre, sino con estimular la creatividad, asegurar la libertad de uso y de intercambio de conocimientos, así como con la posibilidad de generar soluciones innovadoras. Esta aclaración es capital porque es relevante comprender que la apertura y el intercambio no están necesariamente en contra del mercado, pero sí están a favor del flujo abierto de contenidos y de todos los valores agregados que se generan (Duart, 2007).

6.6.4 Curso con recursos digitales

Con el objeto de desarrollar conocimientos y habilidades necesarios para la creación de recursos digitales de aprendizaje (objetos de aprendizaje) con software libre que cumplan con las características pedagógicas y tecnológicas necesarias para su uso e implementación en el proceso de aprendizaje. La ambición de los cursos creados por recursos digitales es poder a desarrollar material pedagógico con alto contenido académico y motivacional.

Hay varios software gratuitos, fácil de instalar, de soporte técnico comunitario, de uso intuitivo (alumno y profesor), flexible y personalizable ya que son de código abierto. El más común es moodle que es un software libre muy versátil que facilita la comunicación a distancia, éste es estándar ya que es compatible con múltiples formatos (SCORM, IMS, etc.).

El profesor elige cual es el tipo de actividad más conveniente según el tema.

Actividades de comunicación:

- Foros y Chats
- Mensajería Interna
- Consultas y Encuestas
- Calendario

Actividades formativas:

- Individuales: Lecciones, tareas, hot potatoes, enlaces a webs o documentos en cualquier formato.
- Colaborativas: Talleres, wikis, diarios, foros, glosarios, bases de datos, etc.

Actividades de evaluación:

- Cuestionarios
- Hot potatoes (Exámenes con preguntas autoevaluables de diversos tipos)

Moodle sirve para complementar asignaturas en cualquier nivel educativo ya sea educación primaria, secundaria o universitaria. Crea cursos on-line o

semipresenciales y puntos de encuentro colectivos como: salas virtuales de profesores, grupos de trabajo o investigación, escuela de padres, tutorías con padres y/o alumnos. Además de las actividades propias de Moodle, y de todas las disponibles en Internet, pueden integrarse muchas otras, creadas con distintas aplicaciones educativas, la mayoría de software libre.

En el formato de temas el profesor elige el número de temas, que actividades se muestran al alumno y cuales quedan ocultos en cada momento, es apropiado para la mayoría de cursos y tan organizado como un libro de texto. Formato social puede ser un foro central o contener foros sobre distintos temas, también puede contener actividades de otro tipo (tareas, cuestionarios, etc.) apropiado para grupos de trabajo. El curso se divide y organiza por semanas, cada semana tiene sus actividades y se marca en el calendario.

Ventajas para el profesor

- Absoluto control sobre los contenidos del curso
- Completa información del trabajo realizado por los alumnos
- Reutilización de los cursos (función “reiniciar”)
- Posibilidad de compartir cursos y/o recursos
- Crear cursos conjuntamente con otros compañeros profesores del mismo o diferente centro
- Facilidad de comunicación con sus alumnos y coordinación con el resto de profesores del curso.

Ventajas para el alumno

- Nueva función de motivación
- Contenidos variados y atractivos
- Horarios flexibles y disponibilidad permanente de contenidos

- Feedback inmediato en muchas actividades, incluida la evaluación
- Trabajos en grupo sin moverse de casa
- Acompañamiento
- Facilidad de comunicación con sus compañeros
- Aumenta el tiempo de trabajo en casa

6.6.4 .1 Recursos digitales en plataformas educativas

Existen muchos motivos por los cuales es importante utilizar los recursos digitales mediante software libre en la educación. Tal vez lo fundamental, de acuerdo con la visión de Richard Stallman, sea tener en cuenta al estudiante como un ser integral y enseñarle la importancia de la libertad, guiarlo en el sentido de saber hacer uso de esa libertad. Hacer entender al estudiante como un ser integral y enseñarle la importancia de la libertad, guiarlo en el sentido de saber hacer uso de esa libertad. Hacerle entender al estudiante que debe tener la posibilidad de estudiar hasta donde su curiosidad lo lleve, que debe poder profundizar en el conocimiento, y que además existe una responsabilidad inherente a ello, un Software Libre es tan bueno como la responsabilidad con que encaran sus realizadores su trabajo en torno a él.

Pero además existen otras razones, los costos para las instituciones educativas son menores, no solo por el ahorro en el pago de licencias, sino también porque, el software libre es más confiable y seguro que su homólogo privativo. El poder acceder al código fuente es un estímulo permanente para la apropiación de las nuevas tecnologías y la innovación. Lo cual pasa también por entender que el software se puede adaptar a sus necesidades locales y que cualquier persona, con los conocimientos necesarios, puede participar de la construcción, adaptación y uso de programas de computadora. Esta es una

forma real y tangible de acercar las nuevas tecnologías, acercando las posibilidades, en lugar de mostrar al software como la obra de algún iluminado que seguramente vive en un país desarrollado y necesita una enorme infraestructura para su trabajo. Esto no es así, y el software libre es una muestra tangible de eso.

La posibilidad de copiar y difundir el software, sin incurrir en copias ilegales, es una forma de evitar que la propia institución educativa lleve a sus alumnos y docentes a violar la Ley, cosa que pasa en muchos ámbitos cuando por razones diversas se estimula la realización de copias ilegales de software privativo. Suele suceder, además, que esto ocurra sin que los docentes, alumnos o familiares vinculados a la escuela tengan siquiera conciencia de que están cometiendo un acto penado por la ley. Pero además le estamos enseñando al estudiante que hay muchas cosas por hacer, que la obra nunca está acabada y que puede colaborar en su construcción, que su aporte es bienvenido, que puede cooperar con otros, que puede difundir el conocimiento, todo ello participando en la construcción, modificación y difusión de software.

En cuanto a la investigación, tarea fundamental de toda institución educativa, el uso de software libre es básico dado que el software privativo nos impide conocer cómo funciona un programa. Por ejemplo, si en un trabajo de investigación utilizamos software privativo en el procesamiento de los datos, ¿de qué manera podemos hacer la refutación de los resultados obtenidos?, no podemos revisar todos los pasos que llevaron a la obtención de un determinado resultado. Es imposible, dado que el software privativo actúa como una caja negra y no podemos acceder a los algoritmos utilizados para el procesamiento de los datos (no hay acceso al código fuente).

Todo acto educativo implica acciones comunicativas entre docente y estudiantes, quienes comparten información y la procesan para generar conocimiento. En el aula de clase, actividades como la exposición y discusión oral, la lectura de textos impresos, la ejercitación y la práctica en laboratorio se apoyan con materiales educativos como tablero, libros, documentos y manuales impresos. Estos materiales sirven como mediadores en el proceso enseñanza – aprendizaje, para comunicar los contenidos y facilitar su comprensión y apropiación.

Con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) es posible producir medios integrando texto, imagen, audio, animación, video, voz grabada y elementos de software, almacenarlos en computadores o llevarlos a Internet para ser leídos desde un computador o un dispositivo móvil. A estos medios se les conoce como medios digitales por el hecho de estar representados en un lenguaje binario, compuesto por dígitos (0 y 1), propio de los computadores.

6.6.4 .1.1 ¿Qué son los Recursos Educativos Digitales?

Los materiales digitales se denominan Recursos Educativos Digitales cuando su diseño tiene una intencionalidad educativa, cuando apuntan al logro de un objetivo de aprendizaje y cuando su diseño responde a unas características didácticas apropiadas para el aprendizaje. Están hechos para: informar sobre un tema, ayudar en la adquisición de un conocimiento, reforzar un aprendizaje, remediar una situación desfavorable, favorecer el desarrollo de una determinada competencia y evaluar conocimientos (García, 2010).

Los recursos educativos digitales son materiales compuestos por medios digitales y producidos con el fin de facilitar el desarrollo de las actividades de

aprendizaje. Un material didáctico es adecuado para el aprendizaje si ayuda al aprendizaje de contenidos conceptuales, ayuda a adquirir habilidades procedimentales y ayuda a mejorar la persona en actitudes o valores.

A diferencia de los medios que tienen un soporte tangible como los libros, los documentos impresos, el cine y la TV, los medios digitales constituyen nuevas formas de representación multimedial (enriquecida con imagen, sonido y video digital), para cuya lectura se requiere de un computador, un dispositivo móvil y conexión a Internet.

