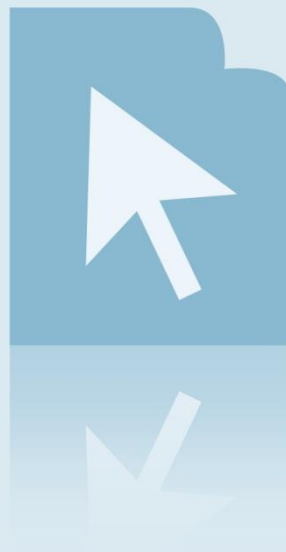




MANUAL DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO



AUTOR: MSc. DENIS FERNÁNDEZ ÁLVAREZ

CIENFUEGOS 2011

ISBN: 978-959-18-0599-7

Diseño de portada: Lic. Adriel Hernández Sánchez

© Sobre la presente edición, sello editor Educación Cubana.
Ministerio de Educación, 2011

ISBN: 978-959-18-0599-7







Sello Editor EDUCACIÓN CUBANA
Dirección de Ciencia y Técnica
Avenida 3ra # 1408 esquina a 16.
Miramar, Playa. Ciudad de La Habana. Cuba.
Teléfono: (53-7) 202-2259

“La evaluación ayuda a que los proyectos sean aún mejores que lo planeado... sobre todo, la evaluación debe apoyar al proyecto...”

Fundación W.K. Kellogg

UTILIZACIÓN DEL MANUAL

El presente manual, le permitirá prepararle para el proceso de evaluación de un software educativo durante todas las fases del ciclo de vida de estos medios de enseñanza-aprendizaje. A lo largo del texto se utilizan determinados símbolos que deberán interpretarse de la siguiente forma.

Símbolo	Descripción
	Indica notas de interés que se deben tener en cuenta.
	Indica ejemplos de situaciones que ocurren en el proceso de evaluación.
	Indica sugerencias que se pueden aplicar para el mejor desarrollo de una determinada actividad.
	Indica atención a un determinado aspecto.

ÍNDICE.

	pág.
Introducción	1
Objetivos del manual	4
Capítulo I. La evaluación del software educativo	5
1.1. Consideraciones acerca de la evaluación	5
1.1.1. Los componentes de la evaluación	7
1.2. Consideraciones acerca de la evaluación del software educativo	14
1.2.1. Definiciones de evaluación del software educativo	14
1.2.2. La evaluación en el ámbito del diseño y desarrollo del software educativo	20
1.2.3. La evaluación del software educativo durante ámbito del uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje	21
La selección del software educativo	21
La evaluación del uso del software educativo	23
1.2.4. Generalidades acerca de la evaluación del software educativo	24
Capítulo II. La evaluación del software educativo, sus componentes	26
2.1. Los componentes de la evaluación de un software educativo	26
2.2. Los procesos evaluativos durante el ciclo de vida de un software educativo	29
2.3. Exigencias metodológicas a tener presente en la evaluación del software educativo	32
Capítulo III. Los métodos para la evaluación del software educativo	37
3.1. Método de evaluación por revisión de documentos	37
3.2. Método de evaluación por pruebas	40
Capítulo IV. Los referentes, criterios e indicadores de evaluación	45
4.1. Determinación y contextualización de los referentes de evaluación	45
4.2. Dimensiones, criterios e indicadores generales de evaluación	47
I. Dimensión Psicopedagógica.	49
II. Dimensión Informática.....	57

III. Dimensión Comunicacional.....	59
IV. Dimensión técnica.....	66
Capítulo V. Los instrumentos de evaluación.....	68
5.1. Instrumentos para el método de evaluación por revisión de documentos	68
5.2. Instrumentos y técnicas en el método de la evaluación por pruebas	69
Capítulo VI. Etapas para la evaluación del software educativo	72
6.1. Etapas para la evaluación del software educativo	72
Primera Etapa: La planificación del proceso evaluativo	73
Segunda Etapa: La ejecución de la evaluación	78
Tercera Etapa: El análisis de la información	80
Cuarta Etapa: La elaboración y discusión del informe de evaluación.....	82
6.2. Recomendaciones metodológicas	83
A modo de conclusión	85
Bibliografía	0
ANEXOS.....	6



INTRODUCCIÓN

El presente manual de evaluación del software educativo, constituye una actualización de su versión anterior (Fernández & Martínez, 2011), el que centraba la atención en los procesos de evaluación durante el ámbito del desarrollo de estos medios. La experiencia, las recomendaciones recibidas como parte de su socialización y la investigación al respecto condujeron a obtener una nueva versión más integral, flexible que abarca este proceso durante las fases del ciclo de vida de estos medios de enseñanza-aprendizaje.

Ha sido elaborado para ser utilizado como material de consulta para los evaluadores de software educativos, los que pueden ser: los Centros de estudio de software educativos (CESE en lo adelante), otros centros de desarrollo que lo estimen conveniente, instituciones educativas y docentes.

Los CESE, que tienen el encargo de elaborar estas aplicaciones informáticas, durante varios años han desarrollado para la educación cubana varias colecciones de software para ser utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje en todos los niveles educacionales. De igual forma han colaborado con otras instituciones del país para confeccionar medios de este tipo para países de Latinoamérica, en el marco de los convenios del ALBA¹. La consulta del manual puede contribuir a su preparación con vistas a elevar la calidad de los recursos que se ponen a disposición de las instituciones educativas, docentes y alumnos en general.

El proceso de elaboración de estos medios es complejo, dado por las especificidades de los productos que se elaboran en aras de lograr un software de calidad, sin errores ni defectos en sus dimensiones psicopedagógicas, informáticas, comunicacionales y técnicas. De ahí la importancia que reviste la preparación de los desarrolladores para realizar este proceso.

Dominar cómo evaluar un software educativo es una cuestión de todos los que forman parte de un proyecto de desarrollo. No basta que esté preparado el equipo de evaluadores que se designe para esta actividad. Es importante que esta preparación la tenga todo el equipo de realización, entiéndase diseñadores, programadores, guionistas, especialistas en tratamiento de recursos audiovisuales y sobre todo a los jefes de proyecto, quienes en primera instancia son los tienen la misión de organizar, preparar, dirigir y controlar este proceso.

Si un diseñador conoce cómo evaluar su trabajo, tiene mejores resultados, su constante evaluación y crítica a su actividad lo orientará hacia el cumplimiento de la misión que tiene en el proyecto, eleva la creatividad y la rapidez con que desarrolla sus diseños; también le permite valorar el trabajo de otros. Cuando esta preparación es homogénea permite lograr un nivel de adecuación del software educativo al

¹ ALBA: Alternativa Bolivariana para las Américas.



contexto en el que se empleará como medio de enseñanza-aprendizaje. Esta preparación le permite interpretar los resultados del proceso evaluativo que ejecuta el equipo de evaluadores en función de solucionar las dificultades detectadas. Otra de las ventajas que impone esta preparación en todos los miembros del equipo es que en ocasiones y según el proyecto, unas veces un miembro puede tener la función de programar y en otras las de evaluar la programación que realiza otro.

Por otra parte, las instituciones educativas y los docentes requieren de estos medios de enseñanza, por lo tanto, deben ser capaces de evaluarlos para ser utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que facilita la selección y proyección de alternativas de uso adecuadas.

De igual forma los docentes, una vez que ha utilizado estos medios, deberán evaluar su efecto en el aprendizaje de los alumnos y en el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje, analizará si la estrategia didáctica empleada contribuyó a suplir las necesidades del contexto educativo y obtener información valiosa para actividades futuras. De existir posibilidades de comunicación con los desarrolladores, podrán ofrecer información para el mantenimiento.

Es frecuente que maestros, de forma individual o en pequeños grupos, incursionen en el diseño, desarrollo y uso de software educativos, tales como multimedias, sitios web, enciclopedias, juegos, entre otros, y en ocasiones no cuentan con conocimientos suficientes para evaluar y validar las propuestas que realizan. Consultar el contenido de este manual les permitirá organizar, dirigir y perfeccionar esta actividad con mejores resultados.

Quien consulte el manual encontrará siempre una guía para realizar el proceso de evaluación y podrán adiestrarse aquellos con menos experiencia. El manual es dinámico y puede ser actualizado con la experiencia de aquellos que deseen aportar sus conocimientos y su práctica en función de mejorar lo que hasta hoy se propone. Es por ello que se elaboró un sitio web que facilita su consulta *on line*, y es accesible en la url: http://manual_evaluacion.cf.rimed.cu.

En el manual aparecen modelos de instrumentos que son necesarios para desarrollar el proceso de evaluación, así como documentos maestros que pueden ser utilizados y adaptados a las necesidades de la evaluación que se requiere aplicar.

Se ofrecen indicaciones de carácter metodológico para el uso de este material, cumplir con estas ellas permitirá que los lectores puedan obtener un mejor aprovechamiento de la información que se presenta y con ello alcanzar una mejor preparación para el proceso evaluativo.

Este material es fruto la sistematización y aplicación de la teoría respecto a la evaluación de software educativo y la experiencia alcanzada por un grupo de colaboradores del CESE de la Universidad de



Ciencias Pedagógicas “Conrado Benítez García” y por su autor principal. Su consulta y actualización permitirá preparar a los profesionales de la educación que no tienen otra intención que desarrollar y utilizar aplicaciones educativas cada vez mejores y de mayor utilidad en la ardua tarea de enseñar.

Solo nos queda desearles que este material le sirva de ayuda y preparación para enfrentarse a la ardua tarea de evaluar software educativo, a la vez de invitarlos a ofrecer criterios y experiencias al respecto con el fin de mejorarlo.

Muchas gracias,

MSc. Denis Fernández Álvarez

Profesor Auxiliar.

Dirección de Tecnología Educativa

Universidad de Ciencias Pedagógicas

“Conrado Benítez García”

2012



OBJETIVOS DEL MANUAL

- Preparar a los equipos de realización de los centros de estudio de software educativos para desarrollar los procesos de evaluación, mediante la explicación y descripción de las características, métodos, criterios y etapas por las que transita la evaluación estos medios de enseñanza-aprendizaje durante el ciclo de vida.
- Ofrecer a instituciones educativas y docentes, una preparación que oriente esta actividad durante los procesos de selección y uso del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Guiar el proceso de evaluación del software educativo.



CAPÍTULO I. LA EVALUACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO

Estudiar la evaluación de software educativo como medio de enseñanza-aprendizaje y comprender su necesidad e importancia durante el ciclo de vida, se requiere primeramente abordar cuestiones generales acerca de la evaluación educacional, ello permitirá sentar las bases para comprender este proceso centrado en el software educativo como medio de enseñanza-aprendizaje. Por tanto se abordaran algunas consideraciones teóricas que nos permitan con posterioridad afrontar la evaluación de estos medios con un basamento teórico-metodológico más adecuado.

1.1. CONSIDERACIONES ACERCA DE LA EVALUACIÓN

El concepto de evaluación se refiere a la acción y efecto de evaluar, es un verbo cuya etimología se remonta al francés *évaluer* y que permite señalar, estimar, apreciar o calcular el valor de algo.

El Diccionario Básico Escolar, se refiere a la evaluación como la valoración o apreciación que se realiza acerca de algún hecho, acción, comportamiento, resultados. Hallar la calidad o el valor de algo (Centro de Lingüística Aplicada, 2008).

La evaluación es un *“proceso que tiene como finalidad determinar el grado de eficacia y eficiencia, con que han sido empleados los recursos destinados a alcanzar los objetivos previstos, posibilitando la determinación de las desviaciones y la adopción de medidas correctivas que garanticen el cumplimiento adecuado de las metas presupuestadas.”*²

La evaluación es un término que se ha empleado en casi todas las áreas de actuación del ser humano, aunque en la educación es donde tradicionalmente y con mayor fuerza se ha utilizado. En este sentido es necesario reconocer las aportaciones de la evaluación educativa a esta esfera del saber humano, la que en los últimos cincuenta años se ha nutrido de la experiencia y la investigación. Es por ello que para abordar la evaluación del software educativo, sea necesario señalar algunos referentes acerca de la evaluación educativa.

Al respecto Jiménez, (1999, págs. 31-33) señala que las definiciones acerca del término evaluación han estado en tres direcciones:

La primera centra la atención en las especificaciones o normas que han de ser conseguidas por los alumnos luego de un proceso instructivo, en las que se destaca sobre todo la preocupación por el logro de los objetivos como objeto fundamental de la evaluación en un acercamiento puntual al final de los procesos formativos.

² (Definición.org, 2006).



Sus mayores representantes son Tyler (1950): *"Proceso que precisa en qué medida se han logrado los objetivos previstos."*³ Blom & otros (1971): *"Reunión sistemática de evidencias a fin de determinar si en realidad se producen ciertos cambios en los alumnos y establecer el grado de cambio en cada estudiante."*⁴ Lafourcade (1972): *"Etapa del proceso educacional que tiene por fin controlar de modo sistemático en qué medida se han logrado los resultados previstos en los objetivos que se hubieran especificado con antelación"*⁵

La segunda está dirigida a la determinación del mérito o valor de algo, en la que se va más allá de la comparación con estándares, se reconoce la importancia de la medición y se incluye a todo el proceso que se genera en torno a la misma. Implica la emisión de un juicio sobre la medida y la valoración, al tomar en cuenta las variables del proceso formativo.

Sus principales representantes son Suchman (1967): *"Proceso de emitir juicios de valor."*⁶, Scriven, (1967): *"Proceso por el que se determina el mérito o valor de alguna cosa."*⁷ Nevo (1983) *"Apreciación o juicio en cuanto a la calidad o valor de un objeto."*⁸

La tercera versa en torno a aquellas que afrontan la evaluación como un proceso que proporciona información para la toma de decisiones. Desde esta perspectiva posibilita incorporar nuevas funciones y momentos evaluativos y ofrecerles pleno sentido. Se preocupa por la utilidad de la evaluación en función del perfeccionamiento o mejora de la práctica. Intenta complementar las direcciones anteriores.

Sus principales exponentes son Stufflebeam (1987): *"Proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil y descriptiva acerca del valor y el mérito de las metas, la planificación, la realización y el impacto de un objeto determinado, con el fin de servir de guía para la toma de decisiones, solucionar los problemas de responsabilidad y promover la comprensión de los fenómenos implicados."*⁹, y Fernández (1993) citado por Jiménez (1999): *"Emitir un juicio valorativo sobre una realidad educativa en función de unos datos y con el propósito de tomar decisiones al respecto."*¹⁰

En sentido general acerca del concepto de evaluación se puede apreciar que se han formulado varias definiciones, algunas son coincidentes, otras presentan matices diferenciales importantes. Las diferencias

³Tyler, (1950, pág. 69)

⁴Blom & otros (1971)

⁵Lafourcade, (1972, pág 21)

⁶Suchman (1967), citado por Jiménez, (1999)

⁷Scriven, (1967)

⁸Nevo (1983: 124) citado por Jiménez, (1999)

⁹Stufflebeam, (1987, pág. 183)

¹⁰Fernández (1993: 11) citado por Jiménez, (1999)



obedecen a distintas posiciones filosóficas, epistemológicas y metodológicas que en el devenir histórico han predominado en un momento u otro.

Este análisis nos permite concordar con Jiménez (1999), cuando conceptualiza a la evaluación como un proceso sistemático de recogida de información no improvisado, necesitado de organizar sus elementos, sistematizar sus fases, temporalizar sus secuencias, proveer los recursos y construir o seleccionar los instrumentos para emitir un juicio de valor; explicando su bondad, limitaciones e insuficiencias. Información que posibilita, a los interesados o destinatarios de la evaluación, utilizarla para la toma de decisiones orientada a la mejora de la práctica. Lo anterior significa que la evaluación ha de ser un medio y no un fin en sí misma.

Los aspectos que caracterizan a la evaluación y que se han abordado hasta el momento permiten comprender su lógica interna para el estudio de la evaluación de software educativo. En ella refleja una necesaria planificación, su carácter procesal, la sistematicidad, la emisión de un juicio de valor y el perfeccionamiento o toma de decisiones.

La comprensión de esta lógica interna requiere conocer las principales características, dimensiones o componentes de este proceso que se requieren tener en cuenta cuando se es necesario evaluar. Acerca de la evaluación se reconocen componentes básicos de análisis que constituyen un conjunto sistémico de relaciones recíprocas. Su conocimiento e identificación permite fundamentar, organizar y desarrollar un determinado proceso evaluativo.

1.1.1. LOS COMPONENTES DE LA EVALUACIÓN

Constituyen componentes de la evaluación: el objeto de evaluación, finalidad y funciones, los ámbitos, los referentes, el marco metodológico, la comunicación y los evaluadores.

El planteamiento de los objetivos de la evaluación conlleva necesariamente a especificar cuál es su finalidad y su objeto, es decir a “dónde apunta” y “hacia qué apunta”. Al respecto una de las definiciones más frecuentes acerca de la evaluación queda resumida en que “*evaluar es juzgar el valor o mérito de algo*”, en ella se reconocen siempre dos aspectos presentes en toda evaluación, el primero referido a los *juicios* que se emiten y el segundo es que toda evaluación se *centra en algo* que será el objeto depositario de lo que se juzga y valora.

La definición del objeto determina fuertemente la evaluación. Resulta necesario delimitar a *qué* o a *quiénes* se les pretende otorgar el valor. Los objetos de evaluación pueden ser diversos, aunque en general se centran en torno a los alumnos, el personal docente, el currículo, los recursos, los planes y programas, los



proyectos, las estrategias metodológicas, instituciones de formación y los contextos. Para cada uno de ellos, las fuentes de información, los protagonistas y estrategias de evaluación, obviamente pueden variar en su nominación, implicación y diseño.

Las finalidades de la evaluación *“se corresponden habitualmente a las cuestiones que se pueden plantear sobre el por qué o sobre los objetivos asignados a los actos de evaluación.”*¹¹ Las finalidades hacen referencia a los objetivos de la evaluación y están ligadas a las funciones.

A la evaluación se le atribuyen diversas funciones, las que están en correspondencia con las finalidades, ellas pueden ser: predictivas, de regulación, formativa, prospectiva, de control de la calidad, descriptiva, de desarrollo y de verificación. Scriven (1967), señala dos que a nuestro juicio engloban a las anteriores: la formativa y la sumativa.

La función formativa de la evaluación se utiliza en la valoración de procesos y supone la obtención rigurosa de datos a lo largo de ella, de modo que en todo momento se posea el conocimiento apropiado de la situación evaluada que permita tomar las decisiones necesarias de forma inmediata. Su finalidad, consecuentemente y como indica su propia denominación, es mejorar o perfeccionar el proceso que se evalúa.

La función sumativa de la evaluación resulta apropiada para la valoración de productos o procesos que se consideran terminados, con realizaciones o consecuciones concretas y valorables. Su finalidad es determinar el valor del producto final, decidir si el resultado es positivo o negativo, si es válido para lo que se ha hecho o resulta inútil y hay que desecharlo. No se pretende mejorar nada con esta evaluación de forma inmediata. Se aplica en un momento concreto, final, cuando es preciso tomar una decisión en algún sentido.

Otro componente de condiciona fuertemente la evaluación se refiere a los ámbitos de la evaluación, los que se refieren al *“espacio y límites dentro de los que tendrá lugar el proceso de evaluación.”*¹² El ámbito determina la necesidad de precisar el alcance y el conjunto de herramientas e instrumentos que por su adecuación se seleccionarán para llevar a cabo dicho proceso, define el alcance y el marco metodológico a emplear. En el marco de la problemática educativa es posible sostener al menos la diferenciación clara entre cuatro ámbitos posibles para el desarrollo de una propuesta de evaluación: de los aprendizajes, de las instituciones, del sistema educativo, de los proyectos y de los programas.

Este último, considera una mirada hacia los requerimientos metodológicos necesarios para determinar cuáles serán los ejes centrales de la evaluación: el diseño, la gestión, la ejecución, los resultados o el

¹¹ Barbier (1993)

¹² Toranzos (2001)



impacto. La preocupación por los ámbitos de la evaluación no es más que aquella que determina la precisión, y por ende la relevancia, de los procesos de evaluación.

Otro de los componentes de la evaluación hace referencia al modelo paradigmático que afecta el diseño a seguir. Está en íntima interconexión con los referentes (respecto a qué evaluamos). Este condiciona la interacción entre las variables implicadas, en tanto juzgar el valor o mérito de un objeto de evaluación, puede ser la confluencia entre los hechos (logros) y los objetivos, la identificación de las necesidades actuales y potenciales de las audiencias, los ideales o valores sociales o el estándar de conocimientos estructurados por los expertos u otros grupos relevantes.

Existen diversos modelos evaluativos que condicionan los propios componentes del proceso de evaluación, los más difundidos son los de Tyler (1950); Stufflebean (1987), Scriven (1967).

Para el caso de la evaluación de software educativo, el modelo de Stufflebean (1987), resulta adecuado para su aplicación en este entorno. En tanto este centra la atención en concebir la evaluación como instrumento que genera información para la toma de decisiones. Su concepción e implementación proporciona conocimientos suficientes y una base valorativa para tomar y justificar decisiones, toma en cuenta las etapas que se manifiestan en los procesos para contribuir al perfeccionamiento.

También existen otros modelos que Carrión (2001), identifica, pero centrado en su *concepción metodológica interna*: el experimentalista, el sistémico y el heurístico. El primero establece una absoluta diferenciación entre quien aplica el modelo y los involucrados en el proceso, propone imparcialidad y neutralidad del evaluador en relación con los valores, busca conocer la efectividad del objeto en cuestión. El segundo se aplica a cualquier elemento susceptible de generar información a partir de la que pueda fundamentarse el mejoramiento de ese elemento: institución, plan, programa, proyecto, sin embargo estos se han desarrollado de forma esquemática, contradiciendo el principio dinámico de conformación de sistemas, y los experimentalistas son *limitados* a uno de los objetos de evaluación educativa.

Como alternativa a estos, surge uno de corte heurístico, de invención de modelos *ad hoc*¹³ a las circunstancias de las instituciones y de las relaciones educativas desarrolladas en su espacio social. Los modelos creados con este enfoque tienen un carácter estratégico que se concreta en la adaptación de los procedimientos para el análisis y la creación de posibilidades de modificación y de mejora. Implica, por principio, asumir las condiciones políticas y del contexto social y económico de referencia, para realizar las

¹³ **Ad hoc**: es una locución latina, que significa literalmente «para esto». Generalmente se refiere a una solución elaborada específicamente para un problema o fin preciso y, por tanto, no es generalizable ni utilizable para otros propósitos. Se usa pues para referirse a algo que es adecuado sólo para un determinado fin. En sentido amplio, *ad hoc* puede traducirse como «específico» o «específicamente». Tomado de: www.wikipedia.org



evaluaciones en terreno propio y con un propósito adecuado a las circunstancias. De esta manera no hay modelo prescriptivo general.