Ventajas de los Recursos Educativos Digitales

Los recursos educativos digitales tienen cualidades que no tienen los recursos educativos tradicionales. No es lo mismo leer un texto impreso cuyo discurso fluye en forma lineal, que leer un texto digital escrito en formato hipertextual estructurado como una red de conexiones de bloques de información por los que el lector "navega" eligiendo rutas de lectura personalizadas para ampliar las fuentes de información de acuerdo con sus intereses y necesidades.

Entre otras ventajas de los recursos educativos digitales están:

- Su potencial para motivar al estudiante a la lectura ofreciéndole nuevas formas de presentación multimedial, formatos animados y tutoriales para ilustrar procedimientos, videos y material audiovisual.
- Su capacidad para acercar al estudiante a la comprensión de procesos, mediante las simulaciones y laboratorios virtuales que representan situaciones reales o ficticias a las que no es posible tener acceso en el mundo real cercano. Las simulaciones son recursos digitales interactivos; son sistemas en los que el sujeto puede modificar con sus acciones la respuesta del emisor de información. Los sistemas

interactivos le dan al estudiante un cierto grado de control sobre su proceso de aprendizaje.

- Facilitar el autoaprendizaje al ritmo del estudiante, dándole la oportunidad de acceder desde un computador y volver sobre los materiales de lectura y ejercitación cuantas veces lo requiera.
- Algunos recursos educativos digitales ofrecen la posibilidad de acceso abierto¹. Los autores tienen la potestad de conceder una forma de licencia Creative Commons a sus Recursos educativos que publican en la WEB, o de compartirlos con otros usuarios en espacios de la WEB 2.0 y en espacios orientados a generar redes sociales.

¿Cómo apoyar un curso con Recursos Educativos Digitales?

El uso de las TIC en educación, implica la creación, búsqueda y selección de Recursos Educativos Digitales acorde con el nivel de desarrollo cognitivo deseado, a saber:

Formación de conceptos

Los tutoriales, los hipertextos –documentos HTML– y los recursos audiovisuales –videos y animaciones–, permiten realizar actividades basadas en la exploración de información para adquirir y ampliar conocimientos básicos sobre un tema de estudio:

Comprensión, asociación y Consolidación de los aprendizajes

Los simuladores, las aplicaciones multimedia, los juegos educativos y las aplicaciones de ejercitación y práctica, permiten interactuar con el objeto de conocimiento para comprender procesos, desarrollar habilidades, relacionar e integrar el conocimiento.



Figura 1. Recursos Digitales Educativos

El docente que se dispone a apoyar su curso con Recursos Educativos Digitales tiene dos vías para allegar los componentes digitales necesarios:

- 🔍 Búsqueda, evaluación y selección
- 🔍 Producción propia y publicación

Requiere conocer y aplicar estrategias de búsqueda y selección de información mediante criterios de valoración de la calidad de la información encontrada, de la pertinencia frente a los objetivos de aprendizaje y de las posibilidades de uso autorizadas por el autor mediante la licencia de uso del material publicado en la red.

Producción de Recursos Educativos Digitales

Que un Recurso Educativo Digital sea multimedial, interactivo y de fácil acceso, no es garantía de que sea efectivo para el logro de aprendizajes significativos; es necesario que su proceso de producción se haga a partir de una reflexión pedagógica sobre cómo se aprende y que se construya aplicando métodos propuestos por la didáctica sobre cómo se enseña.

Para producir un Recurso Educativo Digital el docente debe conocer ampliamente el tema que se tratará, saber plantear el objetivo de aprendizaje, saber definir los contenidos que los estudiantes deben aprender, saber definir

los medios y procedimientos que facilitarán la aproximación de los estudiantes al objeto de estudio, (presentación de una situación problema, preguntas abiertas, elaboración de una hipótesis a comprobar por parte de un estudiante, etc.).

Además, el proceso de producción de Recursos Educativos Digitales es un proceso que requiere seguir los pasos recomendados por los expertos en diseño instruccional, como los indicados en un modelo genérico como ADDIE que contempla cinco etapas: *Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación*.

Recursos Educativos Digitales Abiertos o de libre acceso

El proceso educativo es un proceso colectivo donde es necesario utilizar Recursos Educativos para analizar, discutir, asimilar, reformular, proponer y generar conocimiento que debe ser difundido en la comunidad académica, en bien de la sociedad y como retroalimentación a dicho proceso. Ya muchas instituciones educativas, sus docentes e investigadores producen y publican información y contenidos académicos en Internet accesibles a todo el público, cediendo algunos derechos de autor para que su producción pueda ser utilizada, adaptada y redistribuida en forma gratuita

Ante el aumento del número de instituciones que ofrecen materiales pedagógicos en forma gratuita o abierta a todo el público, la UNESCO organizó en 2002 el primer foro mundial sobre recursos educativos de libre acceso en el que se adoptó la expresión "recursos educativos de libre acceso". Los recursos educativos de libre acceso son materiales de enseñanza, aprendizaje o investigación que se encuentran en el dominio público o que han sido publicados con una licencia de propiedad intelectual que permite su utilización, adaptación y distribución gratuita (UNESCO, 2012).

Gestión de derecho de autor para Internet con las licencias Creative Commons

Las licencias Creative Commons son herramientas legales gratuitas que pueden ser utilizadas por los autores que quieren dar acceso libre a sus obras. Este modelo de licenciamiento ofrece un sistema flexible de derechos de autor basado en la idea de que los autores, siendo titulares de unos privilegios que la ley les reconoce, pueden elegir liberar algunos de esos privilegios con el fin de facilitar los procesos de generación y distribución del conocimiento, propiciando la circulación libre y universal del pensamiento.

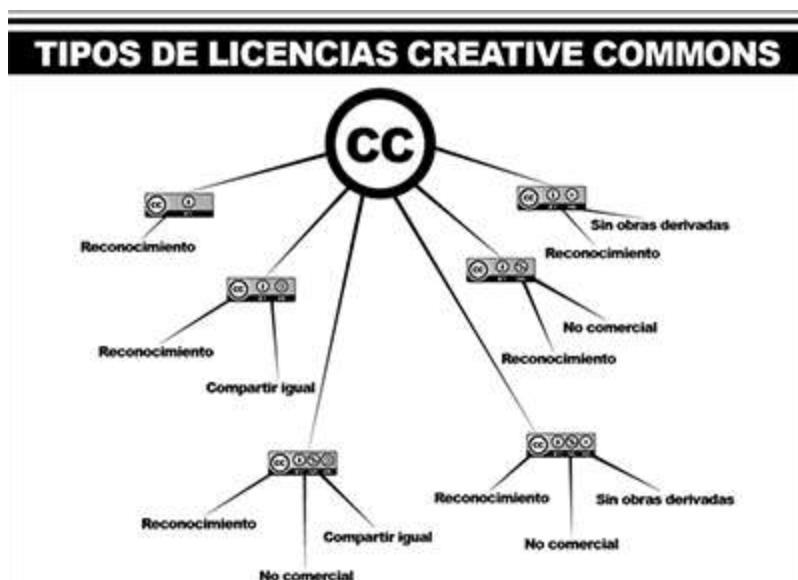


Figura 2. Tipos de Licencias Creative Commons

Para licenciar una obra con Creative Commons se debe ingresar a la página web <http://creativecommons.org> y seguir un paso a paso para escoger las condiciones que dan forma a cada tipo de licencia, acorde con la intención del autor.

Una vez escogida la licencia, los titulares de derechos sobre las obras deben adjuntar los términos originales de la licencia a cada nueva copia que

distribuyan. Por ejemplo, al copiar un texto que está bajo una licencia no comercial, debe notificarse a los destinatarios que esa copia está también bajo una licencia no comercial.

6.6.4 .2. Plataformas educativas

Una plataforma educativa es una herramienta física, virtual o una combinación de ambas, que brinda la capacidad de interactuar con uno o varios usuarios con fines pedagógicos. Se considera además, que contribuyen en la evolución de los procesos de aprendizaje y enseñanza, complementando o presentando alternativas a las prácticas de educación tradicional.

En la actualidad, la mayor parte de las plataformas educativas son programas computacionales (software), o equipos electrónicos (hardware). Para ello la plataforma debe de cumplir ciertos elementos y características para poder cumplir su objetivo, la cuales se agrupan de la siguiente manera:

- ❖ LMS (Learning Management System): es el punto de contacto entre los usuarios de la plataforma (profesores, estudiantes y empleados, fundamentalmente). Se encarga, entre otras cosas, de presentar los cursos a los usuarios, del seguimiento de la actividad del alumno, etc.
- ❖ LCMS (Learning Content Management System): la cual engloba, aspectos directamente relacionados con la gestión de contenidos y la publicación de los mismos. También incluye la herramienta de autor empleada en la generación de los contenidos de los cursos.
- ❖ Herramientas de comunicación: para que los participantes de una actividad formativa puedan comunicarse y trabajar en común, deben proporcionarse los mecanismos necesarios para ello (chat, foros, correo electrónico, intercambio de ficheros, etc.).

- ❖ Herramientas de administración: las cuales son esenciales para la asignación de permisos dentro de cada uno de los cursos, para poder controlar la inscripción y el acceso a las diferentes etapas del curso.

Lo más importante de una Plataforma Educativa reside en las posibilidades que tenga y en el uso que se haga de las mismas para facilitar la enseñanza de los cursos, las cuales funcionan con fines administrativos, educativos, de investigación, o de simple comunicación y se encuentran clasificadas de la siguiente manera:

❖ **Comerciales**

Es una plataforma en la que se tiene que pagar una cuota de instalación y mantenimiento para poder hacer uso de ella y puede variar dependiendo del número de usuarios. Su uso depende de los objetivos para los que se utilice este tipo de plataforma (administrativo, educativo o simple comunicación). En el tipo de plataforma educativa existen algunas ventajas, entre ellas se encuentra una fácil instalación de la aplicación, una rápida asistencia técnica, ofrecen actualizaciones, son fiables y se pueden desarrollar módulos específicos. Como desventajas se encuentran el aumento de precios de las licencias, la licencia de derecho a instalar la aplicación en un servidor y el mayor problema radica cuando no se pueden instalar las actualizaciones en equipos distintos. NO SE PAGA.

❖ **Software Libre**

Es una plataforma que como su nombre indica es libre, lo que la hace ser una aplicación de tipo masiva. Cuentan con un tipo especial de licencia llamada GPL (General Public License), la cual brinda cuatro tipos de libertades a los

usuarios: -Libertad de usar el programa con cualquier propósito. -Libertad de estudiar el programa desde un punto de vista funcional y adaptarlo a las necesidades. -Libertad de distribuir copias. -Libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras. Las ventajas de esta aplicación radican en que la mayoría de las actualizaciones y el número de licencias son gratuitas. La evolución de funcionalidades es aceptada por los usuarios pero no por las empresas. Estos usuarios realizan pruebas, lo que significa que la liberación de versiones nuevas es estable. El software es modular lo que permite sólo ejecutar lo que se necesita. La única desventaja es que hay más funciones en las plataformas comerciales que en las de tipo libre.

❖ **Desarrollo Propio**

Este tipo de plataforma no está dirigida a la comercialización, ni persigue un objetivo económico como las comerciales y tampoco están pensadas en una distribución masiva como las libres. Su principal objetivo es responder a situaciones educativas. Este tipo de plataforma se desarrolla en instituciones o grupos de investigación por lo que se desarrolla y da seguimiento a un tema, se puede tener independencia total, ya que se minimizan los costos si se tiene una plataforma propia y no hay cambios a otras plataformas por lo que no depende de otras empresas para la planificación, diseño, creación o modificación. Existen algunas plataformas en las que se restringe su utilidad al hecho de sólo facilitar contenidos y materiales de aprendizaje, en este caso se les identifica como gestores o plataformas para difundir recursos de aprendizaje (CMS). Otro caso son las denominadas aulas virtuales, cuyo eje central es comunicar y brindar las facilidades para el desarrollo del trabajo colaborativo entre los estudiantes. Por otro lado están las plataformas de mayor complejidad que pretenden cubrir todas las necesidades de los usuarios, llamados entornos virtuales o sistemas para la gestión de aprendizaje (LMS)

o campus virtual, muchas instituciones de educación superior ya cuentan con este tipo de plataformas especiales para actividades de e-learning. Objetivo de esta tecnología.

En cualquiera de sus variaciones, las tecnologías educativas han sido una herramienta valiosa para la impartición de enseñanza. Sin embargo, estas no se limitan al envío de información transcendental a lugares remotos. Su mayor auge en el campo de la innovación han sido instituciones en las que han tenido la capacidad de desarrollarse para sustituir o complementar, de manera eficaz, aquellas aéreas en las que deben ser instaurados dichos programas para mejorar los aprendizajes de los alumnos. Por ello, el uso latente de las mismas se incorpora a la vida de los educandos con el fin de complementar su educación para lograr un aprendizaje integral en diversas áreas.

En la actualidad existen un gran número de ellas unas gratuitas, semi-gratuitas que te dan la opción de ser Premium con algo de dinero y otras privativas, muchas de ellas en un principio eran de acceso gratuito pero solo para realizar pruebas luego se vendieron de forma privada con otros nombres entre los docentes de instituciones educativas como escuelas, colegios universidades, centros de estudios y demás.

Se pueden utilizar para impartir un modelo de enseñanza en la actualidad como el M-Learning y/o B-Learning ambos modelos hijos del E-Learning.

Desde el inicio de WEB 2.0 todas estas plataformas educativas LMS han evolucionado incluyendo nuevas herramientas colaborativas, como blogs, foros, wikis, chats, etc.

6.6.4 .2.1 Ejemplos de plataformas educativas gratuitas

1.-Com8s

Una opción más que válida para mejorar la comunicación entre alumnos y profesores, Com8s está disponible en inglés, portugués y español, más que suficiente para potencializar una experiencia más global y enriquecedora. Las siguientes son algunas de las características que en Com8s se pueden encontrar.

Archivos: Disco duro virtual para compartir material entre profesores y alumnos.

Calendario: Para tener los compromisos organizados en una agenda virtual, compartir fechas y no perderse eventos ni exámenes.

Discusiones: Para entrar en contacto con el resto de usuarios tratando un tema determinado.

Reuniones: Para comunicarnos con otros usuarios con audio o videoconferencia.

Mensajes: Para enviar y recibir textos públicos o privados entre miembros de los grupos creados.

Formulario: Para crear pruebas, encuestas y demás elementos interactivos.

Chat: Para mejorar el trabajo en equipo.

Noticias: Para recibir y organizar feeds RSS.

<http://com8s.com/>

2.-Schoology

Una plataforma gratuita para establecer un contacto organizado con un grupo de personas que compartan intereses, básicamente contiene herramientas que pueden servir para estar en línea con un colectivo y programar actividades,

compartir ideas, material educativo o administrar un curso virtual 100% o que sirva como complemento de un curso presencial.

<https://www.schoology.com/home.php>

3.-Edmodo

Una plataforma social que facilita la comunicación y la interacción virtual como complemento de la presencia, un ambiente de aprendizaje donde los involucrados pueden ser Directivos, Docentes, Estudiantes y hasta padres de familia. Contiene además aplicaciones que refuerzan las posibilidades de ejercitar destrezas intelectuales, además de convertirse en una opción sana para el ocio. La plataforma Edmodo también deja en bandeja de plata la posibilidad de monitorizar la interacción de la red por medio de las estadísticas que de ésta se pueden extraer.

<https://www.edmodo.com/?language=es>

4.-Course Sites By Blackboard

Quizá una de las plataformas más completas, es la propuesta reciente de los creadores de Blackboard quienes ofrecen una alternativa muy profesional, es decir, todas las herramientas que se puede encontrar en Blackboard de las mejores instituciones de formación superior que ofrecen educación virtual, tales como la Fundación Universitaria Católica del Norte o el Servicio Nacional de Aprendizaje. Predeterminadamente tiene una interfaz en inglés, sin embargo es cuestión de explorar para comprender los espacios a través de los ejemplos que en la misma se encuentran.

<https://es.coursesites.com/webapps/Bb-sites-course-creation-BBLEARN/pages/index.html>

5.-Lectrio

La más integrada de todas, Lectrio tiene características básicas que permiten la orientación de cursos en línea sin muchas dificultades, se integra perfectamente con una variedad de servicios que tienen mucho que aportarle, principalmente con Google y otros como: Dropbox, Google Drive, Facebook, Instagram, SkyDrive, entre otros. La navegabilidad del sitio cuenta con unas características óptimas para la visualización desde diferentes dispositivos móviles, un aula virtual perfecta para llevar a la mano.

<http://lectrio.com/>

6-Udemy

Es una plataforma muy interesante y la añadí a este listado porque tiene una gran capacidad de almacenamiento puedes agregar videos, presentaciones en PowerPoint, documentos en PDF y más. Lo primero que tienes que hacer es registrarte y después creas tu curso de forma gratuita o le puedes poner un precio. El dinero será pagado vía PayPal pero Udemy solo te permite cobrar por un curso si tiene el 60% de contenido en video.