Un modelo de evaluación será heurístico si presenta estas características:

- Sus procedimientos se eligen de acuerdo con las circunstancias de cada caso y que una vez probados pueden modificarse, sustituirse por otros que se consideren más adecuados.
- Se basa en la configuración de sistemas operativos como objeto de análisis.
- No trata de establecer la eficacia de innovaciones educativas o de cualquier situación educativa en sí misma y de manera general, sino su pertinencia de acuerdo con las situaciones concretas de su aplicación y la calidad de los resultados.
- Es una evaluación con carácter circunstancial y situacional, que se realiza en la medida en que se percibe una problemática, una necesidad o una obligación legal o política y se requiere de un análisis o una eventual corrección, para esto se crean, y se adaptan técnicas y procedimientos pertinentes.
- La evaluación se centrará en los sujetos, en su capacidad de análisis, de reflexión y de autocrítica, cuya base es su experiencia previa y su disposición para proponer mejoras a su ámbito de actividad.
- La evaluación centrada en los sujetos estará constreñida al ámbito del objeto de evaluación y las funciones que desempeñan en él, la intercomunicación con otros sujetos que conforman este sistema y con otros relacionados.
- Resulta necesario establecer mecanismos y estructuras de organización *ad hoc* que faciliten los análisis y el acuerdo respecto a los marcos de referencia de los juicios sobre el objeto de evaluación.
- La participación fundamental de los sujetos pone de relieve la naturaleza de la evaluación, en su sentido más amplio. La confrontación de los análisis, la búsqueda de acuerdos acerca del mejoramiento y de la base del juicio evaluativo, constituyen las actividades que permiten la toma de decisiones sobre el tipo de procedimientos técnicos que deben ser aplicados.



Estas características son tomadas en cuenta en capítulos posteriores para proponer una única metodología que facilite la evaluación en cualquier etapa del ciclo de vida de un software educativo.

De esta manera, todo modelo que establezca entre sus procedimientos una organización adecuada para la discusión de los valores y el ejercicio de la autocrítica, el intercambio de propuestas y el acuerdo sobre una situación problemática determinada es un modelo de evaluación heurística.



Otro de los componentes de la evaluación lo constituyen los referentes y es considerado el más diferenciador en estos procesos. Es fuente de criterios e indicadores de evaluación y están conectados con el resto de los componentes. Establecen la coherencia entre la política formativa, el contexto, los principios psicopedagógicos de enseñanza-aprendizaje y la reflexión de los participantes. De esta forma son considerados como normas de referencia para valorar el objeto de evaluación (Tejada , 1998). Resulta necesario entonces determinar con cuáles de esos referentes se van a operar para delimitar la bondad y el valor del de las características que conforman el objeto de evaluación.

Los referentes acerca de la política formativa, tienen que ver con los aspectos más generales determinados por la política educativa de una región, país, localidad, en la que desempeña un papel importante el Estado, las exigencias y aspiraciones de la sociedad en la formación de las nuevas generaciones. Quedan plasmadas como objetivos y aspiraciones en leyes, normas, programas, currículo. En ellos entran en consideración planteamientos científicos, técnicos, ideológicos, políticos, culturales e incluso personales, religiosos o morales.

Los referentes del contexto tienen estrecha relación con las políticas de formación, pero en un marco más estrecho, centrado en el contexto en que se desarrolla la formación, toman en cuenta aquellas particularidades en que se desarrollará la formación, las características de los alumnos, los recursos humanos, materiales, tecnológicos, de infraestructura y económicos con que se cuenta.

Los referentes psicopedagógicos de enseñanza-aprendizaje están definidos por las concepciones pedagógicas, psicológicas y didácticas que se implementan para desarrollar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Toman en consideración aquellos presupuestos teóricos, metodológicos y prácticos que se asumen y que están sustentados en la tradición educativa y los paradigmas conformados al respecto. Constituyen las concepciones, normas, leyes y principios del ámbito educativo que sustentan la formación, la enseñanza y el aprendizaje, el modelo de escuela y las particularidades de la formación.

Los referentes según la consideración de los participantes, están muy ligados a los anteriores y al estar en el terreno de los valores, es imprescindible tomar en consideración los sujetos que se implican en el proceso formativo (docentes y alumnos), sus necesidades, intereses, motivaciones, están en estrecha relación con concepciones ideológicas, filosóficas, políticas, científicas y culturales en las que se han formado y preparado.

La determinación de los referentes posibilita el planteamiento de *criterios* e *indicadores* con los que poder valorar los diferentes objetos de evaluación. La presencia de un juicio de valor es la característica esencial de los procesos de evaluación, por tanto los *criterios* sobre los que se elaboran los juicios, son elementos



nucleares de esos procesos. Su construcción, definición, sus ponderaciones o exclusividad de su aplicación resulta una de las tareas más arduas dentro del proceso de evaluación.

Los indicadores de evaluación son considerados como concreciones del objeto, están afectados por los referentes y los criterios aplicados para la valoración y la toma de decisiones y por la propia conceptualización del objeto a evaluar. Gairín (1993) citado por Tejada (1998) los definen como la *“concreción de un conjunto de fenómenos que definen y delimitan aspectos de un programa, y como elementos que facilitan la determinación de las modificaciones que se producen, resultan ser la parte más definida de la evaluación”*¹⁴. Son *“categorías de aprehensión de lo real”*¹⁵. Constituye una derivación observable de un concepto, que permite emitir un juicio sobre su presencia o ausencia.

Aunque el término *indicador* ha sido definido generalmente como un estadístico, Jaeger (1978), recomienda que todas las variables que representan un estado integrado o el cambio de estado de un grupo de personas, objetos, instituciones o elementos bajo estudio, y que sean esenciales para informar de las transformaciones de las entidades o para la comprensión de su condición, deben ser llamados indicadores. *“Yo no exigiría que los reportes / informes de estado o cambio de estado sean en forma cuantitativa, ya que la narrativa es a veces una mejor ayuda para la comprensión de los fenómenos que un informe numérico.”*¹⁶ Esta definición indica la aceptación de indicadores no solo cuantitativos.

La instrumentalización remite a las *herramientas* que han de servir para obtener la información considerada como necesaria para la evaluación. Instrumentos y técnicas de recogida de información estructurada, semiestructurada o sin estructurar, susceptibles de tratamientos *cuantitativos* o *cualitativos* según el objeto; válidos, fiables, pertinentes, como características técnicas exigibles a cualquiera de ellos. En una palabra, complementariedad y triangulación de instrumentos.

El evaluador constituye un eje importante en el hecho evaluativo. Además de los implicados en el proceso formativo, están los expertos, permitiendo diferenciar entre evaluación interna y evaluación externa, entre heteroevaluación y autoevaluación. Una de las características de los evaluadores resulta ser su necesaria capacitación técnica para poder evaluar. El conocimiento de técnicas, instrumentos y metodologías constituye un requisito formativo para los protagonistas de la evaluación (Tejada , 1998).

Los destinatarios del proceso evaluativo se refiere a quienes leen el informe de evaluación y pueden utilizar de algún modo los hallazgos, son la razón se ser de los resultados del proceso evaluativo, son los agentes,

¹⁴ Gairín, (1993:94-95) citado por (Tejada , 1998)

¹⁵ Barbier, (1993)

¹⁶ Jaeger (1978)



(docentes o instituciones), los usuarios finales que los utilizan de alguna forma para la toma de decisiones (House & Howe, 2001).

Los componentes abordados, centran la atención en la definición del proceso evaluativo, permiten la operacionalización con carácter metodológico instrumental del proceso de evaluación y explican la dinámica a seguir para desarrollar una evaluación.

Organizar los diferentes componentes de la evaluación, sistematizar las fases de desarrollo e identificar los recursos necesarios requiere de un diseño diferenciado derivado del objeto, su ámbito y de sus propósitos, por consiguiente se traduce en una serie de decisiones complementarias.

Bajo esta perspectiva es considerado el carácter metodológico de la evaluación, el cual debe transitar por cuatro fases: la planificación, ejecución, análisis y por último el informe (Toranzos & Sozzo, 2003).

La fase de planificación: permite articular todos los factores que intervienen en el proceso de evaluación con la intencionalidad de garantizar la veracidad y rigor de los datos, su validez y eficacia de las conclusiones. En ella se contextualizarán los diferentes componentes y deberá al menos contemplar: el problema desencadenante de la evaluación, el objeto, el ámbito, la finalidad y sus funciones, los referentes, criterios e indicadores, el enfoque metodológico apropiado, los procedimientos e instrumentos de recogida de información, los mecanismos de discusión y elaboración de conclusiones, la asignación de responsabilidades, la temporalización del proceso evaluativo, los recursos materiales y humanos necesarios.

La fase de ejecución: tiene como objetivo recoger la información necesaria sobre la que se sustentan los juicios de valor. Del mayor o menor rigor con que se ejecuten todos sus pasos dependerá la fiabilidad y veracidad de la información y por consiguiente la validez de las conclusiones.

La fase de análisis: tiene como propósito la elaboración de los datos recolectados mediante procedimientos racionales y estadísticos. Se trata de sintetizar lo obtenido para dar respuesta a los propósitos de la evaluación. El estudio deberá realizar los análisis descriptivos, cuantitativos (frecuencia, comparaciones, tendencias, etc.) y cualitativos (análisis de contenido, narrativa, etc.) seguidos por los inferenciales (resultantes por ejemplo de contrastación, triangulación u otros) y la preparación de ser necesario de los nuevos análisis.

La fase de elaboración del informe: Considera un resumen del proceso evaluativo, el que estará adecuado a las necesidades de la audiencia, con una síntesis de las fases seguidas, los resultados buscados y hallados, las conclusiones y recomendaciones relativas a las alternativas para la toma de decisiones. Esta fase concluye con la presentación y discusión de los resultados con los destinatarios.



1.2. CONSIDERACIONES ACERCA DE LA EVALUACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO

Acercas de la evaluación del software educativo se han desarrollado diversos trabajos en el ámbito nacional e internacional, primeramente se abordarán algunas definiciones que sobre este término se han enunciado.

1.2.1. DEFINICIONES DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO

Alba Pastor define a la evaluación del software educativo como un “...proceso a través del cual se recoge información sobre su validez dentro de un contexto educativo, a partir de la utilización del mismo por alumnos y docentes” (Alba, 1992, pág. 218).

Refiere Galvis (1993), que la evaluación de software educativo no es una tarea equivalente al control de la calidad de estos, reconoce que la verificación del cumplimiento de criterios deseables en el medio es un aspecto importante, pero no es sinónimo de un buen software educativo, lo será en la medida que este satisfaga las necesidades de los usuarios (alumnos y docentes), lo que no es independiente del medio, ni del rol que asuma el profesor.

Pere Marquès, refiere que evaluar software educativo “...significa estimar en qué medida el elemento evaluado tiene unas características que se consideran deseables y que han sido especificadas a partir de la consideración de unos criterios. Por lo tanto toda evaluación exige una observación, una medición y un juicio” (Marquès, 1995).

Según Morales, González, Carmona, & Espíritu (1999), existe una doble perspectiva para evaluar software educativo: la constatación de características, funciones y procesos relacionados con el software en su calidad de producto-soporte de contenidos educativos, y el planteamiento de criterios de análisis de acuerdo con propósitos y contextos particulares de la evaluación. La primera se refiere a las listas de cotejo y la segunda la guía de evaluación. Sin embargo se considera que aunque pertenecen a paradigmas de evaluación diferentes, las dos en realidad son complementarias ya que prácticamente no existe una guía de evaluación que no contenga en algún punto una lista de cotejo. Por otro lado, no es posible concebir un proceso evaluativo sin el desarrollo de determinados criterios a evaluar.

Para Zulma Cataldi constituye “...un proceso que consiste en la determinación del grado de adecuación de dichos programas al contexto educativo” (Cataldi, 2000, pág. 37). Cuando un producto de este tipo llega a un determinado contexto educativo, este tuvo que ser analizado y evaluado.

Por su parte González M. configura una concepción de la evaluación como “una posibilidad de reflexionar sobre lo educativo y de generar conocimiento sistemático y válido sobre lo educativo” (González, 2000, pág. 3). Sin embargo este autor solamente centra este proceso para revisar y complementar las guías de



uso con la finalidad de ayudar al usuario, sobre todo al docente, en el uso del programa haciendo énfasis en los aspectos pedagógicos, metodológicos, ideológicos y culturales que contiene.

Chiarani y otros, declaran que “...es examinar si el software educativo sometido a evaluación cumple con los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje.” En la que se plantea que un software educativo “será valioso, sólo si satisface las necesidades de docentes y alumnos” (Chiarani, Pianucci, Lucero, & Terranova, 2005).

Montenegro (2008), considera que al hablar de programas educativos se debe incidir en la idea de que una determinada valoración puede estar realizada desde una o varias perspectivas. Cuando se plantea la utilización de un programa informático hay que tener en cuenta una serie de elementos que van a condicionar su elección y modos de utilización.

En todos los casos, la evaluación está centrada en la determinación del grado de adecuación del medio al contexto educativo, ya sea para su desarrollo, selección o su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas definiciones son aceptadas, sin embargo, evidencian fragmentación y no describen las características que debe poseer esta actividad. Por una parte Alba Pastor (1992) y Montenegro (2008) la identifican durante la selección y el uso de estos medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por otra, Cataldi (2000), centra la evaluación durante el diseño y desarrollo del medio, mientras que Galvis (1993); Marquès (1995) y Chiarani, Pianucci, Lucero, & Terranova (2005), la especifican de forma general.

Es por ello que aunque se comparten estas definiciones, se consideran insuficientes para abordar estos procesos en toda su magnitud. La evaluación debe ser desarrollada en diferentes momentos y con finalidades diversas, elementos que a juicio del autor ilustran el **carácter sistemático** que la debe dirigir durante las diferentes fases del **ciclo de vida de un software educativo**.

Para comprender esta característica, resulta preciso determinar qué se entiende por ciclo de vida de un software educativo. Estos medios en su desarrollo, transitan por una serie de etapas, por lo que es necesario definir en todas ellas los procesos, las actividades y las tareas a desarrollar. Establece el orden del proceso de software y los criterios a tener en cuenta para poder pasar de una etapa a la siguiente.

Según Sigwart (1990), se denomina “*ciclo de vida, a toda la vida del software, comenzando con su concepción y finalizando en el momento de la desinstalación del mismo*”, aunque a veces se habla de ciclo de desarrollo, para denominar al subconjunto del ciclo de vida que empieza en el análisis y finaliza en la entrega del producto.

El tema del ciclo de vida ha sido tratado por organizaciones profesionales y organismos internacionales como la IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) y la ISO/IEC (*International Standards*



Organization / International Electrochemical Commission), que han publicado normas tituladas “Estándar IEEE para el desarrollo de procesos del ciclo de vida del software” (IEEE, 1991) y Proceso de ciclo de vida del software (ISO, 1994)

Según la norma 1074 de la IEEE define al ciclo de vida del software como “*una aproximación lógica a la adquisición, el suministro, el desarrollo, la exportación y el mantenimiento del software*” y la norma ISO12207, define como modelo de ciclo de vida al “*marco de referencia, que contiene los procesos, las actividades y las tareas involucradas en el desarrollo, la explotación y el mantenimiento de un producto de software, abarcando la vida del sistema desde la definición de requisitos hasta la finalización de su uso*”. (Piattini, 1996) Esta última definición es considerada como una de las más completas, ya que en ella se complementan las anteriores y especifica en detalle todos los procesos por los que transitan estos recursos desde su concepción, desarrollo y uso.

En el ámbito del software educativo Galvis (2000), ofrece un modelo sistemático para la selección o desarrollo de estos medios al que denomina doble ciclo de vida. Según este autor, el punto de partida de ambos ciclos es la identificación de necesidades educativas reales que conviene atender con un medio de este tipo. En dependencia del resultado final de esta etapa, se procede en sentido contrario a las manecillas del reloj, cuando se trata de seleccionar un software educativo; pero en sentido del avance, cuando se requiere efectuar su desarrollo; por lo que le siguen al menos dos etapas más, una de diseño y una de desarrollo, a través de las cuales se logra obtener un producto de software educativo.

En cualquiera de los ciclos, una vez que se ha seleccionado o elaborado, es necesario evaluarlo con un grupo piloto de alumnos que pertenezca a la población objeto, bajo las condiciones para las cuales está diseñado. Constituye la base para decidir si existen las condiciones para llevarlo a la práctica en gran escala, para rediseñarlo, ajustarlo o desecharlo. Con posterioridad, durante su implementación en un contexto educativo, se debe realizar una evaluación con el objetivo de establecer la efectividad del material, de ahí la prueba de campo. El doble ciclo de vida propuesto por este autor es dinámico, integral y aplicable en situaciones de selección o desarrollo de software educativo. Lo anterior descrito queda representado en la figura 1.

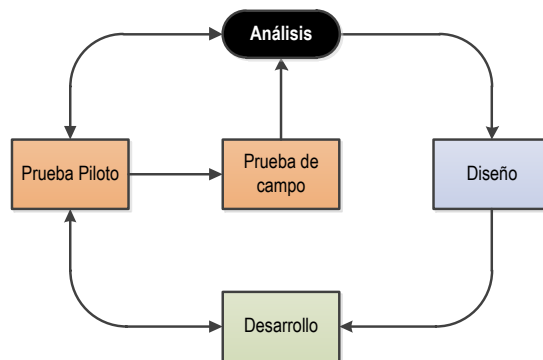


Figura 1. Doble ciclo de vida del software educativo. Galvis (2000)

Retomar la idea anterior acerca de la característica sistemática que deben dirigir la evaluación durante todo el ciclo de vida de un software educativo y tomado en consideración el modelo propuesto por Galvis (2000), resulta preciso describir cuáles procesos evaluativos deben ser desarrollados.

El punto de partida de ambos ciclos, es la identificación de las necesidades educativas reales que conviene atender con un software educativo, de ahí que sea necesario realizar una evaluación para la selección del software educativo existente que pueda dar solución a la insuficiencia detectada, en caso contrario, puede procederse a desarrollar uno nuevo.

Una vez decidido crear un nuevo medio, se requiere aplicar procesos evaluativos cuando se elabora su diseño pedagógico, informático, comunicacional y técnico que permita juzgar sus componentes y determinar si favorece el logro de los requerimientos en su forma más eficiente. De esta forma resulta imprescindible evaluar su implementación, tanto para los productos parciales como finales y por último realizar una evaluación contextual antes de su generalización en un determinado contexto educativo.

Luego, en su introducción, se requiere que antes, durante y después de su aplicación sea evaluado con el objetivo de conocer el impacto que ha generado en el aprendizaje, las oportunidades, ventajas y dificultades que como material didáctico ha constituido para el docente y los alumnos, lo que permitirá la adecuación de la práctica educativa, el mantenimiento del software o su desecho.

Estos elementos facilitan comprender el carácter sistemático de la evaluación del software educativo a través del **doble ciclo de vida de un software educativo** propuesto por Galvis (2000). La figura 2 ilustra lo descrito con anterioridad.

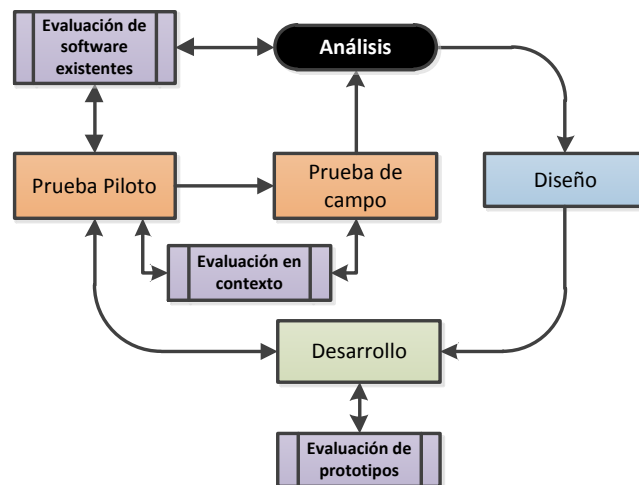


Figura 2. La evaluación de software educativo en el doble ciclo de vida Galvis (2000). Adaptado por el autor.

Como se puede apreciar la evaluación de software educativo es un proceso que debe estar presente en todas las fases del ciclo de vida de un software educativo, en la que los componentes se contextualizan según las necesidades y propósitos de la evaluación.

Por lo que se considera a la **Evaluación del software educativo** como un “proceso sistémico y sistemático de etapas, que condicionado por el ciclo de vida, configuran de forma integral los componentes de la evaluación, su implementación y la obtención de información respecto al nivel de adecuación de un software educativo al contexto educativo; para la toma de decisiones por parte de los desarrolladores, docentes e instituciones educativas.”



En primer lugar, es un proceso sistémico, puesto que se concibe como una actividad consciente que desarrollan los sujetos (desarrolladores, docentes e instituciones educativas en calidad de evaluadores) ante una necesidad condicionada por las etapas del ciclo de vida de un software educativo y que se orientan hacia un objeto determinado. Requiere el establecimiento de las relaciones internas entre los diferentes componentes de la evaluación y se configuran con determinada independencia y coherencia; de forma tal que ofrezcan significados alrededor del cual se integra y le aportan sentido como sistema. Contribuye a una adecuada organización y estructuración del proceso evaluativo.

En segundo lugar, el ciclo de vida constituye un generador de procesos evaluativos durante el desarrollo de sus fases, desde esta visión, surgen necesidades que se traducen en motivos y objetivos específicos que conducen su implementación, por lo que se considera necesaria su aplicación con carácter sistemático durante las diferentes etapas del ciclo seleccionado.



En tercer lugar, es condicionada por el ciclo de vida porque cada proceso a implementar deberá tener presente un carácter contextualizado a las fases del ciclo, su ajuste a las condiciones reales y las particularidades propias de cada fase; al caracterizar los componentes de la evaluación que favorezcan validez y credibilidad de los resultados.

En cuarto lugar y derivado del análisis de los aspectos anteriores, es posible su concepción a partir de etapas controlables que dirijan su planificación, ejecución, análisis y la elaboración de los informes conclusivos que permitan ofrecer información acerca del nivel de adecuación del software al contexto educativo en el que se empleará como medio de enseñanza-aprendizaje.

En quinto lugar, la evaluación deberá ofrecer información a sus destinatarios (desarrolladores, docentes e instituciones) para la toma de decisiones con diversos fines; como pueden ser la mejora, su selección, la modificación de las estrategias de uso, la adquisición del software por parte de las instituciones docentes y/o su mantenimiento.

Arribar a esta definición, que comprende la necesidad de concebir a la evaluación del software educativo de forma sistémica y sistemática, requiere explicar el porqué de ella. La evaluación de software educativo ha estado centrada fundamentalmente en dos momentos, durante el desarrollo del medio y durante el uso de este en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Veamos al respecto algunas cuestiones que permiten plantear estos criterios, donde se aprecia la existencia de una dicotomía respecto a la generalidad con que se aborda la evaluación. Por una parte algunos autores como Bork (1986); Alba Pastor (1992); Marquès (1995; 1998); Dorrego (1998); Cataldi (2000); Cabero (2002), Galvis (2000); Murillo (2005); Barrueco (2009) señalan que, tradicionalmente la evaluación ha estado centrada durante el diseño y desarrollo del software educativo, se tiende a valorar aspectos puramente técnicos y en menor medida los pedagógicos, psicológicos, didácticos y comunicacionales; y se descuidan los procesos evaluativos durante la selección y uso en el contexto educativo. Por otra parte se ha comprobado que existe variada literatura que centra la evaluación durante la selección y el uso de un software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los trabajos de Johnston (1987); OTA (1988); Sancho (1994); Clarke, Pete, & Naidoo (1997); Marquès, Dorado, Del Moral, Estebanell, & Navarro (1998); Marquès (1999); Morales, González, Carmona, & Espíritu (1999); Poole (1999); Cataldi (2001); Squires & Mc Dougall (2001); Le Roy (2001); Soto & Gómez (2002); Roche & Giraldo (2002); Díaz-Antón, Pérez, Grimán, & Mendoza (2003); Córlica & Hernández (2004); Chiarani, Pianucci, Lucero, & Terranova (2005); Barroso, Medel, & Valverde (2007); Coloma O. (2008) y Salazar, Reyes, & Novas (2011) dan fe de ello.



1.2.2. LA EVALUACIÓN EN EL ÁMBITO DEL DISEÑO Y DESARROLLO DEL SOFTWARE EDUCATIVO

La evaluación durante el diseño y desarrollo del software educativo cumple determinadas funciones que se corresponden con la formativa y la sumativa formuladas por Scriven (1967), ellas se han tomado como fundamento para referirse a los procesos de evaluación durante el diseño y desarrollo de estos recursos.

La evaluación formativa de software educativo se aplica con vistas a determinar el nivel de adecuación al contexto educativo y facilitar la toma de decisiones para su mejora. Su finalidad, consecuentemente y como indica su propia denominación, es mejorar o perfeccionar el proceso que se evalúa, con lo que se logra obtener una versión del software educativo. La evaluación sumativa se aplica una vez obtenida una versión final del medio y determina el valor del producto final para ser utilizado en el contexto de enseñanza-aprendizaje para el que es creado. En ella no se pretende la mejora del medio, al menos de forma inmediata. (Bork, 1986). En ambas se organizan una serie de métodos que faciliten la determinación del valor del software educativo y para ello se concibe el desarrollo de pruebas con usuarios potenciales del producto (alumnos y docentes) en un contexto educativo real. La siguiente tabla permite esclarecer las diferencias entre las funciones de ambos tipos de evaluación.

Tabla 1. Funciones de la evaluación de software educativo.

Funciones de la evaluación de software educativo durante el diseño y desarrollo.	
Evaluación formativa	Evaluación sumativa
Es aplicable a la evaluación durante el proceso de desarrollo del software educativo.	Es aplicable a la evaluación del software educativo terminado.
Se incorpora al mismo proceso de desarrollo como una etapa más.	Se sitúa puntualmente al final del proceso de desarrollo del software educativo, cuando éste se considera terminado.
Su finalidad es la mejora del software educativo.	Su finalidad es valorar positiva o negativamente el grado de adecuación al contexto educativo para ser empleado como medio de enseñanza-aprendizaje
Permite tomar medidas de carácter inmediato.	Permite tomar medidas a medio y largo plazo.

En la evaluación del software educativo se reconocen dos tipos que con generalidad son asociadas a la evaluación formativa y sumativa, nos referimos a interna y externa (Bork, 1986); (Marquès, 2005). Sin embargo, es necesario aclarar que estas son condicionadas por los agentes o actores que participan en la evaluación. La interna es aquella que es llevada a cabo por los propios desarrolladores (autoevaluación) y la externa se da cuando participan evaluadores que no pertenecen al equipo de desarrollo o al proyecto, para minimizar la subjetividad de los resultados, es el caso de la “evaluación por expertos o especialistas”. Estas dos evaluaciones son necesarias y se complementan mutuamente, conllevan a ofrecer información a



los desarrolladores con vista a la toma de decisiones para perfeccionar el diseño y desarrollo del software educativo, para que este se adecue a las necesidades y exigencias del proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.2.3. LA EVALUACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO DURANTE ÁMBITO DEL USO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

En el ámbito del uso del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje se reconocen dos momentos esenciales en los que se aplican procesos evaluativos, ellos son durante la selección y durante el uso propiamente dicho.

La selección del software educativo

En la selección del software educativo se han presentado diversos trabajos ante la necesidad que tienen las instituciones educativas y los docentes en particular de determinar aquellos productos existentes en el mercado o en la propia institución que satisfagan las necesidades del contexto educativo para ser utilizados como medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se reconocen los trabajos que se han realizado en esta dirección que abordan esta problemática de forma general, aplicables a cualquier software educativo con independencia del área del conocimiento que aborde y otros puntuales. (Sancho, 1994); (Marquès, Dorado, Del Moral, Estebanell, & Navarro, 1998); (Varela, 1998); (Rodríguez-Ornés, 1999); (Rodríguez R. , 2000); (Le Roy, 2001); (Squires & Mc Dougall, 2001); (Pérez, Díaz-Antón, Grimán, & Mendoza, 2005); (Marquès, 2005); (Murillo, 2005); (Coloma O. , 2008)

Acerca de la selección de software educativo, Marquès (1995), refiere que los docentes que planteen el uso de estos materiales *deberán reflexionar previamente sobre sus características y evalúe objetivamente su calidad técnica, pedagógica y funcional.*

Squires & Mc Dougall (2001), consideran a la selección como *“la valoración que hacen los profesores del software con antelación a su empleo con grupos de estudiantes en el aula o con alumnos individuales.”*¹⁷

Por su parte Coloma (2008), la define como *“...el proceso de decisión, que realizan los agentes educativos, con respecto a un software educativo o grupo de ellos, antes de su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a partir de criterios preestablecidos, del diagnóstico de los usuarios potenciales del medio y del contexto en que será empleado, que garantice el cumplimiento de los objetivos previstos con su empleo.”*¹⁸

¹⁷ (Squires & Mc Dougall, 2001, pág. 15)

¹⁸ (Coloma O. , 2008, pág. 60).



La selección del software educativo, según estos autores, es una actividad que facilita la obtención de información sobre la valoración de las características, posibilidades y limitaciones de uno o varios software educativos para ser empleados como medio de enseñanza-aprendizaje ajustado a las exigencias del contexto educativo. Sin embargo, se reconoce que la habilidad para seleccionar software educativo depende en gran medida de la formación y experiencia de los docentes y la existencia de metodologías asequibles y flexibles que los orienten en esta actividad.

La selección del software educativo puede cumplir varias funciones, las que son señaladas por Sancho (1994) y Coloma (2008):

- Adquisición del software educativo por parte de las instituciones docentes.
- Búsqueda de criterios para su utilización didáctica y el análisis de las posibilidades cognitivas que propicia.
- Describir para cuáles actividades, en función de los objetivos a cumplir, puede ser empleado el software.
- Valoración de las posibilidades de uso aun cuando determinados indicadores evaluados presenten dificultades que afecten la adecuación del software al contexto educativo.
- Proponer la modificación o el rediseño de software educativos concretos, que potencien el cumplimiento de determinados objetivos a partir de estrategias específicas, si existen las condiciones para ello.
- Decidir la no pertinencia del uso de un determinado software educativo por no satisfacer las exigencias del contexto.

Las funciones que se le atribuyen a la selección no son excluyentes, sino más bien complementarias, condicionado por las intenciones, necesidades y experiencia de los docentes en la actividad.

Se concuerda con Coloma (2008), que en el proceso de selección se conciben dos fases. Una primera centrada en la *evaluación preactiva* del software educativo, la que concluye con la toma de decisiones acerca de si el medio satisface o no las exigencias del contexto educativo y la segunda que consiste en *la planificación de los momentos de uso* del software educativo dentro de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La planificación de los momentos de uso resulta una actividad compleja, puesto que debe exigir un análisis exhaustivo del software educativo y los objetivos del currículo, programa de la asignatura o área del conocimiento en que se empleará. Por lo que el trabajo con esta fase debe ser sistemático, a fin de interactuar con ella de acuerdo con el progreso en la ejecución del programa de la asignatura y su enriquecimiento progresivo.



En sentido general se aprecia que la selección de software educativo constituye un proceso de evaluación, donde, los docentes valoran las características del medio según el contexto educativo en el que se empleará y determinarán las distintas alternativas de uso, lo que facilita su implementación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. No obstante, se reconocen insuficiencias respecto al marco metodológico que facilite su implementación y el establecimiento de criterios contextualizados para la valoración.

La evaluación del uso del software educativo

La evaluación del uso constituye una de las más importantes dentro del ciclo de vida del software educativo, ya que permite comprender con mayor realidad el valor del medio, su adecuación al contexto educativo y las estrategias didácticas seguidas en su implementación.

Constituye un mecanismo que permite conocer la forma en que un determinado programa, con independencia de su calidad técnica y pedagógica, se ha empleado en un contexto educativo concreto. Requiere de un proceso de análisis para valorar en qué medida las actividades realizadas con los alumnos, como parte de la estrategia didáctica seguida, han sido las más idóneas para alcanzar los objetivos propuestos y en correspondencia analizar de qué manera se pueden organizar mejor las futuras actividades. En esta evaluación contextual se tienen en cuenta los objetivos educativos que se pretendían y el grado en que se han logrado, el empleo de los recursos disponibles, las características de los alumnos y la metodología utilizada por el profesor.

Es un *“proceso sistemático de recogida de datos, que se lleva a cabo durante y luego del empleo del software educativo, para obtener información, con el objetivo de valorar el efecto del mismo en el cumplimiento de los objetivos previstos con su aplicación y la toma de decisiones para mejorar el empleo en actividades posteriores.”*¹⁹

Bajo esta perspectiva es importante señalar la aplicación de métodos empíricos con vista a obtener información de diferentes fuentes, que permitan cumplir con los fines de esta valoración. Resulta necesario al respecto, la observación a diversas actividades que desarrollan los docentes y alumnos, que faciliten obtener información directa de estos actores del proceso, la revisión de documentos didácticos y metodológicos diseñados.

En sentido general se puede apreciar que el fin de la evaluación durante y después del uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje radica en valorar el impacto y efecto que ocasiona en el aprendizaje de los alumnos, basado en dos aspectos claves, las posibilidades intrínsecas del software educativo como medio

¹⁹ (Coloma O. , 2008, pág. 64)



de enseñanza-aprendizaje y las estrategias didácticas diseñadas y desarrolladas en la práctica educativa por el docente.

Derivado del fin que dirige la evaluación, se vislumbran las funciones que desempeña al ofrecer información a los docentes e instituciones educativas para el rediseño y mejora de la práctica educativa, así como la de ofrecer información a los equipos de desarrollo para el mantenimiento del software educativo siempre que sea posible.

1.2.4. GENERALIDADES ACERCA DE LA EVALUACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO

El análisis realizado con anterioridad conlleva a precisar que en este sentido existen un grupo de generalidades que hay que tener en cuenta, las que enunciamos de la siguiente forma:

1. Existe la tendencia de abordar la evaluación de forma fragmentada durante las diferentes fases del ciclo de vida. Fundamentalmente durante el diseño y desarrollo del software educativo, la selección y el uso.
2. Uno de los procesos evaluativos menos favorecidos en el estudio realizado está en la evaluación del uso del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
3. Se evidencia una pobre fundamentación, definición, jerarquización, contextualización y organización de los referentes de evaluación que aborde integralmente lo psicopedagógico, comunicacional, informático y técnico en un software educativo.
4. Otro de los aspectos presentes en la evaluación de estos medios se refiere a las propuestas de criterios e indicadores sobre los cuales emitir un juicio valorativo respecto al nivel de adecuación que posee al contexto educativo. Con generalidad se enuncian en forma de listas de cotejo, de chequeo, fichas de catalogación, evaluación y valoración, las cuales difieren en estructura, contenido y fundamentación. Bajo esta perspectiva, existen diferentes posicionamientos y críticas, un análisis sobre esta problemática destacan las siguientes generalizaciones:
 - Tendencia a evaluar en forma parcial aspectos técnicos y pedagógicos.
 - Carencia de una adecuada jerarquización y ponderación de los aspectos a evaluar.
 - Muchas de las propuestas son extremadamente extensas (Pérez M. , Díaz-Antón, Grimán, & Mendoza, 2005) (Cataldi, 2000) (Marquès, 2005).
 - No se observa una contextualización de los indicadores dentro del proceso de evaluación y se infiere la evaluación como resultado y no como un proceso.
 - Pocas veces se indica la fuente de validación usada para seleccionar los criterios propuestos



(Morales, González, Carmona, & Espíritu, 1999).

- Excepto en Galvis, (2000), no se identifica ningún modelo de evaluación que permita en forma integral valorar al software educativo, en sus etapas de diseño, selección y uso.

En resumen, aunque la evaluación del software educativo ha sido un tema ampliamente abordado este aún carece de un enfoque teórico y metodológico que lo sustente desde la teoría de la evaluación; de forma tal que facilite la organización del proceso durante las diferentes fases del ciclo de vida de un software educativo.

El análisis permite señalar la necesidad de organizar metodológicamente el proceso de evaluación de un software educativo en las diferentes fases del ciclo de vida. Constituye una necesidad a favor de fundamentar desde la teoría de la evaluación los diferentes componentes de este proceso, su organización, planificación y ejecución con independencia de las fases del ciclo de vida, los actores del proceso de evaluación, el tipo de software y el contexto educativo.



CAPÍTULO II. LA EVALUACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO, SUS COMPONENTES

En el capítulo anterior se hizo referencia a los componentes o dimensiones de la evaluación. Los componentes constituyen un conjunto sistémico de relaciones recíprocas que caracterizan y condicionan los procesos evaluativos, en este momento se retoman pero adaptados a los procesos de evaluación del software educativo.

2.1. LOS COMPONENTES DE LA EVALUACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO

A continuación se señalan los componentes de la evaluación del software educativo.

Objetos de la evaluación del software educativo: se refiere a qué es lo que se evalúa, se convierte en el elemento depositario de los que se juzga y valora, es decir a qué se le pretende otorgar un juicio o valor.

En el contexto del software educativo constituyen objetos de evaluación:

- Nivel de adecuación²⁰ que posee el software educativo que se desarrolla, al contexto educativo en que se empleará como medio de enseñanza,
- Características y posibilidades del uso del software educativo como medio de enseñanza-aprendizaje en el contexto educativo.
- Efecto del uso del software educativo en el aprendizaje de los alumnos.

Ámbitos de la evaluación del software educativo: espacios y límites dentro del ciclo de vida en los que se aplican procesos de evaluación; definen la precisión, la relevancia del alcance y el marco metodológico a utilizar. Se reconocen los ámbitos siguientes:

- **En el proceso de desarrollo del software educativo:** evaluación que se implementa en el contexto del diseño y construcción del software educativo por parte de los desarrolladores. Demanda la aplicación de estrategias metodológicas precisas destinadas a la evaluación del medio en cada fase del desarrollo con vistas a ofrecer información para el mejoramiento y erradicación de los problemas que se presentan.
- **En el proceso de uso del software educativo:** evaluación que se implementa durante el uso que hacen los docentes del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Demanda el diseño y aplicación de estrategias metodológicas para la evaluación del medio, centradas en la

²⁰ El nivel de adecuación se refiere a la correspondencia que existe entre las características del software educativo en las dimensiones psicopedagógicas, informáticas, comunicacionales y técnicas.



selección y evaluación del uso del software educativo por parte de los docentes y las instituciones educativas

Fines de la evaluación del software educativo: se refiere a los objetivos y los propósitos del proceso evaluativo, se concretan en:

- Verificar que el software educativo, que se desarrolla, satisfaga las necesidades del contexto educativo en el que se utilizará como medio de enseñanza-aprendizaje.
- Seleccionar software educativo, como medio de enseñanza-aprendizaje, a partir de la determinación de su adecuación al contexto educativo y las alternativas de uso.
- Valorar las potencialidades y limitaciones del uso del software educativo como medio de enseñanza y su efecto en el aprendizaje de los alumnos.

Funciones de la evaluación del software educativo: se refiere al papel que desempeña la evaluación para ofrecer información en la toma de decisiones respecto a:

- La mejora y perfección del software educativo para satisfacer las necesidades del contexto educativo.
- La elección y determinación de alternativas de uso del software educativo.
- La valoración del uso del software educativo como medio de enseñanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Referentes de evaluación del software educativo: se refiere a aquellas proposiciones que se establecen para determinar el valor de las propiedades que conforman el objeto de la evaluación, los que se obtienen del análisis y fundamentación de los criterios generales de evaluación y las exigencias que demanda el contexto educativo en el que se utilizará como medio de enseñanza-aprendizaje.

- Criterios de evaluación: se refiere a aquellos aspectos que van a ser aplicados sobre los objetos o elementos que se pretenden evaluar, sobre la base de una serie de juicios, principios, reglas o normas, que los evaluadores establecen y que delimitan la forma común para todos los objetos de evaluación. (Pulgar Burgos , 2005)
- Indicadores: Se refiere a aquella unidad de información que indica el cumplimiento o no de un determinado criterio de evaluación. (Pulgar Burgos , 2005)

Marco metodológico de la evaluación: se refiere al proceder metodológico que se implementa, basado en el diseño de la evaluación según el ciclo de vida del software educativo, que permita la determinación de las fuentes de obtención de información, la confección de instrumentos, su análisis y elaboración de



conclusiones. Considera además los métodos de evaluación:

- Evaluación por revisión de documentos atendiendo a sus niveles²¹.
- Evaluación por pruebas.

Fuentes de información: se refieren a aquellos objetos/sujetos a los que se le aplican instrumentos empíricos que permiten develar información acerca del objeto de evaluación. Constituyen fuentes de información:

- **Documentos:** prototipos, software y partes de software, guión de software, manuales de uso de software educativo, documentos metodológicos, materiales didácticos, planes de clases, guías de uso.
- **Alumnos y docentes:** la experiencia práctica de los docentes y alumnos derivados de la interacción con el software educativo, permiten ofrecer información puntual acerca de las potencialidades y limitaciones del medio durante su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Actividades docentes:** el verdadero valor del medio está en el uso que se realiza, cobra especial importancia a partir del diseño de actividades docentes, en las que se emplea el software educativo como medio de enseñanza para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Técnicas e instrumentos: se refiere a aquellas herramientas empíricas que se diseñan, aplican y analizan por los evaluadores para recoger datos e información en las fuentes, que permitan determinar el nivel de adecuación del software educativo a un determinado contexto educativo.

Evaluadores: componente personal de la evaluación que identifica a los actores que diseñan, ejecutan y analizan el proceso evaluativo:

- Autoevaluadores dentro de un proyecto de desarrollo.
- Personal especializado en procesos evaluativos.
- Docentes con experiencia en la enseñanza del área del contenido que aborda el software educativo.
- Expertos o especialistas, sujeto con elevada preparación en una determinada materia como metodología de la enseñanza de una disciplina, didáctica, psicología, comunicación, informática y en evaluación de software educativo.

²¹ **Nivel exploratorio:** se refiere a las primeras interacciones del evaluador con el objeto de evaluación a modo de familiarización y con el objetivo de determinar las principales potencialidades e insuficiencias del medio en su adecuación al contexto educativo.

Nivel descriptivo: se refiere a la descripción detallada de las dificultades y potencialidades del medio respecto a su adecuación al contexto educativo. A través de la navegación interactiva por los objetos y módulos, se registran todas las incidencias (problemas de ejecución, funcionamiento, errores de contenido y de tratamiento didáctico, ergonómicos y comunicacionales) para especificar bajo qué circunstancias ocurren y su localización.

Nivel valorativo: los dos niveles anteriores permiten al evaluador, mediante un instrumento construido ad hoc y sobre la base de los referentes de evaluación, ofrecer un juicio de valor acerca del nivel de adecuación del medio al contexto educativo.



Destinatarios: se refiere a los equipos de desarrolladores, docentes e instituciones que pueden utilizar de algún modo posible, los hallazgos producto de la evaluación y que posibilita la toma de decisiones.

Comunicación: se refiere a los informes conclusivos de la evaluación, como resultado de los procesos de análisis e interpretación de los datos obtenidos, se describen en detalles las dificultades, se emiten juicios de valor y se ofrecen recomendaciones que deberán tenerse en cuenta en su solución. Comprende el análisis, debate y consenso de los resultados con los destinatarios del proceso evaluativo.



Estos componentes, constituyen elementos básicos de las evaluaciones que se desarrollan dentro del ciclo de vida de un software educativo, los que deberán contextualizarse según el proceso que se realice.

Aunque con anterioridad se ha hecho referencia a los tipos de evaluación posibles a desarrollar durante el ciclo de vida, en el próximo apartado estas se retomarán con el objetivo de especificar cómo estas se operacionalizan de acuerdo con los componentes de la evaluación.

2.2. LOS PROCESOS EVALUATIVOS DURANTE EL CICLO DE VIDA DE UN SOFTWARE EDUCATIVO

En la figura 2 de este manual se presentó una versión adaptada de Galvis (2000), acerca del doble ciclo de vida de un software educativo, su objetivo fue ilustrar los procesos de evaluación más característicos que se desarrollan, en el siguiente gráfico se ilustran pero de forma lineal.

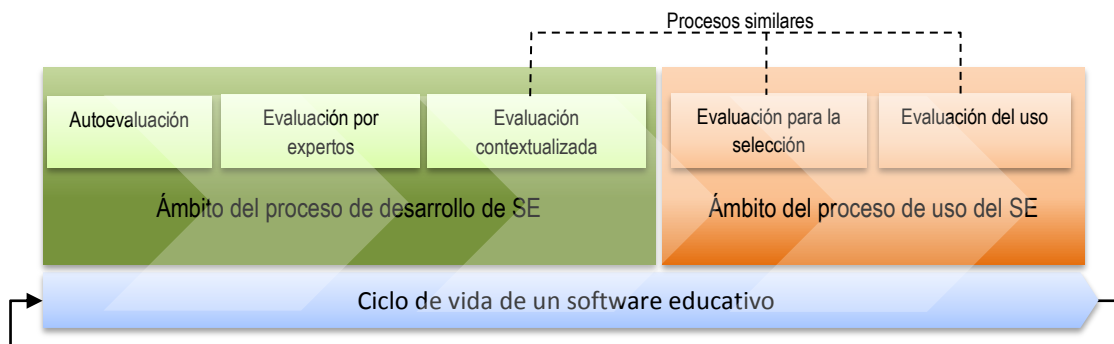


Figura 3. Procesos de evaluación del software educativos (SE) durante el ciclo de vida.