<https://www.udemy.com/>

7- RCampus

Es gratuito para los estudiantes y profesores. Los miembros pueden utilizar RCampus para la gestión de sus cursos y asignaciones, gestión de trabajo colaborativo y mantenerse en contacto con otros grupos de interés académico. Esta plataforma fue construida desde cero para la estabilidad y

confiabilidad al mismo tiempo escalable de educadores en el hogar a los distritos escolares.

Espero este listado sea de gran utilidad para ustedes y puedan analizar cada una de estas plataformas educativas que actualmente tenemos a mano.

<https://www.rcampus.com/>

8.-Twiducate

Aula virtual y red social donde podemos crear una sala privada para que nuestros alumnos puedan discutir las ideas planteadas, compartir calendarios y divulgar enlaces.

Twiducate es la solución perfecta para los estudiantes de primaria y secundaria. Aquí, ellos pueden responder a preguntas, colaborar en problemas, e incluso insertar imágenes y videos.

<http://www.twiducate.com/>

9.-Hootcourse

Se trata de una aplicación que nos permite crear clases virtuales usando las redes sociales. Podemos identificarnos con nuestras cuentas de twitter o facebook y escribir los comentarios que creamos adecuados durante el transcurso de la sesión.

<http://hootcourse.com/>

10.-Moodle

Aula virtual por excelencia utilizada en múltiples ámbitos. Es un paquete de software para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet para dar

soporte a un marco de educación social constructivista. Pese a necesitar un servidor para alojarlo, existen servicios en Internet que lo ofrecen de forma gratuita: www.gnomio.com, www.keytoschool.com. Más información en:

<http://moodle.org/>

VII. METODOLOGÍA

Para la realización del proyecto se aplicará la metodología siguiente:

a) Seleccionar la escuela primaria donde se desea llevar el proyecto

Se selecciono la escuela primaria General José Aguilar Barraza (Figura 3), ubicada en José Aguilar Barraza 29, Benito Juárez, 82180 Benito Juárez, Sin.



Figura 3. Fachada Escuela Primaria José Aguilar Barraza

b) Investigación de la tecnología necesaria para el desarrollo

Para desarrollar el software libre tomé en claro las metodologías de guiones; escogí la herramienta más factible para éste diseño, así evité pérdida de tiempo; ajusté los requerimientos de trabajar

con herramientas multisistemas y de software libre; sin violar los pasos tecnológicos de elaboración del software educativo y sus normas, que contribuya a la preparación adecuada de los estudiantes de nivel básico y docentes, que contempla las etapas de elaboración de un software; la metodología de guiones, la tipología de software y las herramientas para elaborar un software educativo con los requerimientos técnicos y metodológicos. El estudio del Software Educativo es un medio de enseñanza que permite una enseñanza más interactiva con los estudiantes. Partiendo de que cualquier software como herramienta permite la obtención de un software educativo es real; pero no es lo conveniente, ya que depende de:

Las medidas a utilizar para favorecer el proceso de apropiación de los conocimientos

- Computadora
- Internet
- Libro Ingeniería del Software en enfoque práctico

El uso de ejercicios de entrenamiento o de evaluación

Si el software educativo es necesario que se ejecute en varias plataformas

- Computadora
- eXelearning
- Libuda
- Windows10

c) Investigación de la tecnología con la que cuenta la escuela

Hice modificaciones en el parque tecnológico con el que contaba la institución educativa, para su compatibilidad con el software obtenido fuera exitosa. Necesité ver los requerimientos mínimos de la instalación de la red y la actualización del sistema operativo.

La escuela primaria en cuestión de red contaba con cableado de categoría 5 que es una velocidad hasta 100 Mb/s esto me llevo a meter un cableado categoría 6 Ethernet que su velocidad máxima es de 1000 Mb/s. Esto nos llevó a un incremento de 10 veces más a la velocidad de la red. También en el área de cómputo se llevó a cabo la actualización del sistema operativo Windows de XP al 10.

- Pinzas de corte



Figura 4. Pinzas de corte

- Pinzas de punta



Figura 5. Pinzas de punta

- Cinta aislante



Figura 6. Cinta aislante

- Terminal de cable cat5



Figura 7. Terminal de cable cat5

- Terminal de cable cat6

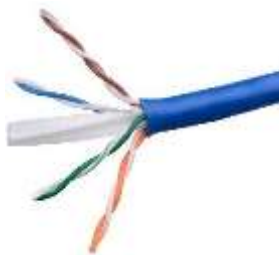


Figura 8. Terminal de cable cat6

- Cable coaxial



Figura 9. Cable coaxial

- Peladora automática



Figura 10. Peladora automática

- Ponchadora sin troqueles



Figura 11. Ponchadora sin troqueles

d) Conocimiento de las capacidades técnicas sobre la utilización de la plataforma por parte del personal que administra el aula de medios de la escuela.

Se llevará a cabo la evaluación del personal docente involucrado en el área de cómputo donde descubriré el entendimiento y manejo de las herramientas mediante un pequeño examen teórico y de un test didáctico en línea, de esta manera analizaré las capacidades en las que se encuentran los docentes del centro de cómputo y sabré desde que punto iniciar la capacitación para que tengan un mejor manejo y comprensión del software. El curso de capacitación se realizará con el fin de dotar al personal de nuevos conocimientos y herramientas necesarias para mejorar su enseñanza, así sus habilidades, destrezas y actitudes serán óptimas para desempeñar su rol en este proyecto.

- Diferente tipo de motivación
 - ♦ Laboral
 - ♦ Personal
 - ♦ Investigación
 - ♦ Presión
- Heterogeneidad de conocimientos
- “Conceptos errados” y prejuicios

- ◆ Cursos anteriores
- ◆ Referencias

Tomaré en cuenta cada uno de estos puntos, así mismo definiré su nivel entre avanzado y básico y comenzar con el curso de capacitación.

e) Capacitación del personal que estará involucrado en desarrollo

Inicié cursos en línea sobre el manejo de las plataformas digitales, pláticas sobre el software libre y sus licencias, así como sus pros y contras.

- eXe Learning – <http://exelearning.org>

E-learning XHTML Editor (Editor de XHTML para la Educación a Distancia) conocido popularmente como eXe, es un entorno de desarrollo para auxiliar a profesores, maestros y docentes en general, a diseñar, desarrollar y publicar material para la enseñanza y aprendizaje basado en web, su característica principal es su fácil utilización, lo cual es de gran utilidad para los usuarios que comúnmente no son conocedores de HTML ni poseen habilidades técnicas para construir sus propias páginas web, resultándoles tedioso el trabajo con aplicaciones avanzadas de producción de páginas web, como Dreamweaver y Frontpage. (Avello, 2007)

- EClass Builder –
http://www.eclass.net/pub/EClass_Web_Site_1.htm

El objetivo de esta aplicación es similar a la anterior, es ayudar a los profesores y creadores de contenido a construir módulos de aprendizaje multimedia y sitios web sin ser un gurú de la computadora. Además, provee una interfaz intuitiva y fácil de usar.

- NVU, Kompozer – <http://www.proyectonave.es/productos/nvu/>, Bluefish –

<http://bluefish.openoffice.nl/>, Quanta – <http://quanta.kdewebdev.org/>

Estos editores facilitan el desarrollo de páginas web con la utilización de las más modernas tecnologías. Con versiones en diferentes idiomas incluyendo el español.

Incluyen también otras características como gestión de trabajo mediante proyectos, cliente FTP integrado para subir la página directamente desde Nvu y soporte para todos los elementos típicos: marcos, formularios, tablas, plantillas de diseño, hojas de estilo CSS, etc.

- OpenOffice – <http://www.openoffice.org>

Es una suite ofimática de software libre y código abierto que incluye herramientas como procesador de textos, hoja de cálculo, presentaciones, herramientas para el dibujo vectorial y base de datos. Está disponible para muchas y diversas plataformas, como Microsoft Windows, sistemas de tipo Unix con el Sistema X Windows como GNU/Linux, BSD, Solaris y Mac OS X.

Está pensado para ser compatible con Microsoft Office, con quien compite. Soporta el estándar OpenDocument para el intercambio de datos, y puede ser utilizado sin costo alguno.