Un análisis de abajo hacia arriba nos permite comprender que durante el ciclo de vida de un software educativo se pueden diferenciar dos ámbitos posibles de evaluación, durante el **desarrollo del software educativo** y durante el **uso del software educativo** en el proceso de enseñanza-aprendizaje.



Definido los ámbitos, para cada uno de ellos se reconocen diferentes procesos evaluativos los que se refieren a:

Autoevaluación por los desarrolladores: proceso evaluativo que implementan los propios desarrolladores durante el diseño y desarrollo de un software educativo. Los desarrolladores como parte de su actividad evalúan constantemente su trabajo, detectando errores y ofreciéndole soluciones. Aquellas dificultades detectadas y que escapan a su posibilidades de solución requieren ser descritas, para ser analizadas en equipos con el fin de solucionarlas. Este tipo de evaluación se refiere a la **evaluación interna**.



—————●

Cuando se hace referencia a desarrolladores se consideran los CESE, instituciones dedicadas a estos fines, docentes o grupos de ellos que incursionan en la elaboración de estos tipos de medios de enseñanza-aprendizaje.

Evaluación por expertos y especialistas: proceso evaluativo que es desarrollado por expertos o especialistas que no forman parte del equipo de realización. Concuerda con la **evaluación externa**.



—————●

Los expertos o especialistas son seleccionados fundamentalmente ajenos al proyecto que se realiza buscando objetividad en los análisis que realizan.

Evaluación contextualizada: Proceso evaluativo que se efectúa por los propios desarrolladores en un contexto educativo real y que da cuenta de las reacciones de los usuarios (alumnos y docentes) ante el uso del programa.

Evaluación para la selección del software educativo: proceso evaluativo desarrollado por docentes del área del conocimiento que aborda el software educativo para determinar su selección y el planteamiento de alternativas de uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se refiere a la **evaluación preactiva**. (Coloma O. , 2008)

Evaluación del uso del software educativo: proceso evaluativo desarrollado por los docentes durante y después de haber utilizado el software en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que permite obtener información acerca del efecto que propicia en el aprendizaje de los alumnos, con vista a perfeccionar su empleo en actividades posteriores y/o el mantenimiento del software. Se refiere a la **evaluación postactiva**. (Coloma O. , 2008)



Nótese, en la figura 3 la relación que se establece con líneas discontinuas entre evaluación contextualizada y las evaluaciones, que se realizan en el ámbito del uso. Aunque con posterioridad se hará referencia a ello, entre estas dos, existe gran relación. Esta relación está determinada porque ellas se desarrollan directamente en un contexto educativo real y se siguen y utilizan procedimientos e instrumentos relativamente similares.

Para la comprensión de cada proceso evaluativo, requiere especificar sus características que los identifican las que se están condicionadas por los componentes que las contextualizan para ello es necesario analizar el [Anexo 1](#).

Pero ¿Cómo utilizar la tabla que operacionaliza los componentes de la evaluación?

Veamos el siguiente ejemplo:



Se desarrolla un proyecto de SE, como resultado se ha obtenido una versión alfa o prototipo y este requiere ser evaluado por especialistas a fin de encontrar errores y limitaciones presentes en él. Con anterioridad se han realizado autoevaluaciones por los propios desarrolladores y se requiere una evaluación externa. Entonces: ¿Cómo configurar el proceso evaluativo?

Para ello el jefe del proyecto realiza un análisis del Anexo 1, se identifica para este proceso la operacionalización de los componentes de la siguiente forma:

Ámbito de evaluación: Proceso de desarrollo del software educativo (Software educativo como producto)

Tipo de evaluación: Evaluación por expertos o especialistas.

Objeto de evaluación: Nivel de adecuación que posee el software educativo al contexto educativo en que se empleará como medio de enseñanza.

La finalidad: Verificar que el software educativo, satisface las necesidades del contexto educativo en el que se utilizará como medio de enseñanza.

La función: La mejora y perfección del software educativo para satisfacer las necesidades del contexto educativo.

Métodos a emplear: Revisión de documentos.

Técnicas: Instrumento para la valoración de SE según criterios de los expertos.

Referentes de evaluación: Análisis de las proposiciones que se establecen para determinar el valor de las propiedades que conforman el objeto de la evaluación, fundamentados a partir de los criterios generales de evaluación y las exigencias que para él demanda el contexto educativo en el que se utilizará el software educativo como medio de enseñanza (Diagnóstico



del contexto educativo).

- Criterios derivado de los referentes, se establecen en las dimensiones: Psicopedagógica, Informática, Comunicacional y Técnica.

Fuentes de información: prototipo de Software educativo (versión).

Evaluadores: expertos que no pertenecen al equipo de desarrollo del proyecto.

- Expertos en informática (Diseño gráfico, Recursos mediáticos, Programación).
- Expertos en pedagogía (Psicólogos, Pedagogos, docentes y maestros del área del conocimiento que aborda el SE).

Destinatarios: Equipo de desarrollo.

Comunicación: Informe del equipo de expertos centrado en:

- Valoración acerca del grado de adecuación al contexto educativo.
- Descripción de las insuficiencias.
- Planteamiento de alternativas de solución.
- Conclusiones finales acerca de:
 - Errores y deficiencias detectadas.
 - Recomendaciones para la solución.

La determinación de los procesos evaluativos, así como la contextualización de sus componentes según las fases del ciclo de vida que permita una correcta estructuración de esta actividad, requiere tener presente varios aspectos; en este caso se describen como exigencias metodológicas y serán abordadas en el próximo epígrafe.

2.3. EXIGENCIAS METODOLÓGICAS A TENER PRESENTE EN LA EVALUACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO

Las exigencias metodológicas orientan y dirigen la estructuración de los procesos evaluativos del software educativo como medio de enseñanza-aprendizaje durante las fases del ciclo de vida. Se consideran tres que se interrelacionan de forma dialéctica, ellas son:

1. Concebir todos los procesos evaluativos del software educativo bajo una única metodología.

Considera que la evaluación a implementar, en cualquier fase del ciclo de vida, puede y debe ser estructurada a partir la propia metodología. Debe transitar por una adaptación dinámica del proceso según el ámbito, objeto y sus finalidades (objetivos). Al tomarla en cuenta, contribuye a minimizar la variedad de



propuestas existentes y las limitaciones presentes en ellas.

2. Concebir el proceso evaluativo durante las fases del ciclo de vida de forma dinámica.

Para el logro de la anterior exigencia, se requiere necesariamente una estructuración dinámica de la evaluación del software educativo para adaptarse a las diferentes fases del ciclo de vida. Al tomar en cuenta la propuesta de Carrión (2001), se determinan las características heurísticas del proceso evaluativo; se puntualizan las siguientes:

- a) **Carácter sistemático de la evaluación del software educativo:** se basa en el análisis circunstancial y situacional dentro del ciclo de vida; al percibir una problemática, una necesidad o una obligación (legal o política) se toman decisiones acerca de la implementación y desarrollo de un proceso evaluativo.
- b) **Derivado de la anterior, se devela el carácter sistémico de la evaluación y se basa en la configuración de sistemas operativos.** Requiere que, sobre la base del origen de la evaluación, se estructure de forma dinámica sus componentes para adaptarse a las exigencias, necesidades y circunstancias del proceso que se requiere desarrollar.
- c) **Adaptabilidad y flexibilidad de métodos, procedimientos, técnicas y criterios de evaluación:** una vez que son probados pueden ser elegidos, modificados, ampliados o sustituidos por otros más apropiados, ya sea para su perfeccionamiento o con vista a su aplicación bajo otras necesidades y circunstancias (ejemplo: adaptabilidad a los procesos evaluativos condicionados por el ciclo de vida). Fomenta el desarrollo de habilidades y experiencia en los evaluadores, así como la reutilización y optimización de recursos. Contribuye a la eficiencia de los procesos que se desarrollan.
- d) **Centrada en los sujetos (evaluadores), en su capacidad de análisis, reflexión y autocrítica:** se basa en la experiencia previa y disposición para proponer mejoras. Condiciona las funciones a desempeñar por los evaluadores y la intercomunicación con otros sujetos que forman parte del sistema a partir de su constante superación y preparación para enfrentar los procesos evaluativos.
- e) **Organizaciones específicas:** que faciliten los análisis y el acuerdo respecto a los marcos de referencia de los juicios que se emiten sobre el objeto de evaluación, concibe la necesidad de crear equipos integrales siempre que sea posible y abordar el estudio desde diferentes disciplinas (especialistas en pedagogía, didáctica, psicología, informática educativa²², entre otras).

²² Especialistas en desarrollo de software educativo (programadores, diseñadores, multimedia, comunicación), docentes de esta disciplina, audiovisuales etc.



- f) Los resultados de la evaluación estará dirigida hacia los destinatarios e interesados: la concepción del proceso indicará la información recoger y el análisis a realizar para obtener información útil para los destinatarios, quienes en primera, instancia las utilizarán en la toma de decisiones.

3. Especificación de las relaciones internas entre los componentes de la evaluación del software educativo y su aplicabilidad en las diferentes fases del ciclo de vida.

A partir de las exigencias anteriores, se vislumbran las necesarias relaciones internas a establecer entre los componentes de la evaluación para lograr una adecuada estructuración del proceso durante las fases del ciclo de vida. Los componentes son los elementos o aspectos del proceso que constituyen la estructura de la evaluación y se expresan en una configuración particular.

Entendida la evaluación como un complejo sistema de componentes interrelacionados entre sí, se requiere a fin de describirlas hacerlo por separado; sin embargo, estas relaciones se originan integralmente y constituyen una unidad dialéctica.

Es preciso señalar que la finalidad de la evaluación es el componente rector dentro del proceso. En su esencia se encierra el *objetivo* de la evaluación y precisa la aspiración que se quiere alcanzar en el proceso; es a través de ella que se posibilita articular de forma directa o indirecta los demás componentes.

- a) **La relación entre finalidad, ámbitos y tipos de evaluación:** la finalidad de la evaluación se articula directamente con los ámbitos y determina los tipos de evaluación a realizar. Surge como necesidad de dar respuesta a una situación específica que ocurre en el ámbito (proceso del desarrollo del software educativo o proceso del uso del software educativo) y concreta el tipo de evaluación que se precisa implementar para satisfacerla. Desde esta visión, se establece una nueva dimensión (tipo de evaluación o proceso evaluativo) que permite estructurar el proceso.
- b) **La relación entre finalidad, objeto y funciones:** las relaciones descritas conllevan necesariamente a establecer otras que surgen entre la finalidad, su objeto y las funciones del proceso evaluativo. Un análisis de la definición de evaluación propuesta por Stufflebeam (1987, pág. 183) permite esclarecerla. La *finalidad* como aspiración considera la obtención de información sobre el valor y el mérito de “algo”, es considerado como el *objeto depositario de lo que se juzga y valora*; donde la información obtenida se utiliza como *guía para la toma de decisiones* y declara la *función* que encierra la evaluación. Está estrechamente ligada a las *finalidades (objetivos)*.

La naturaleza de los diferentes objetos, determina la concepción de la evaluación. Se destaca la necesidad de decidir a qué o a quiénes se les pretende otorgar el valor: al nivel de adecuación del



software educativo al contexto educativo, a las características y posibilidades de su uso como medio de enseñanza-aprendizaje, al efecto que causa el software educativo en el aprendizaje de los alumnos e inclusive a las estrategias didácticas empleadas por los docentes mediadas por estos recursos. Ejemplificaciones diferentes develan motivaciones bien distintas y ligan indisolublemente al objeto de evaluación con la finalidad y las funciones.

- c) **La relación entre el ámbito, la finalidad y los métodos:** las relaciones entre ámbito y finalidad, ya descritas, conducen necesariamente al establecimiento de los tipos de evaluación a implementar y conllevan a construir una nueva relación, en este caso con los métodos a emplear que satisfagan los objetivos del proceso. El método, como componente, ofrece las herramientas necesarias para acceder al objeto, pero debe ser contextualizado según el ámbito, el tipo de evaluación y la finalidad del proceso.
- d) **La relación entre evaluador, método y objeto:** se reconoce al evaluador, como el componente personal del proceso evaluativo; percibe determinadas necesidades, (en su condición de desarrollador de software, docente o representante de una institución educativa), que las traduce en motivos e intereses. Para satisfacerlas, precisa a través de la actividad, un conjunto de herramientas (métodos) que permiten acceder al objeto de evaluación con el objetivo de obtener información confiable y valiosa.
- e) **La relación entre método, técnicas, fuentes de información y referentes de evaluación:** el método es el componente que expresa el modo de desarrollar el proceso (describe, guía y estructura) y constituye la herramienta que permite acceder al objeto de evaluación en su estado. En su propia concepción, debe estar pertrechado de un grupo de técnicas e instrumentos que faciliten su aplicación. De ahí que se develen otras relaciones, en este caso, entre las fuentes de información sobre las que se aplicará el método y las técnicas e instrumentos más apropiados para interactuar con las fuentes disponibles.

Lo abordado hasta el momento es irrelevante, si no se articulan con los referentes de la evaluación, ya que constituyen en esencia su contenido; es el marco de referencia para realizar los análisis. Los referentes son el componente dinámico que expresa las características ideales del software, adaptado al contexto educativo en el que se empleará como medio de enseñanza-aprendizaje; debe ser presentado en forma de dimensiones, criterios e indicadores de evaluación. Las técnicas y los instrumentos que se utilizan, los incorporan para analizarlos con respecto al objeto de evaluación.



- f) **La relación entre finalidad, comunicación y destinatarios:** la finalidad, al expresar la aspiración que se quiere alcanzar en el proceso evaluativo, tiene que estar relacionada con los intereses y necesidades de los destinatarios; ellos son los que utilizarán de alguna forma los resultados de la evaluación para la toma de decisiones. Establece la correspondencia que debe existir entre ellos. El nivel de satisfacción de los destinatarios está determinado por la correspondencia entre sus necesidades y los resultados de la evaluación, expresado a través del componente comunicación.

Las exigencias antes mencionadas se evidencian detalladamente a través de la descripción de los métodos y etapas de la evaluación.



CAPÍTULO III. LOS MÉTODOS PARA LA EVALUACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO

Un análisis de los componentes permite conocer que, dentro de ellos, se abordan los marcos metodológicos que hacen referencia a los procedimientos metodológicos a implementar basados en el diseño de la evaluación según el ciclo de vida del software educativo. De ellos se derivan: la determinación de las fuentes de obtención de información, la confección de instrumentos, su análisis y la elaboración de las conclusiones, considera además los métodos fundamentales de la evaluación.

Este capítulo se centra en la descripción de los métodos generales de evaluación que pueden ser aplicados durante las diferentes evaluaciones que se realizan durante el ciclo de vida de un software educativo.

Los **métodos generales para la evaluación de software educativo** durante las diferentes fases del ciclo de vida aportan los procedimientos, vías y caminos para alcanzar el objetivo expreso en la evaluación del software educativo.

Al respecto, es necesario reconocer que tanto en la teoría como en la práctica en torno a la evaluación de software educativo se identifican dos métodos esenciales, las revisiones y las pruebas. En este manual se propone una contextualización de ellos con el fin de adecuarlos a las diferentes fases por las que transita un software educativo, por lo que se proponen los siguientes métodos generales, la **Evaluación por revisión de documentos** y la **Evaluación por pruebas**.

3.1. MÉTODO DE EVALUACIÓN POR REVISIÓN DE DOCUMENTOS

La **Evaluación por revisión de documentos** ofrece el proceder metodológico que dirige la constatación de aquellas características presentes en el recurso con respecto a los referentes de evaluación conformados al respecto.



Se denominan **documentos**, puesto que con el mismo método no sólo es posible evaluar un producto de software, sino que se requiere evaluar otros recursos que se elaboran como son: los guiones del SE, prototipos, partes, manuales técnicos, guías de uso, etc.

Objeto: queda identificado a partir de determinar el objeto sobre el que recae la acción del método. A diferencia del objeto de evaluación, este es concreto y material. Son considerados objetos los documentos tales como: guión del software educativo, prototipos y partes de software, software educativo, manuales técnicos y guías de uso.



Objetivo: conocer si un determinado documento se ajusta a los referentes de evaluación establecidos, de forma tal que ofrezca información acerca de las potencialidades, problemas, fallas y errores que facilite la toma de decisiones.

Sistema de acciones: está conformado por las acciones que debe ejecutar el evaluador sobre el objeto para cumplir con el objetivo propuesto en el método.



Las acciones se corresponden con los niveles de evaluación exploratorio, descriptivo y valorativo.

Acciones a desarrollar:

1. Revisión del documento de forma general para determinar las principales insuficiencias que afectan su adecuación al contexto educativo. Cada evaluador desde su especialización analizará, de acuerdo con los referentes de evaluación, cómo estos son cumplidos en el objeto, detectando las insuficiencias, que se anotarán en un modelo confeccionado al efecto. Esta primera revisión está en correspondencia con el nivel exploratorio de la evaluación.
2. Determinadas las insuficiencias se procederá a su descripción. Es preciso que se identifique su localización, las causas que la generan y cómo afectan la adecuación del software al contexto educativo. Constituye una gran ayuda, que los evaluadores sean capaces de determinar las posibles alternativas de solución. Estos elementos serán descritos en el instrumento confeccionado. La profundidad del análisis en este momento se corresponde con el nivel descriptivo de la evaluación.
3. Obtenida la información, se procede a su valoración de forma individual por parte de los evaluadores. Se realiza un análisis descriptivo cuantitativo de la información recolectada, se determina la frecuencia, comparaciones, tendencias y generalizaciones. Con posterioridad se procede a realizar un análisis cualitativo que permita describir la naturaleza de las insuficiencias y las causas que lo provocan. Su ejecución se corresponde con el nivel valorativo de la evaluación.

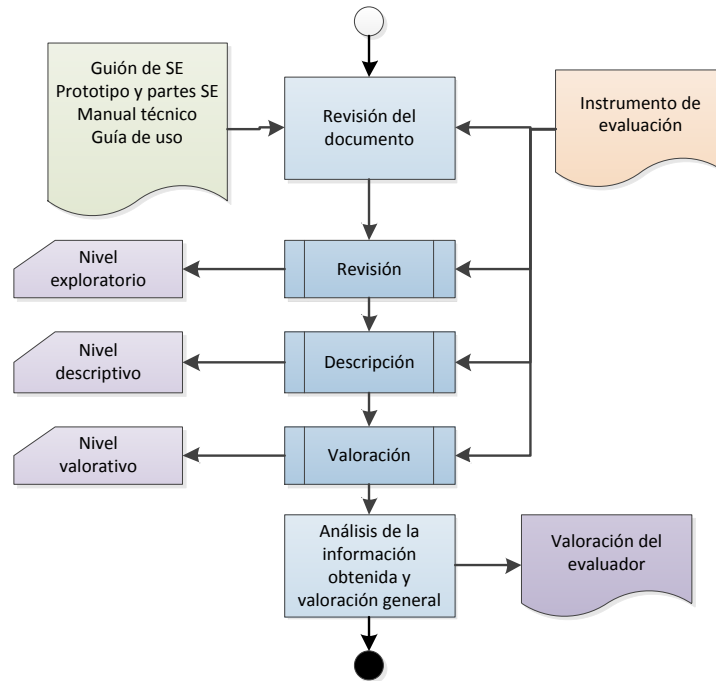


Figura 4. Organigrama general del Método de evaluación por revisión de documentos.

Recursos a utilizar.

Se ofrecen instrumentos para la revisión de documentos según el tipo de evaluación que se implementa. Todos consideran la siguiente estructura:

1. Datos básicos: Título del software educativo, nombre del evaluador, tipo de documento, versión, fecha de evaluación.
2. Recogida de la información: constituye un apartado para señalar y describir las limitaciones, dificultades y errores que son detectados a partir de la revisión sobre la base de los referentes que se formulan. Estos son estructurados según las dimensiones psicopedagógicas, informáticas, comunicacionales y técnicas.
3. Valoración individual de los referentes: consiste en un listado con los referentes de evaluación que han guiado la revisión, sistematizando la apreciación general del evaluador respecto al nivel de adecuación de cada elemento con respecto al contexto educativo.
4. Valoración general del documento: el evaluador ofrece una valoración general del documento analizado. Estará formulado tomando en consideración el ámbito, el objetivo y el tipo de evaluación que se realiza según la fase del ciclo de vida en que se aplica el método.



El resultado a alcanzar está en función de ofrecer información descriptiva y valorativa de las características del documento para adecuarse al contexto educativo.



Aunque se reconocen esta estructura general para los instrumentos, estos difieren en función del tipo de evaluación de que desarrolla, las que serán especificadas en capítulo V de este manual.

Sugerencias metodológicas para la aplicación del método.

Este método es posible ser utilizado en diferentes ámbitos y tipos de evaluación durante las fases del ciclo de vida de un software educativo ([Anexo 1](#)). Por tanto, resulta necesario que este sea contextualizado a los procesos evaluativos que se desarrollan. Su aplicación requiere de un diseño detallado de su instrumentación y aplicación, condicionando las acciones a realizar y la construcción de instrumentos *ad hoc*.

Al respecto es importante tener en cuenta la versatilidad que debe existir en la construcción de los instrumentos de evaluación ya que:

- No se prescriben los referentes de evaluación, estos deben ser contruidos a partir del análisis que realizan los evaluadores sobre el contexto educativo en el que se empleará el software como medio de enseñanza-aprendizaje con lo que se determinan las exigencias psicopedagógicas, informáticas, comunicacionales y técnicas que le dan valor a los criterios generales de evaluación.
- Para la construcción de los instrumentos de evaluación, se debe seguir la estructura que se proponen en el Capítulo V.

3.2. MÉTODO DE EVALUACIÓN POR PRUEBAS

La **evaluación por pruebas**, ofrece el proceder metodológico a seguir para la comprobación de las potencialidades y limitaciones del software educativo en un contexto educativo real. Este método es factible de aplicar en los ámbitos del proceso de desarrollo y en el uso del software educativo, específicamente en la evaluación contextualizada y la evaluación del uso de un software educativo respectivamente.



Es necesario no confundir, como muchas veces ocurre, que las pruebas se realicen colocando a los docentes o alumnos frente a la computadora para que interactúen con el software. Este tipo de pruebas es muy restringido y no ofrece la información necesaria para evaluar el uso del SE.

Objetivo: evaluar la efectividad del software educativo y las estrategias didácticas seguidas durante su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje con vista a la toma de decisiones para perfeccionar su empleo en actividades posteriores, el refinamiento o el mantenimiento del software.

Objeto: Proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por el uso del software educativo.

Sistema de acciones: está conformado por las acciones que debe ejecutar el evaluador sobre el objeto para cumplir con el objetivo propuesto en el método. Concibe la aplicación de diferentes instrumentos en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por el uso del software educativo.

Acciones a desarrollar:

1. Planificación de la actividad por parte de los docentes. En este proceso los docentes tomarán en cuenta el programa de la asignatura, los documentos metodológicos, el diagnóstico individual y grupal, el contexto en el que se desarrollará la actividad, los objetivos, el contenido de enseñanza, las formas organizativas, los métodos de enseñanza-aprendizaje, el sistema de medios a utilizar, las tareas docentes y la forma en que se tiene concebida la evaluación de los objetivos a cumplir. Estos aspectos son claves para la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por el uso del software educativo.



La determinación de las alternativas de uso, producto de la evaluación realizada para la selección, favorece determinar qué, cómo, cuándo y para qué utilizar el SE en el P.E.A que se diseña.



Se procederá al diseño de actividades de preparación de los alumnos para el uso del software educativo, centrado en que logren un dominio básico de cómo interactuar con el medio, su estructura y características.

2. Una vez planificadas las actividades se procederá a su ejecución en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia en cuestión. Serán supervisadas a fin de conocer de la práctica elementos valorativos acerca de dos aspectos esenciales, el primero referido en lo fundamental al software



educativo y a su valor de aplicación como medio de enseñanza-aprendizaje en el contexto educativo y el segundo sobre el diseño didáctico-metodológico utilizado en la actividad.

Para la valoración, se requiere que se construyan referentes de evaluación a partir de los criterios generales, con énfasis en las dimensiones psicopedagógicas, informáticas y comunicacionales.

Para la supervisión del proceso, se realizarán observaciones a la práctica educativa, el docente llevará notas de campo acerca del desarrollo de las actividades. Con posterioridad al uso es preciso aplicar un instrumento que facilite la valoración del software educativo según el criterio de los alumnos. En el caso que las pruebas involucren a más de un docente es posible aplicar una entrevista grupal para conocer el nivel de satisfacción de los docentes una vez utilizado el medio en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

3. Realizar un análisis de la información empírica recolectada a través de los diferentes instrumentos. Primeramente se realiza un análisis descriptivo cuantitativo de la información, se determina la frecuencia, comparaciones, tendencias y generalizaciones. Seguidamente se debe proceder a un análisis cualitativo que describa la naturaleza de las generalizaciones que se enuncian, con énfasis en las insuficiencias y las causas que las provocan. A continuación se realiza un análisis inferencial a través de la confrontación y triangulación de la información generada de los análisis descriptivos cualitativos y cuantitativos, a fin de hallar regularidades, ofreciendo rigor al análisis y por consiguiente obtener información fiable para la toma de decisiones.

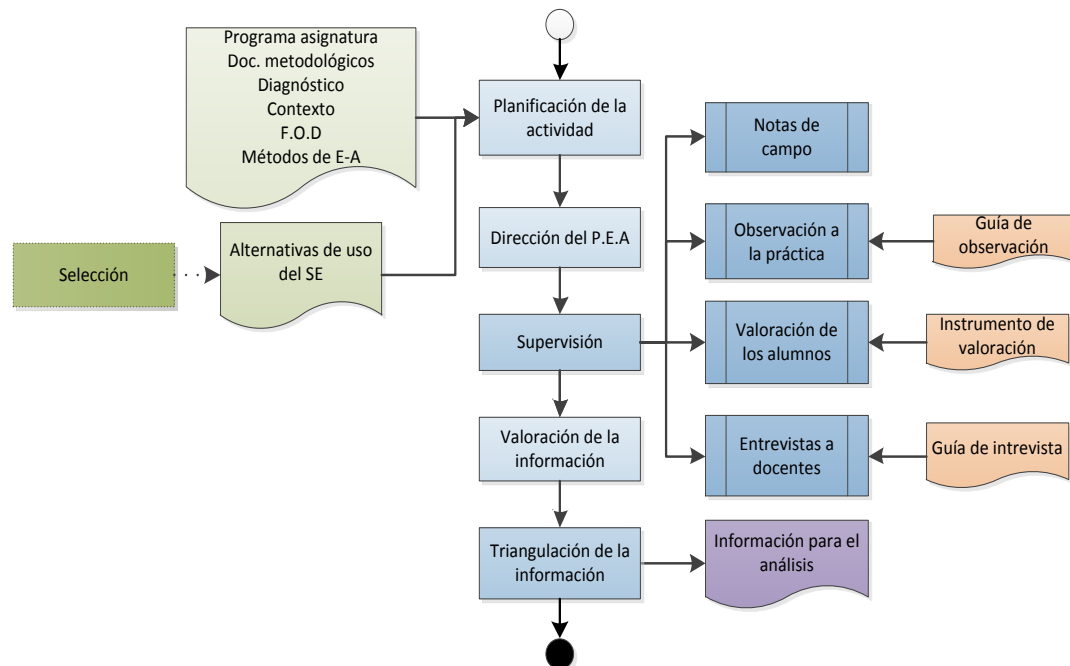


Figura 5. Organigrama general del Método de evaluación pruebas.



Recursos a utilizar.

En las acciones se hace referencia a la utilización de diferentes técnicas para la recopilación de la información: la observación, las notas de campo, instrumento de valoración de software educativo según el criterio de los alumnos y las entrevistas. A continuación se describen las características que deben poseer para facilitar la obtención de información relevante acerca del objeto.

La observación: se aplicará a las actividades que el docente desarrolla con el uso del software educativo, con el objetivo de conocer las potencialidades y limitaciones en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y la pertinencia del diseño didáctico que el docente emplea en la actividad. Se ofrece un ejemplo de guía que puede ser modificado, ([Anexo 6](#)), según los intereses del observador, el tipo de actividad y las características del software educativo que se empleará.

Notas de campo: el docente realizará *anotaciones interpretativas* acerca de los hechos que ocurren durante el desarrollo de las actividades docentes mediadas con el uso del software educativo. Con interés en las emociones, reacciones e interacciones que se generan entre los alumnos, el docente y el software educativo y su valoración personal acerca de la experiencia desarrollada y el nivel de satisfacción con respecto a las posibilidades que le brinda el medio y la estrategia didáctica empleada.

Entrevista: Concluidas las actividades se procede a realizar una entrevista grupal con vista a obtener información sobre de la valoración que tienen los docentes acerca de las potencialidades y limitaciones del software educativo para su uso como medio de enseñanza-aprendizaje, así como la pertinencia de las estrategias didácticas empleadas. Se ofrece una guía de entrevista que puede ser utilizada ([Anexo 7](#)).

Instrumento para la valoración de software educativo según el criterio de los alumnos: Permite conocer la valoración que otorgan los alumnos al empleo del software educativo en el aprendizaje de una determinada materia. Se propone un instrumento genérico el que puede ser modificado ([Anexo 8](#)).

Sugerencias metodológicas para la aplicación del método.

En el [Anexo 1](#), puede observarse que este método es aplicable a dos tipos de evaluación, la contextualizada que pertenece al ámbito del proceso de desarrollo del software educativo y al ámbito del proceso de uso. Su utilización en uno u otro proceso depende de la operacionalización que realicen los encargados de la evaluación, requiere un diseño detallado de su instrumentación y condiciona las acciones a realizar y la construcción de referentes e instrumentos de evaluación *ad hoc*.

En principio es necesario señalar que en ambas se debe evaluar el uso que se realice del software educativo sobre la base de las necesidades del contexto educativo, el diagnóstico de los alumnos y las posibilidades didácticas que ofrece el medio.



Precisa el diseño y desarrollo actividades de enseñanza-aprendizaje mediadas por el uso del software educativo: clases de software educativo, clases con software educativo, actividades de tiempo de máquina y softareas.

Para los dos procesos evaluativos, cuando se aplica el método, se debe dirigir la acción a obtener información acerca de las potencialidades y limitaciones del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la pertinencia del diseño didáctico empleado en el desarrollo de las actividades.

Sin embargo, el método debe ser contextualizado al tipo de evaluación que se desarrolla según el ámbito. Es necesario reconocer que en ambos coexisten y se interrelacionan procesos y metodologías de naturaleza diferentes, como son el proceso de enseñanza-aprendizaje y el proceso de desarrollo de software. No tomar en cuenta esta particularidad, conlleva al surgimiento de diferentes problemas al tratar de priorizar un aspecto sobre otro, a aplicar métodos de un proceso en otro o no reconocer el apropiado alcance de las distintas competencias profesionales involucradas (Rodríguez L. , 2010). Resulta importante reconocer las particularidades del contexto en que se aplicará el método y por consiguiente su necesaria contextualización.

Para el caso de la evaluación contextualizada, la aplicación del método deberá insistir en controlar aquellos aspectos que determinan el valor del software educativo desarrollado y cómo satisface o no las necesidades del contexto educativo cuando es utilizado en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Desde esta perspectiva, se obtiene información valiosa para su mejora antes de concluir el proceso de desarrollo. Su aplicación es dirigida por al menos un especialista del equipo que implementa el proyecto, con experiencia en la actividad y deberá nutrirse de los conocimientos y la práctica de aquellos docentes encargados de desarrollar la prueba en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el caso de la evaluación del uso, la aplicación del método centrará su análisis en función del uso didáctico que se hace del software educativo. Se exploran las formas de utilización, el diseño didáctico empleado y el efecto que causa en el aprendizaje de los alumnos; se detallan las posibilidades de uso con independencia de las características psicopedagógicas, informáticas, comunicacionales y técnicas.

Al ser organizado, dirigido y aplicado por docentes en ejercicio se reconoce que constituye todo un reto; sin embargo, estos podrán sintetizar referentes, instrumentos y técnicas, profundizarán en aspectos relevantes de las dimensiones de la evaluación, con énfasis en la psicopedagógica y su vínculo con las restantes.

Tomar en cuenta estas sugerencias conlleva a la determinación de referentes y la construcción de instrumentos concretos que faciliten la obtención de información relevante sobre el valor de uso del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.



CAPÍTULO IV. LOS REFERENTES, CRITERIOS E INDICADORES DE EVALUACIÓN

Durante los capítulos anteriores se ha hecho referencia a los referentes de evaluación, su necesaria contextualización a los diferentes tipos de evaluación para determinar los criterios e indicadores sobre los cuales poder emitir un juicio de valor. Estos elementos son señalados por diversos autores como uno de los más complejos en el ámbito de la evaluación. En el área del software educativo es frecuente la presentación de criterios, dimensiones, indicadores, sobre los que hemos hecho referencia fundamentalmente en cuanto a sus limitaciones, deficiencias y dificultades.

4.1. DETERMINACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LOS REFERENTES DE EVALUACIÓN

En este momento se procederá a explicar qué son los referentes de evaluación y cómo contextualizarlos para que sean fuentes de criterios e indicadores para evaluar un software educativo, con independencia del proceso evaluativo que se aborde según el ciclo de vida.

En el Capítulo II de este manual se hacía referencia al término **referentes de evaluación**: como aquellas proposiciones que se establecen para determinar el valor de las propiedades que conforman el objeto de la evaluación, se obtienen del análisis y fundamentación de los criterios generales de evaluación y las exigencias que demanda el contexto educativo en el que se utilizará como medio de enseñanza-aprendizaje.

La obtención de los referentes de evaluación, constituye una actividad precisa para la implementación del proceso evaluativo y tienen como objetivo su determinación sobre la base del análisis de los criterios e indicadores generales que se enuncien en estrecha relación con las exigencias del contexto educativo.

Se ha insistido en que durante el ciclo de vida de un software educativo se desarrollan procesos evaluativos, con objetivos y fines distintos; sin embargo, es de reconocer que este medio, requiere ser evaluado para conocer su nivel de adecuación al contexto educativo en el que se empleará como medio de enseñanza-aprendizaje y obtener información para la toma de decisiones. El nivel de adecuación se conoce al constatar en el medio una serie de características, presentes o no, que se consideren adecuadas.

Las características se han organizado sobre la base de dimensiones que integran en sí las cuestiones referentes a los aspectos psicopedagógicos, informáticos, comunicacionales y técnicos y para la determinación de los referentes, se debe partir del análisis de ellas respecto al contexto educativo, en el que se tendrá en cuenta: el currículo escolar, el programa de la asignatura, la concepción general y específica del proceso de enseñanza-aprendizaje del área del conocimiento que aborda el software



educativo, los documentos metodológicos, la caracterización de los alumnos y las especificaciones técnicas del equipamiento instalado. Tiene en cuenta la [primera exigencia](#) metodológica y la [3.e](#). Del análisis que se realiza y la contextualización de los criterios e indicadores generales se obtienen los referentes de evaluación con los que se va a operar.



En el caso de las evaluaciones que se realizan en el ámbito del proceso de desarrollo de un software educativo, resulta trascendental que se incluyan los requerimientos del software. Se establecen las características que deben poseer para satisfacer las necesidades del contexto educativo, con especial atención en los pedagógicos, didácticos y de la psicología educativa. Con lo que se condiciona las características del SE, la forma en que presenta la información, los recursos mediáticos a utilizar, los módulos, los servicios informáticos para el tratamiento de la información, los canales de comunicación y de navegación y los requerimientos técnicos acerca del equipamiento informático que se requieren como soporte para su ejecución.



En el caso de las evaluaciones que se desarrollan en el ámbito del uso, se procederá, si existe, al análisis de los manuales técnicos o de uso que se proveen adjunto al SE y que pueden ofrecer información para la construcción de los referentes de evaluación.



Se sugiere que, una vez determinados y planteados los referentes, estos deberán estar acompañados de los documentos que facilitaron su obtención como: el currículo, el programa de la asignatura, documentos metodológicos, caracterización de los alumnos, la especificación técnica del equipamiento, entre otros, elementos que pueden ayudar a los evaluadores durante la aplicación del proceso.

El algoritmo que refleja el proceso de construcción de los referentes puede ser observado en la figura 6.

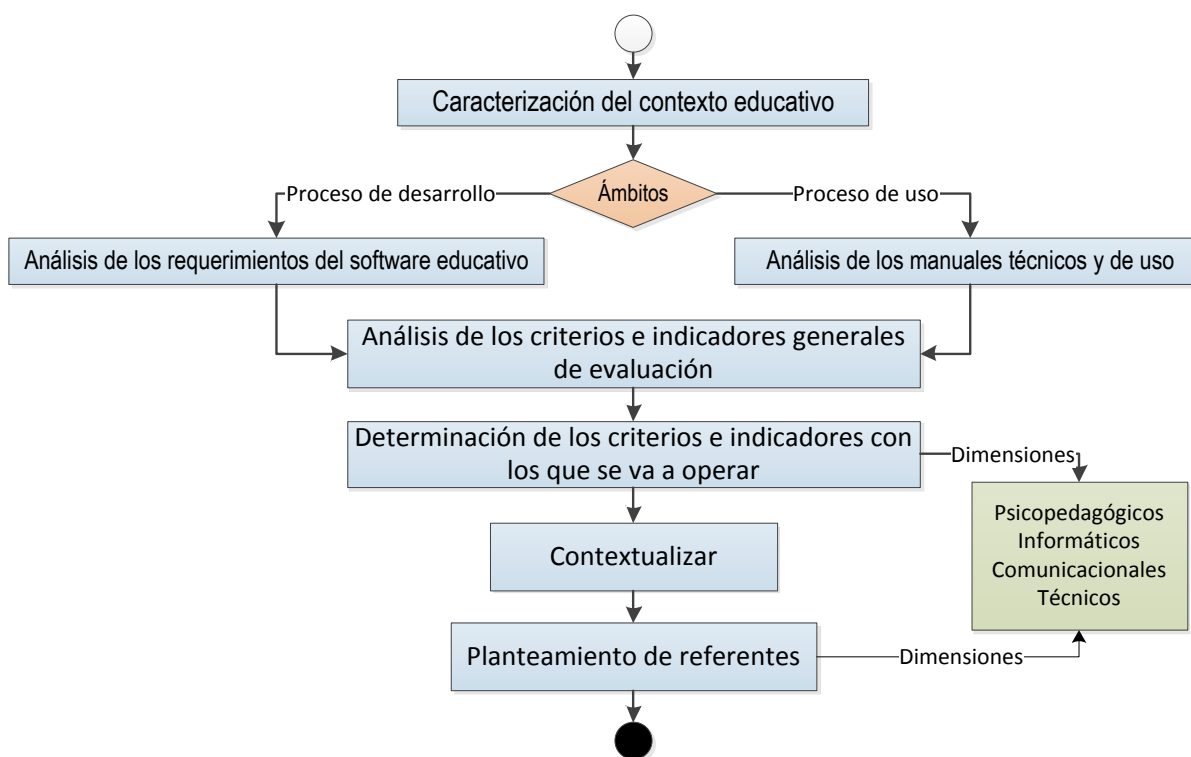


Figura 6. Organigrama que representa el proceso de construcción de los referentes de evaluación

4.2. DIMENSIONES, CRITERIOS E INDICADORES GENERALES DE EVALUACIÓN

Los criterios generales de evaluación abordan las características que debe poseer el software educativo para ser utilizado como medio de enseñanza-aprendizaje.

Es necesario señalar las **particularidades** con que se plantean los criterios, las que hacen que su estudio y utilización sea flexible, dinámica y adaptable a los diferentes ambientes de evaluación.

La **primera** se refiere a la evaluación del software educativo como medio de enseñanza. Vista desde esta perspectiva, resulta necesario considerar a los medios de enseñanzas-aprendizaje como soporte material del método. Son instrumentos que ayudan a los docentes en el tratamiento didáctico del contenido y en manos de los alumnos constituyen recursos para allanar el camino en la construcción del conocimiento.

El software educativo, como medio de enseñanza-aprendizaje, deberá ser evaluado como tal, este forma parte de las categorías de la didáctica y su análisis estará centrado en la posibilidades que ofrece dentro de un contexto educativo, no como un medio aislado, sino integrado a este, interactuando con los componentes de la estrategia didáctica que el docente organiza y diseña para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.



La **segunda** se refiere a la imposibilidad de incluir todos los criterios evaluativos existentes. Por lo que solo se hacen referencia a aquellos más importantes que deben caracterizar al software educativo. Su selección, ampliación o reducción puede ser abordada por los evaluadores según las necesidades y la experiencia de estos en procesos de evaluación.

La **tercera** centra la atención en las interrelaciones que se establecen entre estos criterios y que exigen su análisis de forma integral. Un determinado criterio puede influir en otro u otros y viceversa, por lo que su análisis se hace complejo. Sin embargo, para su presentación y fundamentación es necesario abordarlos de forma individual.

La **cuarta** se refiere al carácter puntual y general de los criterios evaluativos, visto desde una perspectiva puntual, estos deben ser analizados tomando en consideración la necesidad de valorarlos en cada momento y para cada situación. Desde la perspectiva general se ha de arribar a generalizaciones acerca de cuál es la tendencia en todo el software educativo hacia el cumplimiento de cada uno de ellos.

La **quinta** particularidad y a efectos de facilitar su presentación, estos criterios se han dividido en cuatro dimensiones las cuales se refieren a:

- Dimensión psicopedagógica.
- Dimensión informática.
- Dimensión comunicacional.
- Dimensión técnica-funcional.

La **Dimensión Psicopedagógica**: se refiere a aquellas características del software que se vinculan directamente con todos aquellos aspectos que permiten llevar a cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje. Aborda los criterios referentes a los aspectos pedagógicos, psicológicos, didácticos y metodológicos que se deben valorar para que el software responda a las exigencias de un determinado contexto educativo. Es condicionado por el currículo, el modelo pedagógico, las teorías psicológicas acerca del aprendizaje, las categorías de la didáctica, las necesidades educativas de los alumnos y la maestría pedagógica del profesor. En sentido general los criterios que la componen permiten ofrecer juicios de valor acerca del potencial que ofrece el software para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La **Dimensión Informática**: se refiere a todas aquellas características que el software educativo tiene como recurso informático, diseñadas para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas varían desde las formas que propicia el medio para acceder al contenido hasta los recursos informáticos diseñados para la manipulación, procesamiento, producción, aplicación y socialización de la información.

La **Dimensión Comunicacional**: responde a las características que ofrece el software para establecer el conjunto de relaciones de comunicación e interacción entre los usuarios y el sistema. Los criterios que se analizan se refieren a la comunicación integral por diferentes canales (vista, oído, e interactividad) expresado en el diálogo de los usuarios (alumnos, docentes, grupo) con el software educativo, los mensajes educativos, orientaciones y actividades que se ofrecen a través la interfaz de usuario diseñada (ambiente gráfico, servicios y recursos incorporados facilitadores de la comunicación entre los diferentes actores mediados por el sistema).

La **Dimensión Técnica**: aborda aquellas características que posee el software educativo para ejecutarse de forma consistente en el hardware instalado, sin errores y libre de defectos. Los criterios que se asumen permiten comprobar desde la ingeniería del software que el medio funciona correctamente como base para el cumplimiento de las anteriores dimensiones.

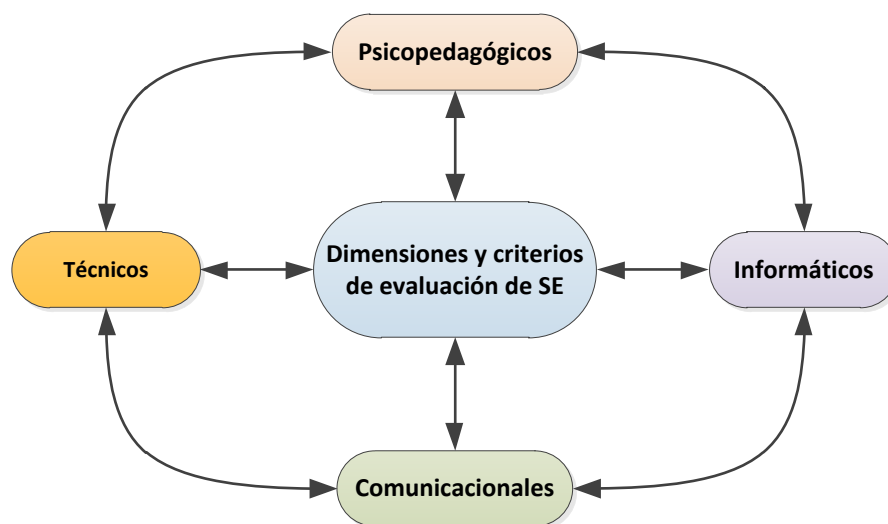


Figura 7. Relaciones que se establecen entre las dimensiones de la evaluación.