Con la suite OpenOffice podemos escribir y editar los documentos que luego se publicarán en los cursos, así como las presentaciones de diapositivas. Permite convertir los documentos a formato PDF sin necesidad de un tercer software.

Tiene una interfaz intuitiva y muy fácil de adoptar para usuarios que hayan usado MS Office anteriormente.

- InfraRecorder – <http://sourceforge.net/projects/infrarecorder>,
CDRDAO – <http://cdrdao.sourceforge.net/> , K3b –
<http://www.k3b.org>

Estas herramientas grabadoras de cd/dvd tienen mucha calidad y sin dudas son las mejores opciones de su tipo, poseen una interfaz amigable, estas nos pueden ser útiles en la grabación de multimedia y materiales de apoyo a cursos a distancia.

- VirtualDub – <http://www.virtualdub.org/>, Avidemux –
<http://www.avidemux.org/>

Estas herramientas tienen como objetivo capturar vídeo, editarlo y procesarlo. Disponen de funciones muy avanzadas, son capaces de usar plugins para añadir diferentes técnicas de procesamiento de vídeo, y pueden trabajar con formatos de video, por lo que son factibles para la edición de videos educativos.

f) Creación de los recursos digitales que se alojarán en la plataforma

Al crearse el software para la enseñanza de las matemáticas a nivel básico se necesitan tomar en cuenta cada una de las Normas Oficiales Mexicanas de la Informática.

Se debe comprobar directamente por ensayos y con la documentación señalada en consiguiente:

- Análisis documental
- Ensayo del software

- Análisis del flujo de datos metrológicos
- Inspección y revisión del código del programa
- Ensayo de módulo de software

"PROGRAMAS INFORMATICOS Y SISTEMAS ELECTRONICOS QUE CONTROLAN EL FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS PARA MEDICIÓN Y DESPACHO DE GASOLINA Y OTROS COMBUSTIBLES LIQUIDOS.

Que con fecha 28 de septiembre de 2011, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio (CCNNSUICPC) aprobó la publicación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-185-SCFI-2011, "Programas informáticos y sistemas electrónicos que controlan el funcionamiento de los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación"

- Aprobación del modelo o prototipo

Procedimiento por el cual se asegura que un instrumento o sistema de medición satisface las características metrológicas, especificaciones técnicas y de seguridad, establecidas en las normas oficiales mexicanas.

- Autenticación del software

Comprobación de que el o los programas informáticos legalmente relevantes que operan al instrumento o sistema de medición, corresponden a lo declarado por el fabricante.

- Autenticidad

Resultado del procedimiento de autenticación del software.

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objetivo establecer la información comercial e identificación que deben contener los discos compactos grabados con audio, video, datos y/o videojuegos conjunta o separadamente que se comercializan dentro del territorio nacional.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE LA INFORMÁTICA

Se evaluará con personas que estén de acuerdo con el producto.

Se debe comprobar directamente mediante ensayos que los programas informáticos y los sistemas electrónicos poseen las características indispensables para llevar a cabo una operación correcta y segura según a las especificaciones establecidas en esta Norma Oficial Mexicana

Definiciones y términos Generales

- Clasificación

Para los efectos de esta Norma Oficial Mexicana, el software se clasifica en dos tipos de acuerdo a los instrumentos o sistemas de medición que lo contienen:

- Software para instrumentos o sistemas de medición tipo P (peso específico o de potencia).
- Software para instrumentos o sistemas de medición tipo U.
- Métodos de prueba para la evaluación del software.

- Evaluación de la Conformidad

Norma: Nom-185-SCFI-2011

g) Puesta en marcha del curso en escuela primaria seleccionada

Se llevo a cabo el desarrollo del curso en la escuela primaria general José Aguilar Barraza, para más información véase la sección de resultados.

h) Capacitación de los estudiantes en el uso de la plataforma

El curso en los alumnos fue la clave para un proyecto exitoso.

i) Verificación del uso de la plataforma y el avance en el curso

La plataforma funciono como era de esperarse y se obtuvieron gratos resultados, los cuales se aprecian en la siguiente sección.

VIII. RESULTADOS Y DISCUSIONES

a) Página Principal Software “Minimate”

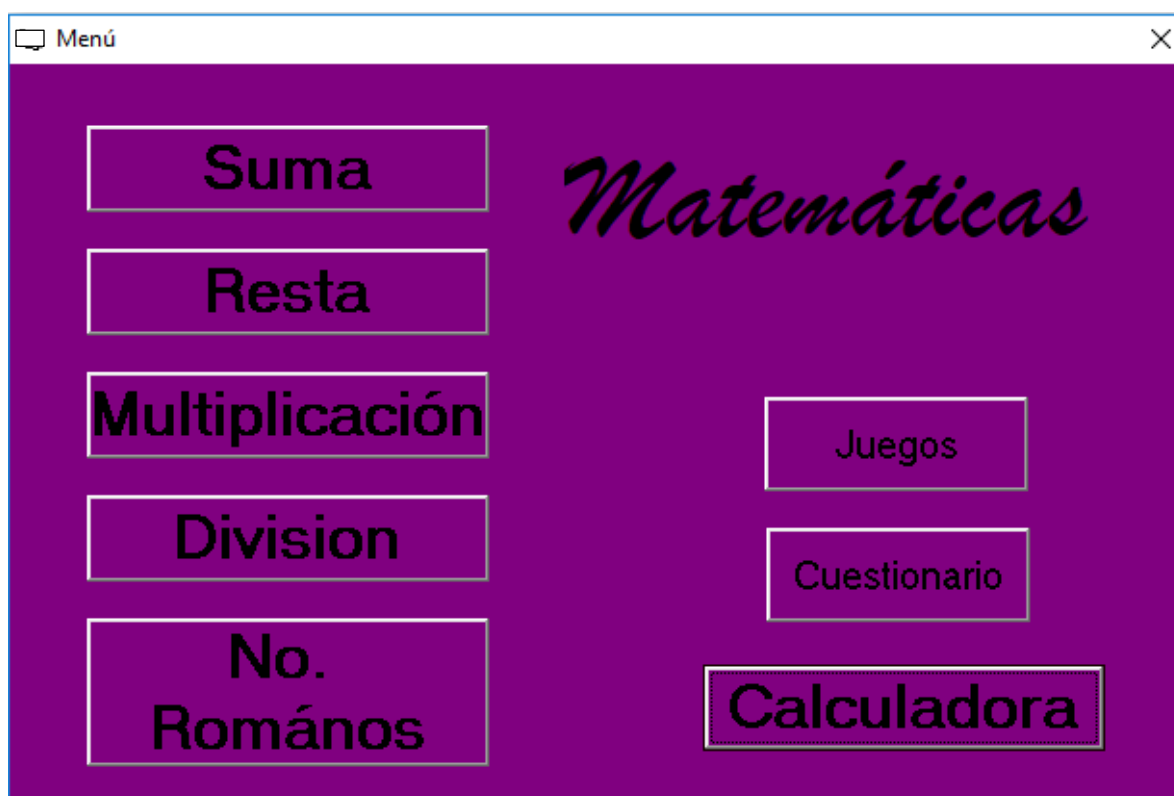


Figura 12. Página principal Software “Minimate”

En la Figura 12 se aprecia la pantalla principal del software libre que se desarrollo, el cual cuenta con el nombre de “Minimate”. Se observa que cuenta con varios botones, los cuales aluden a la operación matemática que se desea realizar. El software cuenta con diversas funciones para desarrollar operaciones básicas de primaria, como: sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, etc. Además está programado para instruir a los más pequeños con el tema de números romanos, el cual puede ser muy complicado pero se diseño de tal forma para que el aprendizaje sea sencillo. Otros botones con los que cuenta “Minimate” son los de: Juegos, Cuestionario y Calculadora.

b) Operación Suma

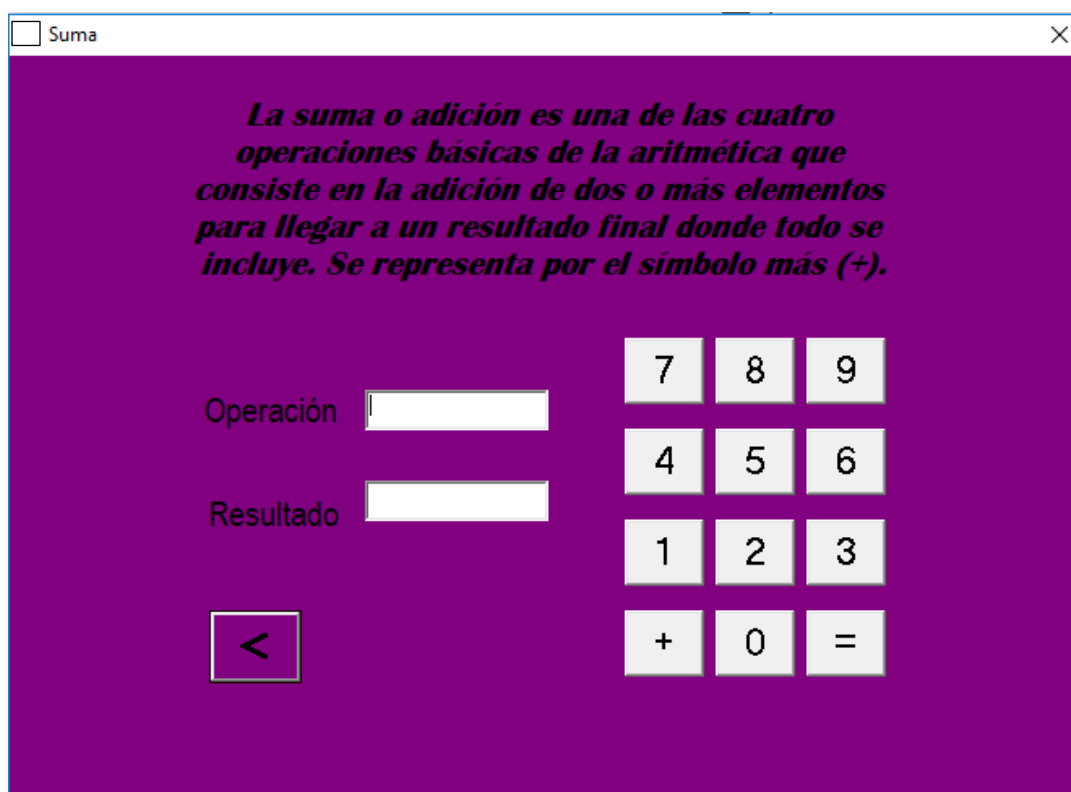


Figura 13. Opción Suma, Software “Minimate”

En la Figura 13 se aprecia la opción de Suma en el software libre “Minimate”. Esta función está desarrollada para que los más pequeños puedan aprender la operación básica de suma de la manera más sencilla y didáctica. La suma o adición es una de las cuatro operaciones básicas de la aritmética que consiste en la adición de dos o más elementos para llegar a un resultado final donde todo se incluye. Se representa por el símbolo (+). Se muestra una barra llamada “Operación” donde aparecerá el desarrollo de la suma. En la parte inferior se cuenta con otra barra “Resultado” donde se mostrara el resultado final de la operación. Del lado derecho se muestra un pequeño teclado que cuenta con los números del 0 al 9, así como los símbolos para suma e igual. Finalmente en la parte inferior izquierda se muestra un botón para volver a la página principal de “Minimate”.

c) Operación resta

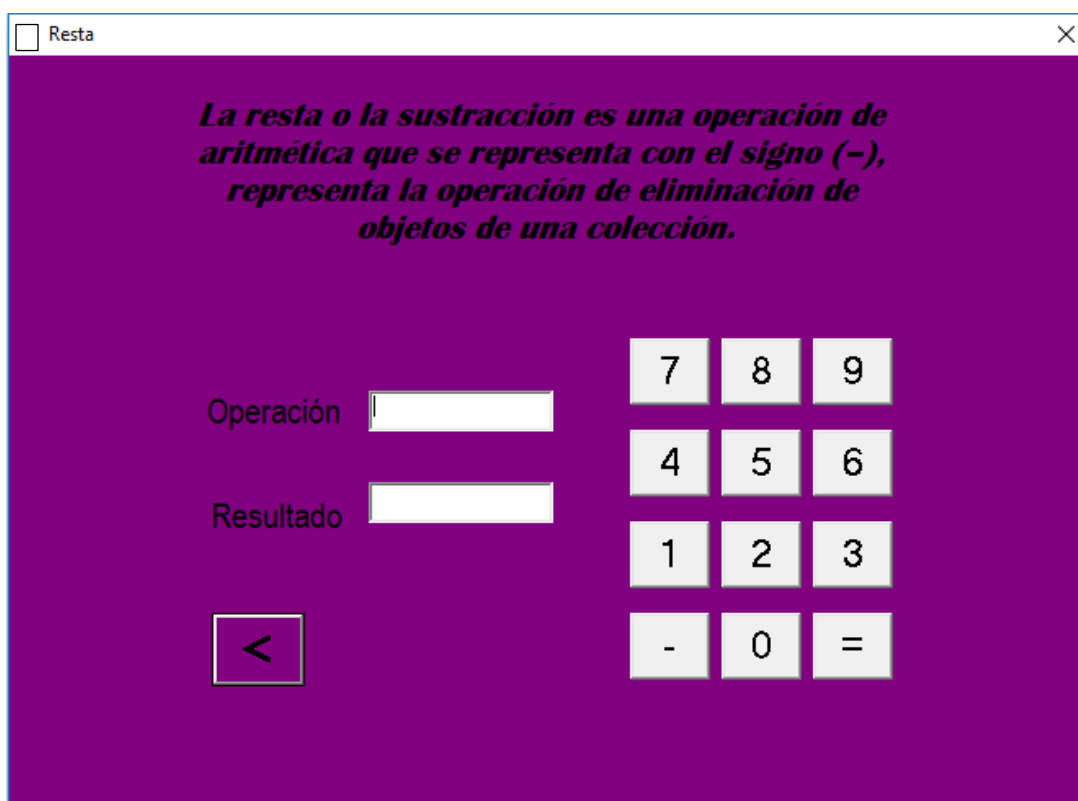


Figura 14. Opción Resta, Software “Minimate”

En la Figura 14 se aprecia la opción de Resta en el software libre “Minimate”. Esta función se desarrollo con la finalidad de que los más pequeños puedan aprender la operación básica de resta de la manera más sencilla y didáctica. La resta o la sustracción es una operación de aritmética que se representa con el símbolo (-), representa la operación de eliminación de objetos de una colección. Se muestra una barra llamada “Operación” donde aparecerá el desarrollo de la resta. En la parte inferior se cuenta con otra barra “Resultado” donde se mostrara el resultado final de la operación. Del lado derecho se muestra un pequeño teclado que cuenta con los números del 0 al 9, así como los símbolos para resta e igual. Finalmente en la parte inferior izquierda se muestra un botón para volver a la página principal de “Minimate”.

d) Operación multiplicación

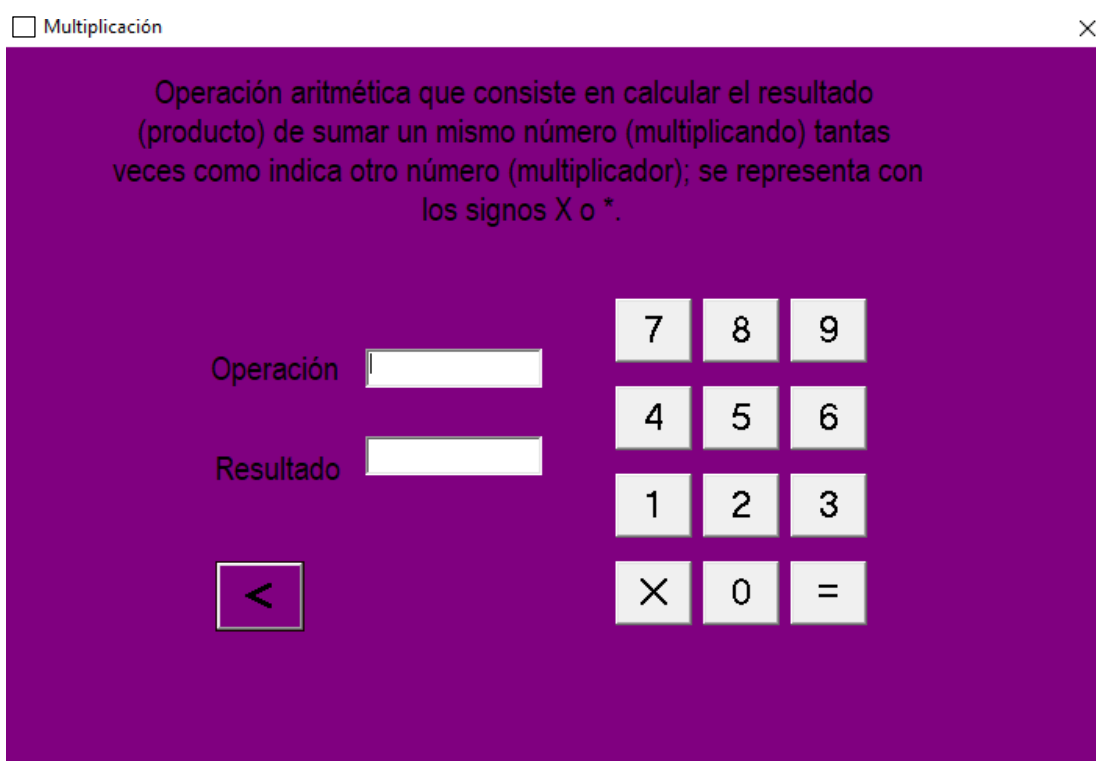


Figura 15. Opción Multiplicación, Software “Minimate”