Descripción de los criterios por dimensiones.

I. Dimensión Psicopedagógica.

La dimensión Psicopedagógica hace referencia a las diferentes características que debe cumplir un software educativo para que facilite los procesos de enseñanza-aprendizaje. Para ello se requiere abordarla en dos subdimensiones.



Subdimensión Pedagógica.

Se analizan las posibilidades y potencialidades para propiciar la formación integral de la personalidad de los estudiantes, el fomento de habilidades y capacidades para el logro de aprendizajes para vida, la apropiación de los contenidos, y las formas de conocer, hacer, vivir, convivir y ser construido en la experiencia socio-histórica, como resultado de las actividades de los alumnos y de la interacción con otras personas, de modo que el sujeto forme las cualidades del carácter que le permitan prepararse para la vida adulta independiente y se promuevan actividades que vayan conformando una personalidad íntegra, capaz de transformar el mundo en que vive y crecer como personalidad

Los criterios se basan en la determinación de las características que ofrece el software educativo acerca del tratamiento didáctico en la construcción y asimilación del conocimiento. La evaluación deberá partir del análisis de las características presentes en el medio para el tratamiento didáctico del contenido.

Correspondencia con el programa de la asignatura: se parte del análisis de la medida en que el contenido que aborda el software educativo, su presentación, los métodos, medios, la evaluación y las formas organizativas del proceso de enseñanza-aprendizaje que propician, se ajustan al programa de la asignatura, al currículo de una materia o a un eje transversal. (Coloma O. , 2008)

Concepción didáctica del diseño del software educativo: se basa en el análisis de las categorías de la didáctica presentes en el diseño del software educativo.

- **Los objetivos:** constituyen la categoría rectora que condicionan los demás componentes implícitos dentro de la estrategia didáctica que asume el software educativo. Estos serán evaluados por:
 - Correspondencia con los objetivos generales planteados como parte del currículo (programa de la asignatura, disciplina o área del conocimiento que aborda el software educativo).
 - Correspondencia entre los objetivos del software y el tratamiento didáctico de las demás categorías.
 - Análisis de las funciones inherentes a los objetivos: dirigida a la determinación del contenido de la enseñanza, orientadora y valorativa (Labarrere & Valdivial, 1998). Desde esta perspectiva se evalúa la correspondencia entre los objetivos planteados respecto a la determinación de los contenidos tratados a través del software educativo, el papel orientador de estos en el planteamiento de las actividades a realizar por los alumnos y el valor que se otorga al cumplimiento de los objetivos planteados.
 - Análisis de la determinación y formulación de los objetivos bajo principios de la derivación gradual; de la proyección futura; de la unidad del aspecto lógico del contenido, de su aplicación y de la



- estructura interna de los objetivos. (Labarrere & Valdivial, 1998)
- Análisis integral de los mecanismos que se utilizan para la orientación y presentación de los objetivos y la forma que se emplea para dirigir a los estudiantes para alcanzarlos.
 - Análisis de la relación que se establece entre los objetivos a alcanzar; los alcanzados hasta el momento y cómo estos posibilitarán el logro de otros en el futuro.
 - **Los contenidos:** se refiere al análisis de los conocimientos, hábitos, habilidades y capacidades que deberán ser adquiridos por los alumnos, así como su aplicación creadora en la vida; qué aspectos deberán ser atendidos para su formación y las exigencias que deberán tenerse en cuenta para estimular su desarrollo. (Silvestre & Zilberstein, 2002) La definición de los contenidos a ser tratados por el software educativo deberán ser analizados por:
 - Rigor científico: el contenido tratado, (nociones, conceptos, leyes, teorías de la ciencia en cuestión, las habilidades generales específicas, los métodos de la ciencia y los valores), su nivel de actualización, rigor y precisión en correspondencia con el público a que está dirigido.



El contenido es elemental en un software educativo. Por lo tanto el rigor científico de la información es primordial. Al abordar el contenido a elaborar para un determinado tema se deben tener presente algunos aspectos como son los objetivos del software educativo, contexto en el que se aplicará, bibliografía que tienen los alumnos para el estudio, bibliografía existente para elaborar los temas o epígrafes que conforman el módulo contenido.

- Significado social y personal del contenido para el alumno, se analiza si se toman en cuenta las características de los alumnos y el significado que este otorga a la información que ofrece el software según sus necesidades, intereses y motivaciones tanto en el plano social como personal.
- Estructuración del contenido: la información presentada tiene una secuencia y estructuración correcta y sistemática. Para ello se deberán analizar las estrategias didácticas implícitas en el software educativo para el tratamiento del contenido, el nivel de adecuación que este posibilita al docente para su integración al proceso de enseñanza-aprendizaje y la relación que se establece entre los contenidos tratados por otros medios y recursos con que cuentan los alumnos y docentes (libros de textos, cuadernos de trabajos, televisión, videos, otros software educativos).
- Relación intermateria: se evidencia, en la concepción del contenido y la aplicación de la relación con otras áreas del conocimiento.



- Asequibilidad: se refiere al análisis de las características del contenido centrado en la edad y características de los alumnos. Se valorara la correspondencia entre la información ofrecida y los conocimientos previos de los alumnos.
- Formación de valores: centrado en el análisis de las características del tratamiento de los contenidos que propicien la formación de valores acordes a los principios de nuestra sociedad socialista. Fomento del conjunto de sentimientos, cualidades y valores (honestidad, honradez, responsabilidad, laboriosidad, solidaridad e internacionalismo, patriotismo y antiimperialismo) y el rechazo hacia los antivalores. Desde esta visión se analizan las posibilidades del software para la Educación ambiental, para la paz, la igualdad, la salud, la convivencia, la educación vial entre otras.
- **Los métodos:** se debe partir de reconocer la relación que existe entre los métodos implícitos en el software educativo para ofrecer tratamiento metodológico al contenido y las posibilidades que esta condición ofrece al docente para su integración al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Será objeto de análisis:

- Los métodos que emplea el software educativo visto desde la didáctica general y específica que posibilitan una mejor apropiación por parte de los estudiantes de los contenidos y el logro de los objetivos.
- El tratamiento metodológico que desarrolla el software educativo está en estrecha relación con las características de las diferentes tipologías de software, (tutoriales, entrenadores, simuladores, juegos, libros electrónicos). En la actualidad es común el diseño de software educativo que integran características de estas tipologías para apoyar diferentes fases del proceso de enseñanza-aprendizaje. De esta forma es necesario el análisis de la estructura metodológica interna que se emplea para el tratamiento contenido, ya sea para introducirlo, asimilarlo, dominarlo, sistematizarlo o evaluar el aprendizaje. (Álvarez de Zayas, 1996)
- Análisis de las posibilidades y potencialidades metodológicas que el software educativo ofrece para el tratamiento del contenido por parte del docente en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Los medios de enseñanza-aprendizaje:** dadas las características del software educativo que lo hacen un medio de enseñanza-aprendizaje, este en su tratamiento metodológico emplea diferentes medios, (texto, imagen, fotos, gráficos, esquemas, animaciones, diaporamas, videos y sonidos) que constituyen recursos para enseñar y aprender, los que integrados al sistema contribuyen al logro de los objetivos (Labarrere & Valdivial, 1998). Estos recursos implícitos en el software educativo como medios



de enseñanza deberán valorarse tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Nivel en que los medios empleados contribuyen la sensorización de los objetos, fenómenos y procesos a través de su utilización en el software educativo.
- Se analizan las funciones que estos medios desempeñan dentro del software educativo:
 - Son utilizados como información primaria, en la que el recurso mediático es la fuente de información.
 - Como analogía, al servir de apoyo para mostrar un concepto nuevo sobre la base de ideas ya tratadas previamente o que se conozcan con anterioridad.
 - Como apuntadores, en los cuales un determinado medio realza el conocimiento planteado por otro.
- Balance adecuado (cantidad, tipo y formas de presentación) en correspondencia con los métodos empleados.
- Pertinencia de su utilización en el tratamiento del contenido.
- Estimulan la motivación, la atención y el interés por aprender.

Se analizará las posibilidades que ofrece el software educativo como medio de enseñanza para integrarse, de forma armónica y coherente, al sistema de medios que el docente utiliza en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje como el libro de texto, maquetas, láminas, videos y televisión.

- **La evaluación:** considera las características que posee el software educativo con vistas a potenciar la valoración de los logros alcanzados por los alumnos de acuerdo a los objetivos propuestos. Para el análisis de esta categoría se deberá analizar:
 - Existencia de un módulo en el software educativo destinado a la evaluación del aprendizaje de los alumnos (cuestionarios y ejercicios interactivos, actividades evaluativas)
 - La actividades evaluativas que promueve el software educativo puede ser utilizada por los docentes y alumnos con fines de diagnóstico, formativa, sumativa.
 - Permite ofrecer información de retorno inmediata a los docentes y a los alumnos acerca de los logros y dificultades que facilite la toma de decisiones acerca de la estrategia a seguir para su solución.
 - La existencia de variedad de ejercicios que permitan la comprobación de los logros y dificultades en el aprendizaje. Estará determinada por las tipologías de ejercicios empleadas (selección simple, múltiple, ordenar, completar, enlazar etc.), la cantidad de ejercicios acerca de un determinado



contenido y los diferentes niveles de exigencia respecto al dominio y utilización de los conocimientos (reproductivo, aplicativo y creativo).

- Retroalimentación basada en el carácter reflexivo de los mensajes que propicien la activación de los procesos lógicos del pensamiento en los alumnos en la búsqueda de una solución racional al ejercicio planteado, con diferentes niveles a ayudas afectivo-cognitivas que contribuyan a la búsqueda de una correcta solución a las actividades planteadas.



Simulamos una actividad de Matemática para escolares de sexto grado que tiene como objetivo el desarrollo de la habilidad calcular ejercicios de división con decimales. El ejercicio se presenta de la siguiente forma:

Calcula el siguiente ejercicio en tu libreta y selecciona haciendo clic con el ratón en el óvalo que contiene la respuesta correcta.

24,99: 0,49

0,005

0,51

5,1

51

El alumno en su respuesta selecciona la primera respuesta 0,051la cual es incorrecta y una retroalimentación que se le ofrece al estudiante y que exige reflexionar sería:

Observa la cantidad de lugares que tiene el divisor.

O podría ser también:

Si multiplicas el dividendo y el divisor por 100. ¿Qué sucede?

En las dos ocasiones el alumno realizará una reflexión de las actividades docentes de Matemática. Lo dirige a reflexionar sobre el ejercicio, en la que se invita a reactivar los procesos de análisis, síntesis, comparación y otros.

La retroalimentación también puede ser valorada por el apoyo de los recursos multimedia que se utilicen, según la naturaleza de la actividad, tales como: explicación auditiva, animaciones, textos, secuencia de imágenes y otras que potencien el objetivo de una verdadera retroalimentación.

- **Formas de organización de la enseñanza:** se analiza las posibilidades que ofrece para su utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje, las formas de organización de la enseñanza según el tipo de clase en que puede ser empleado por el docente: apropiación del nuevo conocimiento, para el desarrollo de habilidades y hábitos, o para el control de los conocimientos, habilidades y hábitos



(Labarrere & Valdivial, 1998), así como el trabajo según la forma de organización del trabajo de los alumnos, independiente, grupal o en pequeños grupos, dentro y fuera de la clase.

Subdimensión Psicológica.

- **Teorías psicológicas acerca del aprendizaje:** se analizan las concepciones psicológicas acerca del aprendizaje que sustentan el diseño didáctico del software educativo y que explican cómo aprenden los alumnos a través de las actividades que promueve el medio y bajo la dirección del docente.

Deberá analizarse la relación que se establece entre las formas que emplea el software educativo para dar tratamiento al contenido basado en las teorías psicológicas acerca del aprendizaje, las tipologías de software que se emplean y las posibilidades que ofrece a los docentes para el diseño estrategias de enseñanza aprendizajes en las que se utiliza el SE como medio de enseñanza y de aprendizaje.

- **Estrategias de aprendizaje:** se analizan las posibilidades que ofrece el software para.
 - Utilizar estrategias de aprendizaje dinámicas, al ofrecer libertad y adaptabilidad a los usuarios y a los distintos estilos de aprendizaje, al posibilitar experimentar y explorar el contenido, para la construcción de los conocimientos según sus características, necesidades, intereses y motivaciones.
 - Estimular el aprendizaje a partir del significado y sentido social y personal que los alumnos le atribuyen al contenido.
 - Contribuir a favorecer la solidez de los conocimientos a partir de las propuestas de actividades que faciliten el tránsito de los alumnos por los diferentes niveles de desempeño cognitivo y que permitan lograr la fijación de los conocimientos en los alumnos por un tiempo prolongado y que la huella permanezca y no se olvide de manera inmediata.
 - Permitir la aplicación de los conocimientos a través de actividades tale como simulaciones, ejercicios, juegos.
 - Favorecer la creatividad a partir de la propuesta de actividades en la que los alumnos exploren por sí mismo los contenidos y como resultado puedan expresar sus propias conclusiones y crear sus propias rutas de aprendizaje.
 - Favorecer la participación activa de los alumnos, el trabajo en equipos cooperativos y colaborativos para el intercambio de ideas, la discusión y el debate.
 - Ofrecer a docentes y a los propios alumnos información acerca del uso que realizan estos últimos en la interacción con el software educativo. Para los docentes como información complementaria



del diagnóstico de los alumnos y para los discentes acerca de sus principales logros y dificultades que les permitan modificar sus propias estrategias de aprendizaje.

- Ofrecer mecanismos para la atención a las diferencias individuales (niveles, palabras calientes, zonas interactivas, mensajes reflexivos, apoyo audiovisual, selección de ejercicios, etc.)
- Permitir a los docentes modificar, añadir o suprimir contenidos y actividades en el software para adaptarlo a las necesidades y potencialidades de los alumnos o a un determinado contexto educativo en específico. Carácter abierto del SE.
- Pensamiento reflexivo: construcción y presentación del contenido donde prevalezca el pensamiento reflexivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en contraposición al tratamiento mecánico y al desarrollo de actividades y situaciones donde prime el ensayo-error.
- **Motivación:** se analiza el sistema de motivación que ofrece el software. Se debe partir del presupuesto de que quién interactúa con estos medios para aprender, es porque está motivado a explorar y analizar las situaciones problemáticas que se les propone, obtiene autorrefuerzos al observar el efecto de las decisiones que toma y cuyas consecuencias hace ver el software educativo.

Se debe partir del análisis del balance que se logra entre la motivación intrínseca y extrínseca que el software implementa en el tratamiento del contenido y las actividades que promueve. Vista desde esta perspectiva implica que se valoren las posibilidades que se ofrecen para que los alumnos tengan experiencias iniciales exitosas, que promuevan una actitud favorable al uso del software educativo, la presencia de situaciones amigables e interesantes, que despierten curiosidad, que generen “conflictos conceptuales” o “desequilibrios cognitivos”, y que hacen que lo aprendido tenga significado personal, de modo que conlleven al alumno a indagar, a trabajar en la búsqueda del conocimiento y partir de la interacción con el software educativo. La motivación intrínseca puede ser valorada a través del fomento de la fantasía, la curiosidad y el planteamiento de retos (Galvis Á. H., 2000).

- **Adecuación al desarrollo cognitivo de los alumnos:** se analiza las posibilidades que ofrece el software educativo para que los alumnos transiten de manera gradual por los diferentes niveles de desempeño (reproductivo, aplicativo y creativo) y los dominios cognitivos (conocimiento de hechos y procedimientos y fenómenos, el trabajo con conceptos, la solución de problemas).
- **Adecuación al desarrollo afectivo y conductual de los alumnos:** se basa en el análisis de las características del SE para estimular el desarrollo afectivo emocional en los alumnos, el fomento de sentimientos, emociones y estados afectivos, que influyan en la conducta y el comportamiento de los alumnos, para lo que se valorará que este contribuya al fomento y estímulo de conductas positivas en



la interacción con el medio y con sus compañeros de estudio y grupo en general.

- **Fomento de la atención y la concentración en el desarrollo de las actividades:** se analiza el uso de mecanismos para atraer la atención de los alumnos y cómo este convierte la actividad en centro de su actividad consciente para que facilite la concentración, la traslación, la oscilación y distribución de la atención con el uso recursos mediáticos contrastantes y atractivos, mensajes reflexivos y el planteamiento de variedad de actividades (Coloma O. , 2008).

II. Dimensión Informática.

Consecuente con el término Informática, que se refiere al procesamiento automatizado de la información, se analizan las herramientas y servicios que ofrece el software como recurso informático en el tratamiento de los contenidos y que posibilitan ampliar las potencialidades del medio en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Subdimensión: Servicios informáticos: análisis de los servicios implementados en el software educativo que posibilitan satisfacer determinadas necesidades que pueden ser requeridas por los usuarios del sistema en diferentes momentos del empleo del mismo.

Mecanismos para el acceso a la información: se refiere al análisis del sistema de servicios que ofrece el software educativo para consultar la información que se encuentra almacenada en sus nodos, (navegación, búsqueda y mapas de navegación)

- Navegación: se valora el sistema de navegación y acceso a los diferentes módulos que le permiten consultar la información almacenada en sus nodos (menús, índices, botones, barras de navegación, hiperenlaces) y que posibilitan al usuario elegir en cada momento cuál será el recorrido a seguir, por lo que el riesgo de que se desoriente y se pierda mientras “navega” por ellos puede ser significativo. En tal caso se valoraran el uso de mecanismos que minimicen este efecto.
- Mecanismos de búsquedas: se analizará su presencia, calidad, exactitud y globalización de las búsquedas y sus resultados, así como el uso de mecanismos para refinarla y personalizarla (uso operadores lógicos, comodines y criterios).
- Mapas de navegación: se analizará su implementación en el software educativo, la metáfora empleada para su representación (árbol, esquemas, índices), la utilización de mecanismos que ofrezcan información al usuario de su posición en cada momento y la posibilidad de navegación hacia y desde cualquier parte del software educativo a través del propio mapa. (Hurtado, Coloma, Peña, Rodríguez, Nieto, & Labañino, 2009)



Se analizará las potencialidades que ofrece el software educativo cuando se combinan estos mecanismos y que posibilitan que los usuarios filtren y encuentren con mayor rapidez y exactitud abundante información útil para sus propósitos.

Exportación de información: se analizan las posibilidades y potencialidades que ofrece el software para la exportación de información textual y gráfica hacia otras aplicaciones. Exportación de contenidos de los temas, ejercicios, conceptos, definiciones, entre otras.

Impresión de información: se analizan las posibilidades y potencialidades que ofrece el software para la impresión de información desde diferentes módulos, (base de conocimientos, ejercicios, galería multimedia, glosarios etc.), bajo las características del hardware de impresión (impresoras matriciales, inyect o laser) que permitan una impresión de calidad.

Configuración del sonido: se analizarán las posibilidades que ofrece el software para la configuración de los dispositivos de sonidos para modificar el volumen y su activación/desactivación en los canales WAV y MIDI.

Acceso a aplicaciones externas: se analizará la presencia y pertinencia de posibilidades de accesos directos a aplicaciones externas como herramientas ofimáticas u otras específicas que según la temática que aborda el software sean necesarias: simuladores, graficadores, sintetizadores de sonido, etc.

Servicios añadidos: se refiere al análisis de aquellos servicios que se implementan en un software educativo y que potencian el desarrollo de actividades, el trabajo cooperativo y colaborativo, la producción, difusión y socialización de información como son: foros debate, los chats, blogs, *webquest*, softareas y que con mayor presencia hoy se insertan en el software educativo *on line*. Su análisis estará centrado en las posibilidades didácticas que ofrecen para su utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ayuda: se refiere al análisis del sistema de ayudas contextualizadas y en formato hipermedia que ofrece el medio:

- Ayuda referente a cómo utilizar y operar el software educativo de forma inmediata y contextualizada al momento y lugar en que se solicita por el usuario.
- Ayuda referentes al contenido que presenta el software educativo y las acciones que debe realizar el alumno para su asimilación y esta se presenta forma inmediata y contextualizada al momento y lugar en que se solicita.



Subdimensión: Herramientas: análisis de las herramientas que ofrece el software educativo como aplicación abierta y configurable que posibilita un mayor nivel de adaptación al contexto educativo y a las necesidades y potencialidades de los alumnos.

Sistema de registro: se valorarán las posibilidades que ofrece el software educativo para administrar un registro de usuarios y el control individualizado de la actividad de los alumnos en su interacción con el software.

Gestor de contenidos y ejercicios: se valorarán las posibilidades que ofrece el software para añadir, suprimir, actualizar contenidos y ejercicios a las bases de conocimientos y de ejercicios acorde a las necesidades y potencialidades de los alumnos y al contexto educativo en el que se insertará.

Configuración del sistema: se valorarán las posibilidades que ofrece el software para su configuración por parte de los docentes según sus necesidades, (selección y asignación de ejercicios a determinados alumnos, incorporación de actualizaciones de bases de datos).

III. Dimensión Comunicacional

Responden a una conjugación de las dos dimensiones anteriores, pero tienen como propósito fundamental analizar las posibilidades que ofrece el medio para establecer un diálogo e interacción de los usuarios por diferentes canales.

Subdimensión: Lenguaje: se refiere al análisis del lenguaje icónico, textual y visual que se implementa para transmitir y propiciar una comunicación clara y atractiva a los usuarios.

- **Uso del lenguaje:** se parte del análisis del vocabulario que se emplea adaptado al nivel y características de los usuarios (alumnos y docentes) que hacen que este sea preciso, científico, claro y sencillo. Se evalúa el uso de textos libre de errores ortográficos y gramaticales.
- **Apoyo al lenguaje:** se valoran los recursos que emplea el medio para potenciar el lenguaje hablado y la comunicación con el usuario. Desde esta perspectiva se analizan los elementos de comunicación que usa el software para apoyar la palabra a través de los recursos mediáticos para transmitir exactamente la idea o el tema que se presenta, sin que exista interferencia, redundancia y superposición de canales.
- **Multilinguaje:** se valora el uso que se realiza del lenguaje específico de la computadora y el software, para interactuar con el medio, lo que exige que los alumnos se enfrenten al aprendizaje de una serie de conocimientos adicionales (hacer clic, guardar información, exportar información, etc.) y el



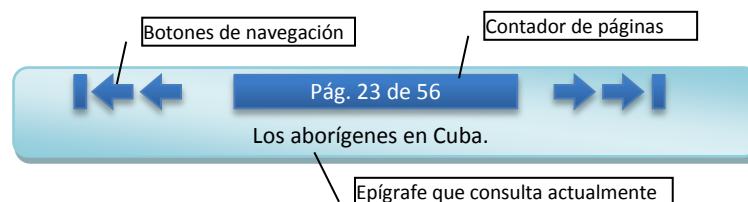
aprendizaje de otros idiomas (inglés, francés, etc.) para acceder a determinados materiales.