En la Figura 15 se aprecia la opción de Multiplicación en el software libre “Minimate”. Esta función es una de las más complicadas para los alumnos de primaria, por lo cual se desarrollo con la finalidad de que puedan aprender esta operación básica de la manera más sencilla y didáctica. La multiplicación es la operación aritmética que consiste en calcular el resultado (producto) de sumar un mismo número (multiplicando) tantas veces como indica otro número (multiplicador); se representa con los signos (X o *). Se muestra una barra llamada “Operación” donde aparecerá el desarrollo de la multiplicación. En la parte inferior se cuenta con otra barra “Resultado” donde se mostrara el resultado final de la operación. Del lado derecho se muestra un pequeño teclado que cuenta con los números del 0 al 9, así como los símbolos para multiplicación e igual. Finalmente en la parte inferior izquierda se muestra un botón para volver a la página principal de “Minimate”.

e) Operación División

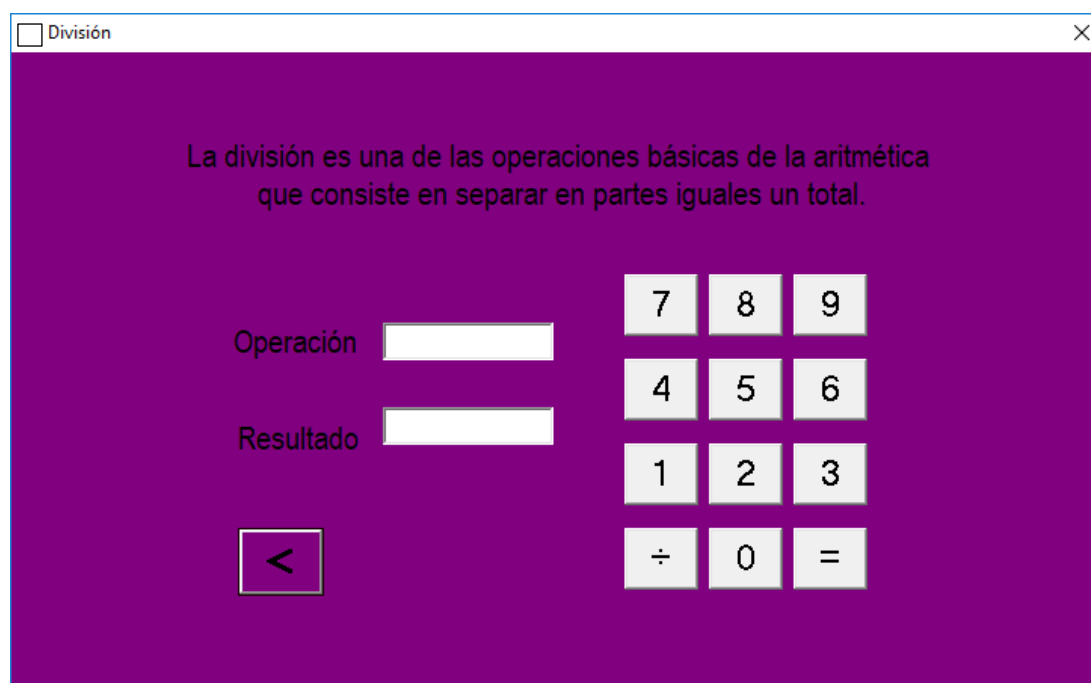


Figura 16. Opción División, Software “Minimate”

En la Figura 16 se aprecia la opción de División en el software libre “Minimate”. Esta función es de las más complicadas para los alumnos de primaria, es por esto que esta desarrollada con la finalidad de que los más pequeños puedan aprender esta operación básica de la manera más sencilla y didáctica. La división es una de las operaciones básicas de la aritmética que consiste en separar en partes iguales un total. Se muestra una barra llamada “Operación” donde aparecerá el desarrollo de la división. En la parte inferior se cuenta con otra barra “Resultado” donde se mostrara el resultado final de la operación. Del lado derecho se muestra un pequeño teclado que cuenta con los números del 0 al 9, así como los símbolos para división e igual. Finalmente en la parte inferior izquierda se muestra un botón para volver a la página principal de “Minimate”.

f) Números Romanos

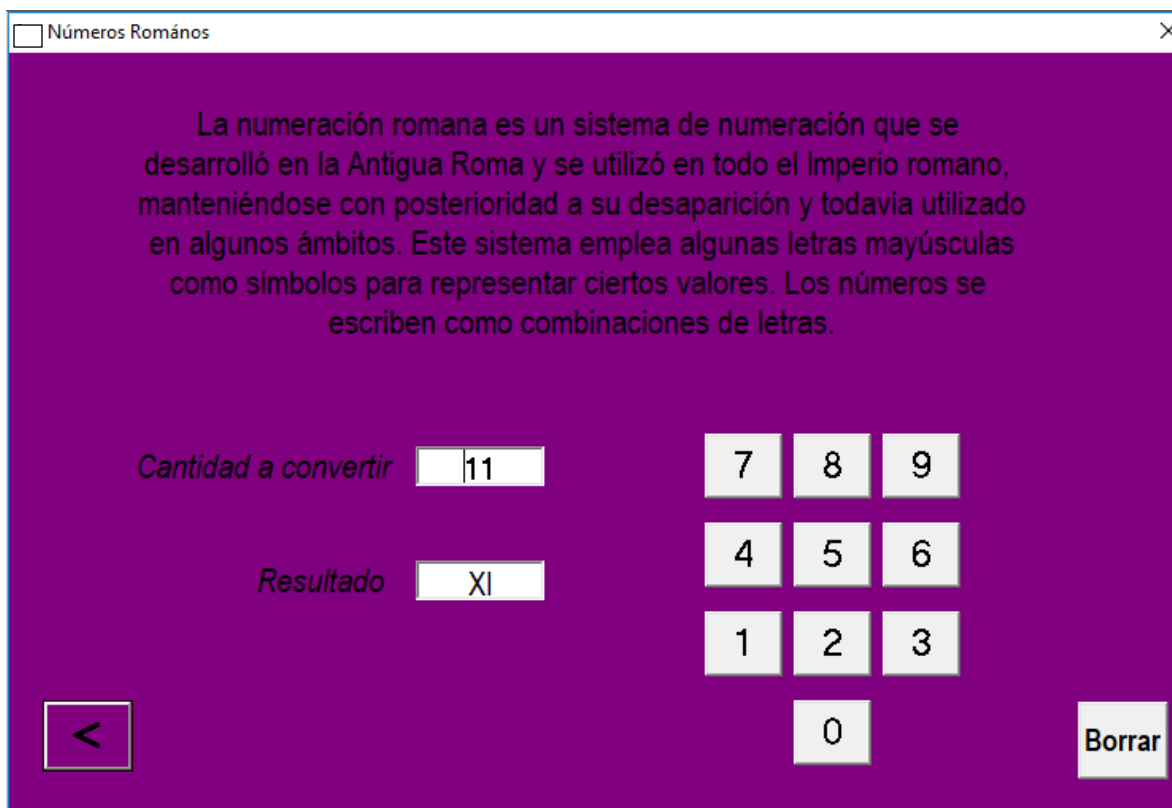


Figura 17. Opción Números Romanos, Software “Minimate”

En la Figura 17 se aprecia la opción de Números romanos en el software libre “Minimate”. Esta función es de las más difíciles de comprender para los alumnos de primaria, es por esto que está desarrollada con la finalidad de que los más pequeños puedan aprender los números romanos de la manera más sencilla y a la vez didáctica. La numeración romana es un sistema de numeración que se desarrollo en la Antigua Roma y se utilizo en todo el imperio romano, manteniéndose con posterioridad a su desaparición y todavía utilizado en algunos ámbitos. Este sistema emplea algunas letras mayúsculas como símbolos para representar ciertos valores. Los números se escriben con combinaciones de letras. En la parte inferior se cuenta con una barra para colocar la cantidad a convertir de número arábigo a número romano, más

abajo se cuenta con otra barra "Resultado" donde se mostrara el resultado final de la operación. Del lado derecho se muestra un pequeño teclado que cuenta con los números del 0 al 9, así como una función para borrar. Finalmente en la parte inferior izquierda se muestra un botón para volver a la página principal de "Minimate".

IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proceso de elaboración de un software educativo no es tan sencillo, ya que son muchos requerimientos y normas que se deben cumplir para lograr con el mismo su finalidad educativa.

La violación del orden lógico de elaboración trae consigo problemas posteriores de pérdida de tiempo; cambios constantes de herramientas o interfaz gráfica; errores en la navegación; no cumplir con todo el objetivo inicial de elaboración y otros.

Por eso se recomienda durante la etapa de diseño realizar un diagrama de navegación modular, para conocer:

- La estructura del software educativo.
- Que información colocar en cada una.
- Las medias a utilizar en cada caso
- Los enlaces entre módulos.
- Y otros aspectos que el autor lo considere necesario.

El uso de las herramientas computacionales permiten en algunos casos limitar el tiempo destinado a los cálculos numéricos, lo que se destina a exploraciones conceptuales y al trabajo en diversos registros de representación de conceptos del cálculo diferencial e integral, entre ellos: dominio, raíces, límites, derivada, etc. Esto surge con el fin de generar métodos de enseñanza para lograr una mejora significativa en el conocimiento formado y obtenido a través de los OA, así como dar apoyo al proceso de aprendizaje. Apoyándose en las tecnologías actuales y en los nuevos métodos de enseñanza, lograrán un cambio en nuestra institución, en los profesores y por supuesto en de nuestra razón de ser que son los alumnos. Este proceso involucra el uso de recursos

computacionales que permite apoyar a los estudiantes con deficiencias en el dominio de la asignatura y que necesitan ejercitar más y que lo realicen a través de software; pero también para alumnos avanzados les permite experimentar con el software, aún antes de abordar cualquier tema en clase, debido a los componentes tutoriales, lo que reditúa en un nivel de avance personalizado. Finalmente, la experiencia nos ha llevado a crear contenidos que cumplan con características visuales, que sean atractivos para los alumnos (creativos, vistosos, funcionales, entre otros); sin dejar de lado el diseño instrucciones para alcanzar los objetivos educativos programados.

Esta revisión ha permitido precisar varios puntos. En primera medida, el hecho de que la utilización de recursos TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática no puede verse como un sustituto de la labor docente. La utilización de estos recursos debe verse como una estrategia adicional para lograr, por un lado, motivar al estudiante para la experimentación del concepto a través de simulaciones y herramientas interactivas, y por el otro, darle un rol más protagónico al estudiante mismo en la construcción del conocimiento, permitiendo que no sólo sea el docente el dueño absoluto de la información, sino que de manera conjunta estudiante – docente puedan lograr esta construcción. Estas transformaciones de las dinámicas de clase traen implícitas otras exigencias. Una de ellas es establecer la necesidad de generar oportunidades para que tanto estudiantes como docentes, sean competentes en el uso de TIC, ya que la mera disposición de estos recursos en el aula de clase no es suficiente, se requiere de una apropiación por parte de estos dos actores para lograr optimizar y aprovechar las distintas herramientas de las que se dispongan. Otra de las exigencias es la necesidad de replantear los procesos tradicionales de evaluación puesto que se demanda que esta sea orientada hacia las competencias que va adquiriendo el estudiante para

solucionar problemas de su cotidianidad a partir de las herramientas conceptuales adquiridas en el aula.

Las estrategias de capacitación son claves al momento de la migración o implementación de soluciones basadas en el software libre; en general la capacitación del SL requiere de metodologías que aseguren el éxito del entrenamiento, éste es una herramienta clave para el desarrollo de capacidades y puede ser un factor fundamental en la educación y la formación de destrezas y competencias.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abella, A.; Segovia, M.A. (2003). Libro Blanco del Software Libre en España (II). Disponible en línea: http://www.libroblanco.com/document/II_libroblanco_del_software_libre.pdf

ADELL, J. (2005). Del software libre al conocimiento libre. Andalucía educativa. págs., 7-10, Disponible en línea: http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portal/com/bin/Contenidos/IEFP/ANDALUCIA_EDUCATIVA/ANDALUCIA_EDUCATIVA/1133272276307_opinion.pdf

Argudo, E. (2004). Los derechos de propiedad intelectual y la protección del software. El software libre: significado, desafíos y oportunidades. ¿Es una alternativa viable como herramienta de apoyo a los desarrollos informáticos de las Oficinas de Propiedad Intelectual? En: Reunión Regional de Directores de Oficinas de Propiedad Industrial y de Oficinas de Derechos de Autor de América Latina, Guadalajara, México, 23 al 25 de marzo de 2004, (OMPI; IMPI; INDAUTOR de México), 1-7 p.

Blanco, C. S., Hernández, V. J. 2011. Software libre: un estudio detallado. Disponible en línea: <http://www.marblestation.com/publicaciones/paper-softlibre.pdf>

BOWD, W. (1965). The History of Western Education [en línea]. Barnes and Noble.

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN (CNTI). (2008). *Origen del Software Libre*. Disponible en línea: www.cnti.gob.ve

Domínguez, E., Ruiz, K. 2013. Historia de las PV. Disponible en línea: <https://plataformasvirtuales1.wordpress.com/category/historia-de-las-pv/>

DUART, J. M, (2007). «Educación abierta en la red». Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. Vol. 4, n.º 1.

Eiriz García, Osana. Metodología para la elaboración del guión de software educativo en la ETP. -- La Habana: Instituto Superior Pedagógico para la Educación Técnica y Profesional, 2000. -- 20p.

ESCORCIA G. (2001). La Importancia de la Tecnología en la Educación. Revisado en Diciembre de 2001 en Sitio Web: <http://www.tecnoeducacion.com/articulos/medida.html>.

Marqués Graells, Perú. Clasificación del software educativo. 2003: 61

Monges, R. M. 2012. Plataformas Educativas. Disponible en línea: <http://es.slideshare.net/rosamariamonges/plataformas-educativas-13781902>

GONZÁLEZ J. y POVEDA J. (2005). Apoyo al Aprendizaje Presencial con Tecnologías Basadas en Software Libre. Ponencia Presentada al I Simposium Internacional de Educación “Nuevas Tecnologías y Gestión del Conocimiento”. Mexicali: Universidad Autónoma de Baja California.

González, B. J., Seoane P. J., Robles, G. 2003. Introducción al Software libre. Disponible en línea: <https://dspace-libros.metabiblioteca.com.co/jspui/bitstream/001/344/4/84-9788-028-5.pdf>

Grupo de Investigación en Interacción y Elearning (GRIAL). 2011. Reseña histórica de la formación a distancia. Universidad de Salamanca. Disponible en línea: http://antia.fis.usal.es/sharedir/TOL/introelearning/11_resea_historica_de_la_formacin_a_distancia.html

HERNÁNDEZ, J. M. (2005). Software libre: técnicamente viable, económicamente sostenible y socialmente justo. Zero Factory S.L. Barcelona.

OECD (2002). Information and Communication Technology (ICT) and the Quality of Learning. OECD.

ORIHUELA, J. (2008). «Internet: la hora de las redes sociales». Nueva Revista. N.º 119, págs. 57-62.

OSI (Open Source Initiative) (2006). The Open Source Definition. v. 1.9, <http://www.opensource.org/docs/definition.php>

Ramírez Urbina, S. Informática y teoría del aprendizaje. Hace mención de la clasificación de software educativo de Gros (1997: 35)

Rangel D. (2008). Software libre para la automatización de bibliotecas pequeñas. En: XXXIX Jornadas Mexicanas de Biblioteconomía; 2008 mayo 12-14. Chihuahua: AMBAC. 2008.

Rodríguez Lamas, Raúl y Otros: Introducción a la informática educativa.
Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, 2000.

Sánchez J. (1999). En el
sitio: <https://www.monografias.com/trabajos13/librylec/librylec.shtml>

STALLMAN, R. (2007). Why «open source» misses the point of free software
[en línea].