Subdimensión: Interfaz de usuario: se centra en el análisis de las características de la interfaz comunicacional y gráfica.

- **Interfaz de comunicación:** amigable, intuitiva, transparente y de fácil utilización.
- **Estructura y navegación por las actividades:** se refiere al análisis de sistema de navegación que se emplea para facilitar la consulta, el acceso al contenido y a las actividades que propicia el software. Se deben considerar los siguientes aspectos:
 - **Concepción y funcionabilidad de los menús:** estructuración del menú principal del sistema que permite el acceso a todos los módulos y contenidos. Se deberá analizar la metáfora empleada, posición en la pantalla, formas de interacción.
 - **Estructuración del SE:** estructuración adecuada del material que permita acceder a los contenidos, servicios, actividades, niveles y otras prestaciones que ofrezca de forma general.
 - **Sistema de navegación.** deberá ajustarse a un uso racional de los canales de navegación, y evitar una multiplicidad de estos que obstaculicen y desorienten al usuario. Utilización de metáforas claras, atractivas y adecuadas a los usuarios, que ofrezca información constante sobre su localización dentro del sistema. Utilización de sistemas de navegación convencionales:
 - Navegación por palabras calientes y/o objetos.
 - Estructura de las barras de navegación.
 - El sistema de menú empleado.
 - Acceso al sistema de ayuda.



La barra de navegación que se presenta permite, en un determinado módulo navegar por los epígrafes y contenidos. Siempre el alumno conoce en qué parte del módulo se encuentra, así como la cantidad de páginas visitadas y que aún puede consultar.





- **Entorno infográfico:** se refiere al análisis de los elementos gráficos que permiten visualizar el contenido (metáfora que se asume en la interfaz gráfica, los fondos, íconos, botones, cajas de diálogo, objetos interactivos y no interactivos, el uso ergonómico de los colores, las tipografías y tamaño de las fuentes, así como la distribución de estos recursos en la conformación del ambiente de trabajo centrado en normas sociales y culturales contemporáneas, ejemplo de ello resulta la imagen anterior que representa una navegación convencional.
- **Recursos mediáticos:** se refiere al análisis de los recursos mediáticos empleados para la presentación de la información, los que serán valorados por su concepción, diseño y posibilidades didácticas en el tratamiento del contenido.

Los Textos:

- Las informaciones textuales que se abordan serán valoradas según la estrategia planteada para el logro de los objetivos: base para presentar la esencia del tema; organizador de ideas, apuntador de claves de observación de un objeto o fenómeno; como elemento de control del flujo de la información.
- Análisis de la distribución de los textos, (constante o variable) para mantener la motivación del estudiante. Según Alessi y Trollip, (2000), ésta debe mantenerse consistente a lo largo de todo el material y buscar los mecanismos de motivación en el contenido del tema.
- En todos los casos se evaluará la disposición de los elementos textuales en la pantalla y su relación con otras medias en el tratamiento de la información. Se evita el uso de *scroll* que no favorece precisión de la lectura, siendo más adecuado que el alumno controle la velocidad de presentación del texto. (Valdéz Peña, Menéndez Fuertes, Valdés Pardo, & Valdés Peña, 1997)
- Relación de la longitud y extensión de los textos acorde a las características de los alumnos, para evitar la pérdida de la motivación y la esencia de las ideas que se transmiten.
- Análisis de la estructuración de los textos en apartados que faciliten su consulta y comprensión por parte de los alumnos. Se utilizan párrafos formateados y separados por líneas en blanco que faciliten su lectura.
- Se utilizan técnicas del texto enriquecido para enfatizar determinados contenidos. (fuentes, estilos, tamaño, color, tabulaciones, alineación)



Imágenes fijas: fotos, dibujos, gráficos y esquemas:

- Análisis de los objetivos que debe cumplir: transmitir, apoyar o mostrar una idea, un concepto, objetos, fenómenos.
- Análisis de la conveniencia de utilización: se utiliza como material auxiliar de la palabra y permite aclarar o reforzar lo que ésta manifiesta, o como parte fundamental del ambiente de enseñanza aprendizaje que se diseña.
- Las imágenes que se utilizan promueven la atención, el descubrimiento y la comprensión.
- Las imágenes captan la atención de los usuarios y rompen la monotonía del texto.
- Los gráficos se enfocan sobre la idea principal que se quiere plantear y no desvían la atención en otras direcciones.
- Los gráficos y esquemas se utilizan para trabajar conceptos o ideas que permiten reforzar el contexto, ilustrar procedimientos, relaciones entre partes o estados de un sistema. Para ello es necesario analizar que: los de flujo indican los pasos y la lógica ligada al logro de una meta; los de transición para representar las relaciones entre los diversos estados de un sistema y las condiciones que producen la transición; las redes no cíclicas muestran precedencias entre sus nodos; los diagramas de barras expresan duración y holgura. El tipo de diagrama que se vaya a usar no es arbitrario, depende de lo que se desea especificar. (Valdéz Peña, Menéndez Fuertes, Valdés Pardo, & Valdés Peña, 1997)

Diaporamas, animaciones y videos:

- En el caso de las animaciones y videos que se diseñan y utilizan en el software educativo, es preciso analizar si son tomados de otras fuentes existentes, para lo cual se comprobará que estos se adaptan a las características y necesidades de los alumnos.
- Valorarán las características de estos recursos a partir de las funciones que estos medios pueden desempeñar en el software educativo, ya sea para: alterar el tiempo, el espacio, las escalas, visualizar lo invisible, reconstruir una época, recrear un personaje o una obra literaria. (González Castro, 1986)
- Análisis de la duración en tiempo, sus dimensiones, velocidad y formas de control de la reproducción.



Sistema sonoro: se analizará integralmente el sistema sonoro utilizado en el software educativo, el que está compuesto por la música, la palabra (voz), el ruido y el silencio.

- Análisis de las funciones que desempeña el sonido (entretener, destacar, separar, reforzar, ilustrar, demostrar).
- Los fondos musicales utilizados permiten generar un ambiente ameno y motivante para los alumnos.
- La palabra (voz) utilizada constituye un estímulo para comprender mejor el contenido o como recurso auxiliar de otro medio.

Respecto a los recursos multimedia, es necesario analizar además de los aspectos señalados con anterioridad, su calidad, fundamentalmente durante las evaluaciones que se realizan en el ámbito del desarrollo del SE, ya que puede ofrecer información de retorno para su mejora. A continuación se presentan algunos ejemplos de problemas más comunes como el suavizado, la distorsión o el pixelado, en las imágenes y son aplicables a los videos.



Ejemplo de dificultades que ocurren en el uso de las imágenes.

Nitidez de las imágenes



Imagen con buena calidad en la nitidez



Imagen con baja calidad de nitidez



Suavizado de imágenes o pixelado.

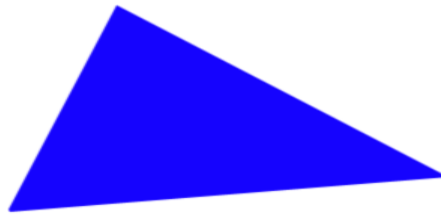


Imagen suavizada

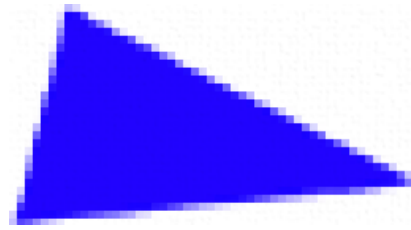


Imagen sin suavizar

Nótese como en la primera, se logra un contorno suave, el cual es un proceso aplicado a la imagen para eliminar los contornos rudos. La segunda imagen no se le ha aplicado dicho proceso por lo que se observan contornos irregulares.

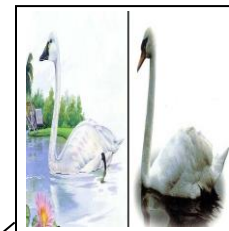
Distorsión de imágenes.

La distorsión de imágenes ocurre con frecuencia, en ocasiones se necesita utilizar una imagen en un lugar determinado donde el ancho y largo es diferente al de la imagen, es entonces que los que insertan las imágenes no tienen en cuenta las proporciones y ocurre la distorsión. El ejemplo ilustra esta problemática.

Imagen a insertar en el visor.



Generalmente los visores de imágenes tienen forma cuadrada



Visor de imágenes

Si no se tiene en cuenta una correcta relación entre la imagen y el visor entonces ocurre la distorsión, lo cual afecta la visualización.



Otro ejemplo de dificultades frecuentes ocurre en la utilización de imágenes con una determinada resolución y al ampliarlas estas se distorsionan por la pérdida de información.



Resolución normal



Resolución distorsionada

Mensajes: la interacción de los usuarios con el software educativo se basan en el desarrollo de diversas formas de comunicación bilateral para ello se analizan:

- **Orientación de actividades:** se centra en el análisis del nivel de adecuación, claridad y precisión con que el software educativo plantea la orientación de actividades por parte de los alumnos (Enunciado de ejercicios, planteamiento de retos, secuencia de acciones para la consulta de determinados temas, acciones a realizar para la solución de un determinado problema, etc.).
- **Mensajes de retroalimentación:** se centra en el análisis de los mensajes que ofrece el software educativo ante errores que cometen los alumnos en el desarrollo de diversas actividades, los que deben ser constructivos, que potencien el razonamiento y ofrezcan ayudas afectivo-cognitivas que contribuyan a solucionar los problemas planteados como parte de la tarea.

Sentido de la comunicación: se analizan los mecanismos que propicia el software para la comunicación bidireccional, sin limitar la expresión, entre el alumno, el grupo, los maestros y el propio medio.

Estructura hipertextual e hipermedial: la interacción del texto con otras medias se deben basar en un correcto balance, la utilización de un diseño hipermedial coherente, que no facilite una fragmentación excesiva del contenido que dificulte el acceso y comprensión. Análisis de la estructuración adecuada en el tratamiento y presentación de la información (no deben sobrepasar los tres niveles) y el uso de enlaces descriptivos.



IV. Dimensión técnica.

Subdimensión: Compatibilidad.

Compatibilidad con hardware: se analizan la compatibilidad del software para ejecutarse en las configuraciones del hardware instalado en la escuela que permiten que el software se ejecute sin errores. Se valorará su ejecución tomando en cuenta los requerimientos técnicos, la interacción con los periféricos, necesidad de espacio en disco duro, de memoria RAM y de video.

Compatibilidad con el software: se analiza la compatibilidad del software educativo respecto al software de base necesarios para su posible ejecución. Se valora su ejecución sobre el sistema operativo, necesidad de códecs de audio y video para la reproducción de contenidos multimedia (videos, animaciones y sonidos). Se valora la existencia de un instalador que viabilice su instalación en el equipo sin afectar a otros programas existentes.

Acerca de las formas de distribución de estos medios en sentido general pueden caracterizarse en cuatro tipos: portable, mediante un instalador local en una computadora, en red, en línea o en la combinación de varios de ellos. Por lo que su análisis debe ser exhaustivo a fin de determinar que no existan problemas de ejecución y compatibilidad.

Subdimensión: Técnicas de programación y funcionabilidad del sistema.

Técnicas de programación: el análisis de técnicas de programación, los métodos para el acceso a bases de datos, los tipos de recursos multimedia empleados, posibilitan hacer un uso eficiente de los recursos del hardware y software disponibles, que permitan una óptima ejecución del medio en la tecnología instalada. Aunque no se generen errores funcionales, estos pueden hacer más lenta su ejecución y la interacción con los usuarios.

Es por ello que se deberá tener presente en el análisis:

- **Los algoritmos de programación:** las soluciones informáticas seleccionadas, el acceso a las bases de datos, entre otros, deben ser examinadas por programadores y analistas que certifiquen la utilización de métodos racionales y eficientes en su construcción.
- **Limpieza y documentación del código:** serán objetos de evaluación por analistas y programadores que velarán por un código limpio y documentado que permita su mayor interpretación en el futuro y por otros programadores encargados del mantenimiento del software.
- **Tratamiento de errores:** se realiza un análisis del tratamiento que hace el programa ante posibles errores generados por problemas de hardware y software.



- **Codificación de medias:** los formatos de las medias utilizadas y sus niveles de compresión deberán estar acorde a las necesidades del hardware y la valoración respecto a la relación entre calidad de visualización *versus* tamaño y tasa de transferencia.

Ejecución fiable: la conjugación de los criterios anteriores permite el análisis del software educativo centrado en la velocidad y visualización adecuada del contenido en el equipamiento instalado, se basa en la capacidad de respuesta respecto a las acciones que desarrollan los usuarios.

Funcionabilidad de los componentes y vínculos asociados: se analiza el funcionamiento de componentes y vínculos, (palabras calientes, *treeview*, cajas de diálogo, listas desplegables, contenedores, barras de control y de navegación, botones, íconos), que permiten el funcionamiento del sistema y posibilitan una correcta presentación de la información.



Los criterios aquí descritos, no son un esquema rígido, pueden ser modificados y detallados, llegando incluso a la adopción de otros no contemplados en el manual, que por la experiencia y el conocimiento de los especialistas en evaluación consideren necesarios tener en cuenta. El [Anexo 2](#), se especifica una tabla con un resumen de los criterios e indicadores descritos.



CAPÍTULO V. LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación se refieren a aquellas herramientas empíricas que se diseñan, aplican y analizan por los evaluadores para recoger datos e información en las fuentes. Permiten determinar el nivel de adecuación del software educativo a un determinado contexto educativo. Con anterioridad, en el capítulo III, se abordaron los métodos generales de evaluación del software educativo, estos en sus recursos utilizan instrumentos y técnicas según el tipo de evaluación que se requiere implementar durante las diferentes fases por las que transita el ciclo de vida de estos medios de enseñanza-aprendizaje.

Los instrumentos que se presentan serán abordados desde dos posiciones, los primeros, responden al método de la evaluación por revisión de documentos y los segundos, en la evaluación por pruebas.

5.1. INSTRUMENTOS PARA EL MÉTODO DE EVALUACIÓN POR REVISIÓN DE DOCUMENTOS

Los instrumentos que se basan en la revisión de documentos son aplicados durante las autoevaluaciones, las evaluaciones por expertos o especialistas y las evaluaciones que se realizan para la selección y determinación de las alternativas de uso. Todos ellos, como se planteó en el método que los emplea, tienen una estructura general compuesta por:

1. Datos básicos: Título del software educativo, nombre del evaluador, tipo de documento, versión, fecha de evaluación.
2. Recogida de la información: constituye un apartado para señalar y describir las limitaciones, dificultades y errores que son detectados a partir de la revisión sobre la base de los referentes que se formulan. Estos son estructurados según las dimensiones psicopedagógicas, informáticas, comunicacionales y técnicas.
3. Valoración individual de los referentes: consiste en un listado con los referentes de evaluación que han guiado la revisión, sistematizando la apreciación general del evaluador respecto al nivel de adecuación de cada elemento con respecto al contexto educativo.
4. Valoración general del documento: el evaluador ofrece una valoración general del documento analizado. Estará formulado tomando en consideración el ámbito, el objetivo y el tipo de evaluación que se realiza según la fase del ciclo de vida en que se aplica el método.



Estos instrumentos, se presentan en los Anexos del manual, en su cuerpo, conciben la valoración del nivel de adecuación de las características del SE al contexto educativo (criterios de evaluación contextualizados según los referentes), sin embargo estos aparecen en blanco. La razón por la que aparecen así, está determinado, porque, son los propios evaluadores quienes fijan a partir de los criterios generales aquellos que son necesarios tener en cuenta en la valoración.

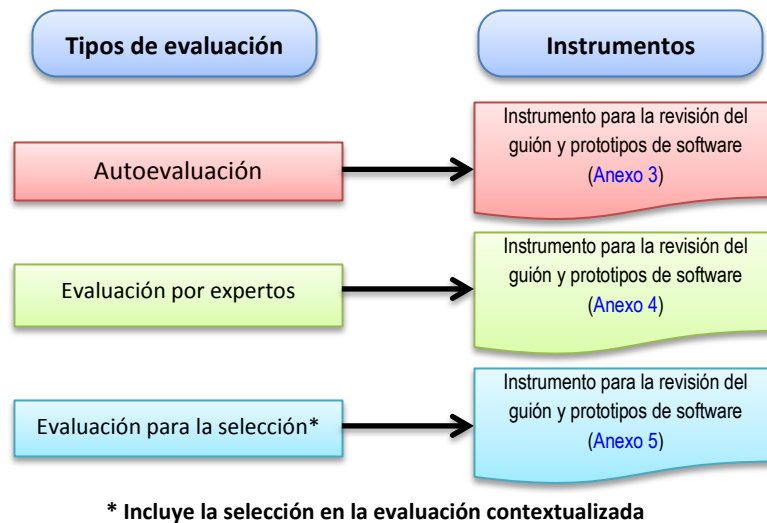


Figura 8. Instrumentos según el método de evaluación por revisión de documentos.



Es recomendable la creación de documentos digitales que recojan los errores e insuficiencias, los que pueden estar acompañados de una imagen que recoja el error. Para ello se recomienda utilizar la función de la tecla PrtSc²³ cuando ocurre el error. Con ello se conoce el lugar exacto en que se produce la dificultad.

5.2. INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS EN EL MÉTODO DE LA EVALUACIÓN POR PRUEBAS

El método de evaluación por prueba, como se ha explicado, es aplicable en los dos ámbitos; durante la evaluación contextual y durante el uso del SE en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En ambos casos se desarrollan actividades de enseñanza y de aprendizaje, organizadas y dirigidas por los docentes y con la participación de los alumnos, aunque tienen fines y funciones diferentes, se reconoce que la evaluación deberá estar centrada en la experiencia pedagógica que se realice.

²³ Tecla de función: realiza una captura de la imagen que aparece en la pantalla de la computadora.



Los instrumentos que se utilicen deberán ofrecer información acerca de:

- Las posibilidades reales del SE como medio de enseñanza-aprendizaje, con independencia de sus potencialidades y deficiencias.
- El diseño didáctico metodológico empleado por el docente en la dirección del P.E.A.
- La relación que se establece entre las dos anteriores para satisfacer las necesidades del contexto educativo que requirió utilizar el SE como medio de enseñanza-aprendizaje.

Los instrumentos y técnicas que se empleen deben favorecer la obtención de información de acuerdo a las funciones del proceso evaluativo que se desarrolle, ellas permitirán: el refinamiento del SE, su mantenimiento (fase del ciclo de vida) y el rediseño de las estrategias didácticas para actividades futuras.

Para obtener estas informaciones, se requiere la utilización de métodos empíricos como la observación a las actividades de enseñanza-aprendizaje que se desarrollan, las notas interpretativas, las entrevistas a los docentes, y la valoración personal que realizan los alumnos del SE, los que ya fueron descritos en el método que las implementa.

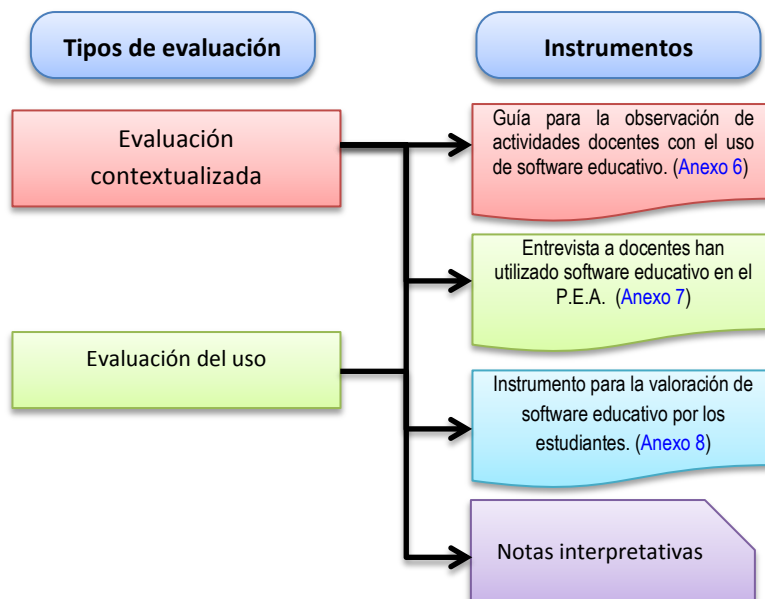


Figura 9. Instrumentos según el método de evaluación por pruebas.



Las notas interpretativas, son anotaciones de campo que realiza el docente (durante o después de las actividades de enseñanza-aprendizaje mediadas por el uso del software educativo, las que pueden reflejar las emociones, reacciones e interacciones que se generan entre los alumnos, el grupo, el docente y el software educativo. Su valoración personal acerca de la experiencia desarrollada y el nivel de satisfacción con respecto a las posibilidades que ofrece el SE y la estrategia didáctica empleada.

En sentido general los instrumentos deben ser confeccionados en equipo, buscando un equilibrio entre las necesidades de información a obtener, la experiencia y pericia de los evaluadores para acceder a ellas a través de estos recursos.



Se sugiere utilizar los instrumentos en formato digital, con el fin de poder viabilizar el proceso de descripción de las limitaciones, la captura de las imágenes que ilustran las dificultades, la utilización de evaluadores a distancia, el envío por vía telemática de los instrumentos e incluso el procesamiento estadístico.



CAPÍTULO VI. ETAPAS PARA LA EVALUACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO

Los elementos abordados hasta el momento hacen referencia a las bases del proceso de evaluación. Se han descrito los componentes de la evaluación y su operacionalización que facilitan su contextualización según las fases del ciclo de vida en que se requiere aplicar un proceso evaluativo; así como, los métodos generales de evaluación y la construcción de referentes, criterios e indicadores a partir de las dimensiones Psicopedagógicas, Informáticas, Comunicacionales y Técnicas.

En el presente capítulo se abordan las etapas comunes que se deben seguir para aplicar un proceso evaluativo, estas serán descritas de forma general. Se expondrán los procedimientos metodológicos, sugerencias y organigramas que ilustren esta actividad.

6.1. ETAPAS PARA LA EVALUACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO

Para una mejor comprensión se recurre a utilizar una tabla que operacionaliza de forma general los diferentes componentes de la evaluación, ([Anexo 1](#)), según los ámbitos y tipos de evaluación que se desarrollan como parte del ciclo de vida de un software educativo. Como se aprecia, es posible utilizar una misma metodología para desarrollar cualquier proceso evaluativo durante cualquier fase del ciclo de vida, de ahí que se cumpla con la [primera exigencia metodológica](#) planteada en el capítulo 2 de este manual.

Este recurso, facilita sintetizar el proceso de evaluación a través de cuatro etapas que describen el proceder metodológico para la instrumentación de los diferentes procesos evaluativos definidos con anterioridad en los capítulos II, III, IV y V.

La concepción de la evaluación deberá basarse en las siguientes etapas:

1. Planificación del proceso evaluativo.
2. Ejecución de la evaluación.
3. Análisis de la información.
4. Elaboración y discusión del informe de evaluación con los destinatarios.

El siguiente gráfico ilustra el organigrama general de este proceso.

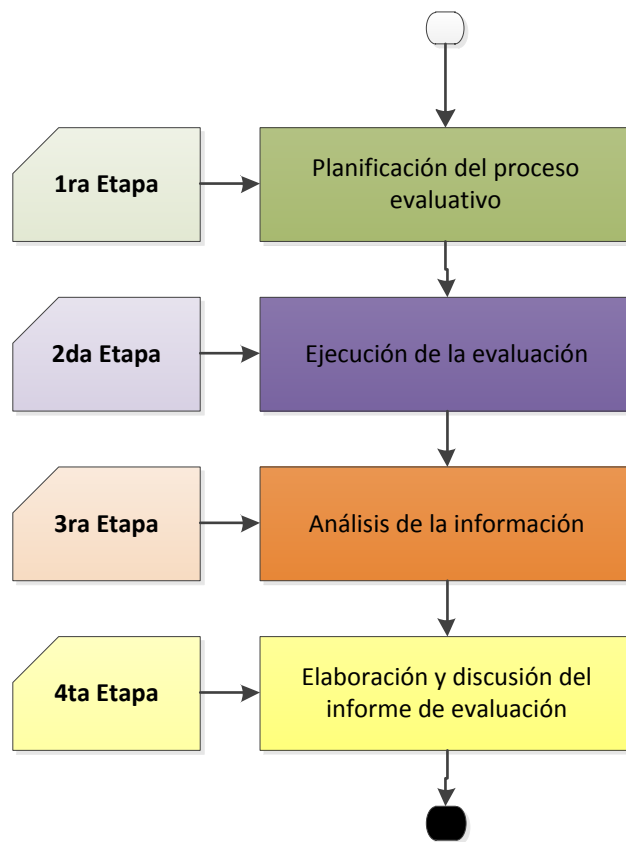


Figura 10. Etapas de la evaluación del Software Educativo.

Primera Etapa: La planificación del proceso evaluativo

La planificación de la evaluación constituye la etapa más importante del proceso, en ella que se articulan los componentes de la evaluación con la intencionalidad de garantizar la veracidad y rigor de la actividad, así como, la validez y eficacia de las conclusiones. Su concepción permitirá al final de la etapa el planteamiento del **programa de la evaluación**.

Para el logro de la planificación del proceso evaluativo se requiere el desarrollo de las siguientes acciones:

1. Especificación de la evaluación.
2. Creación del equipo de evaluación.
3. Determinación de los referentes de evaluación.
4. Preparación y elaboración de los instrumentos y técnicas de evaluación.



5. Planteamiento de la ubicación temporal y espacial de la evaluación.
6. Determinación de los espacios para el análisis y discusión de los resultados de la evaluación.
7. Elaboración del programa de evaluación.

A continuación se describen cada una de las acciones.

Especificación de la evaluación: constituye una actividad de análisis para fundamentar y definir los componentes de la evaluación y que permite obtener una visión general de dicho proceso, el Anexo 1, facilita su contextualización, además entran en consideración las [tres exigencias metodológicas](#) planteadas en el capítulo 2.

El primer aspecto a valorar es el ámbito en el que se desarrollará la evaluación, si es durante el proceso de diseño y desarrollo del software educativo o durante el uso.

El segundo aspecto a trabajar es la determinación del problema que genera la evaluación, la necesidad, el porqué del proceso. En general es posible reconocer, según el ciclo de vida y el ámbito, los siguientes problemas:

En el ámbito del diseño y desarrollo de un software educativo, se debe considerar la [exigencia 2.a](#) que aborda los problemas desencadenantes de la evaluación. Estos generalmente se refieren a:

- Necesidad de los propios desarrolladores de autoevaluar su trabajo a fin de detectar errores, limitaciones y fallas en el material que elaboran, su control a tiempo contribuirá a que el producto resultante satisfaga las exigencias del contexto educativo en el que se empleará como medio de enseñanza-aprendizaje.
- La obtención de una versión, prototipo, parte o módulo de un software educativo requiere que este sea verificado; si lo previsto (especificación de requerimientos) se ha llevado a la práctica y el producto resultante se adapta al contexto educativo, por lo que se requiere que sea evaluado por parte de un equipo compuesto por expertos o especialistas con formación equivalente a quienes han participado en su construcción, pero distintos al equipo que lo desarrolla en aras de ganar en objetividad.
- La obtención de una versión *beta* funcional del software educativo requiere que sea probada en un contexto educativo con docentes y alumnos reales, para conocer directamente de la práctica la eficiencia del software educativo, las reacciones de los usuarios (docentes y alumnos) en interacción con el medio, las posibilidades de utilización, el efecto que provoca en el aprendizaje y la



determinación de errores e insuficiencias no detectadas con anterioridad.

En el ámbito del uso del software educativo se deberán reconocer al menos dos problemas, se refieren a:

- La necesidad de las instituciones y docentes de valorar las cualidades de un software educativo para su adquisición, selección y/o determinación de las posibles alternativas de uso de estos medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Los docentes, una vez utilizado un software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, deberán valorar la efectividad de su uso y la estrategia didáctica empleada.

Una vez definido el problema se procede a determinar el objeto, los fines y funciones de la evaluación, en tanto estos aspectos se refieren al qué evaluar, los objetivos del proceso, así como el papel que desempeña la evaluación para la toma de decisiones.

La especificación de la evaluación concluye con la determinación del marco metodológico a emplear en el proceso. En la que se realiza un esbozo de los métodos, procedimientos e instrumentos a aplicar sobre el objeto de la evaluación (fueron presentados capítulos anteriores), además, toma en consideración la tercera exigencia metodológica en sus incisos c y d. La siguiente tabla presenta los métodos a aplicar según el proceso evaluativo.

Tabla 2. Métodos a aplicar durante los diferentes tipos de evaluación

Ámbitos de evaluación	Tipos de evaluación	Métodos	
		1*	2**
Proceso de desarrollo software educativo	Autoevaluación	X	
	Evaluación por expertos	X	
	Evaluación contextualizada	X	X
Proceso de uso del software educativo	Evaluación para la selección	X	
	Evaluación del uso		X

* Evaluación por revisión de documentos

** Evaluación por pruebas

Creación del equipo de evaluación: Como segunda acción, se procederá a determinar el equipo de evaluación. En este proceso se seleccionan, preparan y se asignan los roles que desempeñarán. Para todos los procesos evaluativos es necesario realizar las siguientes acciones:

1. Realizar un análisis de los recursos humanos existentes que puedan desempeñarse como evaluadores, para ello se deberán tener en cuenta las posibilidades reales de participación, la experiencia y



- preparación en el diseño, desarrollo o uso de software educativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es necesario buscar un equilibrio en el análisis a fin de lograr una preselección multidisciplinaria. Se cumple la segunda exigencia metodológica en sus incisos **d** y **e**.
2. Aplicar y analizar un instrumento para diagnosticar el nivel de preparación en materia de evaluación de software educativo que ofrezca información para la conformación del equipo, centrado en la experiencia y posibilidades de participación, así como de las necesidades de preparación ([Anexo 9](#)).
 3. Se procede a determinar un miembro como responsable del proceso evaluativo, deberá ser el de mayor experiencia y preparación, y se asignan los roles que deberán desempeñar cada evaluador.
 4. Desarrollar un seminario para la preparación del equipo de evaluación con los temas propuestos por parte de los evaluadores ([Anexo 10](#))



Por la trascendencia que tiene este proceso desde la didáctica, la pedagogía y la psicología educativa, se requiere que durante la evaluación de software educativo en las diferentes fases del ciclo de vida, participen profesionales de estas áreas y especialistas en informática educativa para conformar un equipo multidisciplinario que atienda todas las aristas de este proceso, lo que facilitará la exploración, interpretación y explicación de la información, que conlleve a una valoración real acerca del objeto que se evalúa y la búsqueda de posibles soluciones a los problemas y limitaciones encontrados.

Como **tercera y cuarta acción** de esta etapa se refiere a la determinación de los referentes y la construcción de los instrumentos de evaluación que fueron abordados en los capítulos IV y V de este manual.

En el planteamiento de la **ubicación temporal y espacial de la evaluación**: se procede a realizar un análisis para la ejecución del proceso evaluativo, se determina la fecha y el período en que se ejecutará, así como la determinación de los lugares en que se implementará (centro de desarrollo de software educativo, laboratorio de informática, departamento, etc.) a fin de asegurar los espacios físicos y temporales que faciliten la aplicación de la evaluación.

El cronograma de evaluación, es la organización del proceso evaluativo en el tiempo. Las actividades que no se planifican, luego son muy difíciles de realizar o se emplea mucho esfuerzo para que se realicen correctamente. La planificación del proceso permite que éste se desarrolle con calidad y sin contratiempos. El siguiente ejemplo ilustra un cronograma de evaluación durante el ámbito del proceso de desarrollo de un Hiperentorno de Enseñanza-Aprendizaje (software educativo).



El cronograma de evaluación está sujeto al del proyecto que se ejecuta, para un mejor desempeño la valuación ha sido dividida en 5 momentos o etapas. Ver figura 11. Cada etapa está sujeta a la realización de acciones para completarla, por lo que para cada una de ellas debe quedar plasmada en un espacio de tiempo en el cronograma que se implementa.

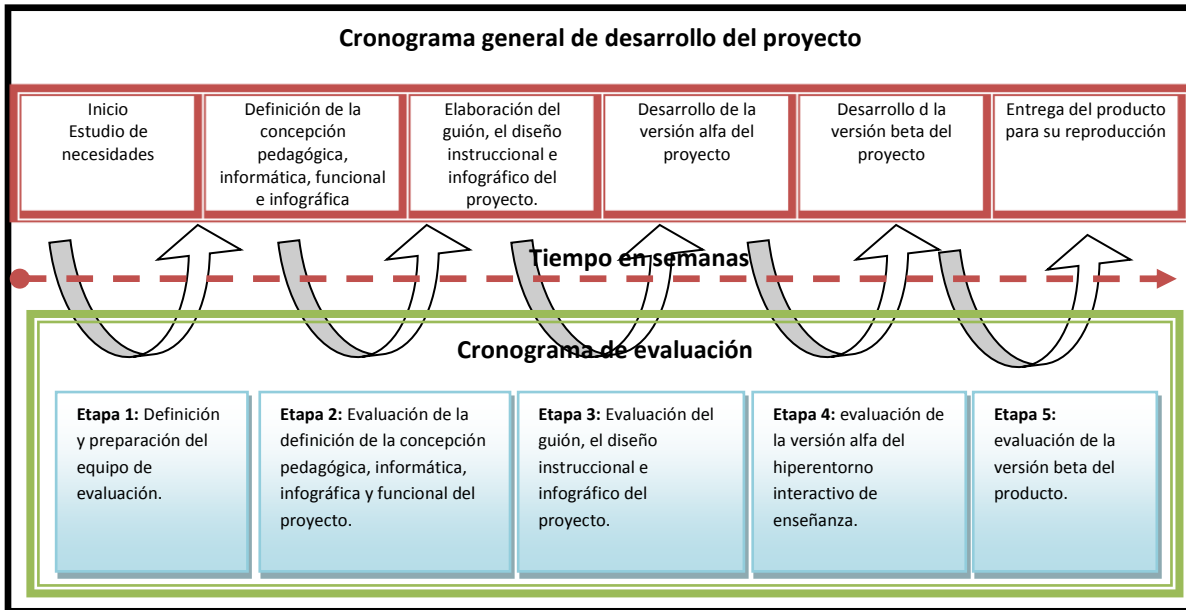


Figura 11. Esquema del proceso de evaluación de un hiperentorno interactivo de enseñanza.

El gráfico anterior, con sus acciones, se materializan en la tabla que presenta y que determina en el tiempo las acciones necesarias a realizar.

Cronograma de evaluación de un hiperentorno interactivo de enseñanza.						
#	Actividades	Tiempo en semanas				
Etapa						
#	Elemento	Descripción				
1	Tiempo en semanas	Número de la semana en que se aplicará una acción.				
2	Etapa	Título de la etapa que se desarrolla.				
3	Acciones	Listado de las acciones que corresponde desarrollar.				
4	Semana	Se colorea de otro color la semana en que se ejecutará la evaluación.				

También es posible dividir la semana en días para detallar más las actividades en esa unidad de tiempo.



Las etapas y cronogramas de valuación que se presentan, pueden ser modificadas a partir de las especificidades del proyecto que se realiza, solamente se ofrece un modelo guía, la que es posible modificar según las necesidades propias del proyecto ([Anexo 11](#)).

La sexta acción, **determinación de los espacios para el análisis y discusión de los resultados de la evaluación** es un proceso de conciliación entre el equipo de evaluación y los destinatarios del proceso. Concibe el marco legal (reuniones del proyecto de desarrollo, consejo científico de departamento u otra instancia, sistema de trabajo metodológico, etc.) en el que se procederá a la presentación, análisis y discusión de los resultados de la evaluación y la toma de decisiones.

Por último, la **elaboración del programa de evaluación**: concluye la primera etapa con la elaboración del programa de evaluación, constituye un documento de trabajo metodológico que orienta al equipo evaluador para la realización del proceso, en el que queda reflejado la operacionalización de los componentes de la evaluación. El gráfico12 ilustra el proceso general a seguir en esta etapa.

Segunda Etapa: La ejecución de la evaluación

En esta etapa se comienza a materializar el proceso evaluativo diseñado y tiene como objetivo acceder al objeto de evaluación a través de la aplicación de los métodos, procedimientos, técnicas e instrumentos para obtener la información necesaria para el análisis posterior.

Las acciones a realizar en esta etapa quedan a merced de las descritas en los métodos que se han planteados en el capítulo III, sin embargo, se considera necesario señalar algunas consideraciones al respecto.



Para el caso de las evaluaciones que aplican el método de la revisión de documentos es de suma importancia que el método transite por los niveles exploratorio, descriptivo y valorativo. Contribuyen en el evaluador a construir un juicio acerca de los aspectos que se abordan según su especialidad.

Los evaluadores, desde su especialización, arriban a conclusiones acerca de determinados aspectos, las que en fase final de la aplicación del método, deberán someterse a un análisis en equipo con vista llegar a un consenso al respecto, que garantice la veracidad de las conclusiones.

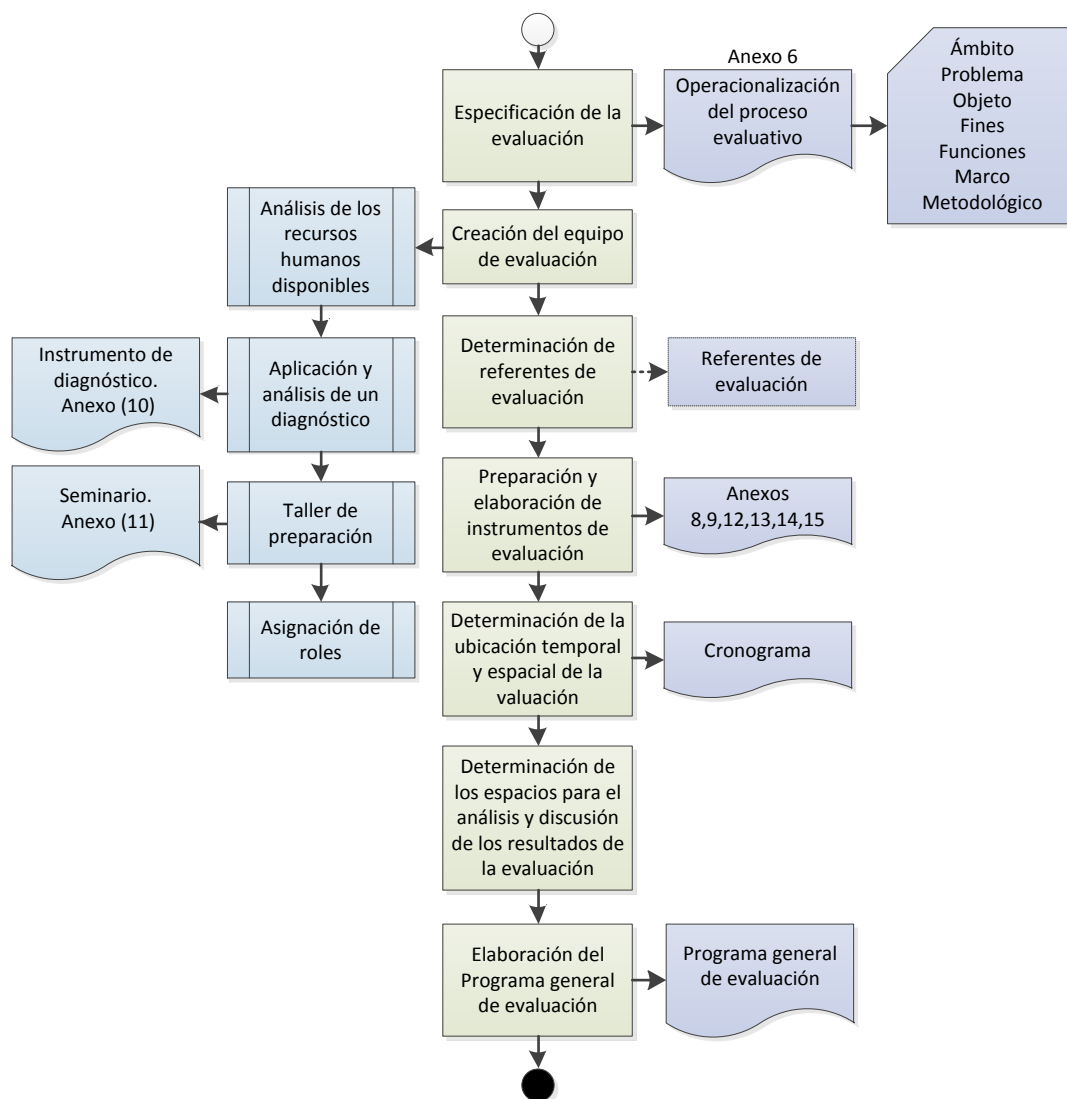


Figura 12. Organigrama de la primera etapa del proceso evaluativo.



En el caso de la evaluación contextualizada se reconoce que la aplicación del método de las pruebas puede o no abarcar todo el uso del software educativo, por lo que las actividades que se desarrollen deberán ser variadas, explorando las potencialidades del software educativo que permitan obtener información generalizable a todo el medio y sus formas de uso.

A diferencia de esta, en la evaluación del uso, cuando se aplican las pruebas se debe reconocer que es permanente, se obtiene información constante acerca del uso, las posibilidades didácticas, informáticas y comunicacionales que ofrece al proceso de



enseñanza-aprendizaje, con lo que se facilita la toma de decisiones para la mejora de la práctica educativa en actividades futuras. De existir la posibilidad de comunicación entre los docentes y los desarrolladores, en la aplicación del método de las pruebas, esta deberá ofrecer información con vista al mantenimiento.

Por último un aspecto importante a señalar consiste en el rigor con que se emplean los métodos diseñados, la implementación de los procedimientos y la aplicación de los instrumentos dependerá la fiabilidad y veracidad de la información recolectada y por consiguiente la validez de las conclusiones a las que se arriba en la próxima etapa.

Tercera Etapa: El análisis de la información

De la aplicación de métodos, técnicas e instrumentos se accede a las fuentes de información para describir las potencialidades, limitaciones y errores en el objeto de evaluación y se forma una valoración personal de los aspectos determinados como referentes de evaluación. Por lo que se requiere realizar un proceso de análisis colectivo de la información con vista a arribar a un consenso, para que tenga rigor de criterio y sea fiable ante los destinatarios que la utilizarán en la toma de decisiones.

Sugerencias metodológicas para el análisis de la información.

Resulta necesario que la información recolectada en las fuentes sea socializada en el equipo de evaluación con vista a la búsqueda de un consenso al respecto. Para ello cada evaluador expondrá la información recolectada, con énfasis en los errores y limitaciones identificadas desde su especialización, señalan su localización y bajo qué condiciones ocurren, y determinan las causas que lo provocan. Se requiere por tanto un debate para determinar su veracidad y rigor, cerciorándose de la validez de las insuficiencias para ser tomadas en cuenta. En este primer análisis pueden surgir posibles recomendaciones acerca de su solución.

Depurada la información, se procede a realizar un análisis cuantitativo de la información empírica recolectada, para ello, la estructuración de los instrumentos aplicados así como los diferentes aspectos a valorar en los referentes, son tomados como datos para determinar la frecuencia, comparaciones y tendencias que permitan llegar a generalizaciones.

Con posterioridad se deberá tomar en consideración la información descriptiva que ha sido obtenida, la que intenta explicar las potencialidades, limitaciones y errores detectados y en análisis cualitativo, explicar la naturaleza de las generalizaciones que se enuncian, las causas, situaciones que la generan y las influencias que ejercen en cada aspecto valorado en el objeto de evaluación.

A continuación se realiza un análisis inferencial a través de la confrontación y triangulación de la información generada de los análisis descriptivos cualitativos y cuantitativos, a fin de hallar regularidades, esto le ofrecerá rigor al análisis y por consiguiente posibilita obtener información fiable para la toma de decisiones. Para su logro se debe de partir de tomar en cuenta la exigencia metodológica 2.d presentada en el capítulo 2.

El objetivo esencial está en obtener información descriptivo-valorativa del objeto de evaluación para su adecuación al contexto educativo, las potencialidades, errores, limitaciones del software educativo en los aspectos psicopedagógicos, informáticos, comunicacionales y técnicos y las alternativas de solución que se proponen.

El siguiente gráfico ilustra el proceder que se aplica para el análisis de la información obtenida de la aplicación de los métodos e instrumentos de evaluación.

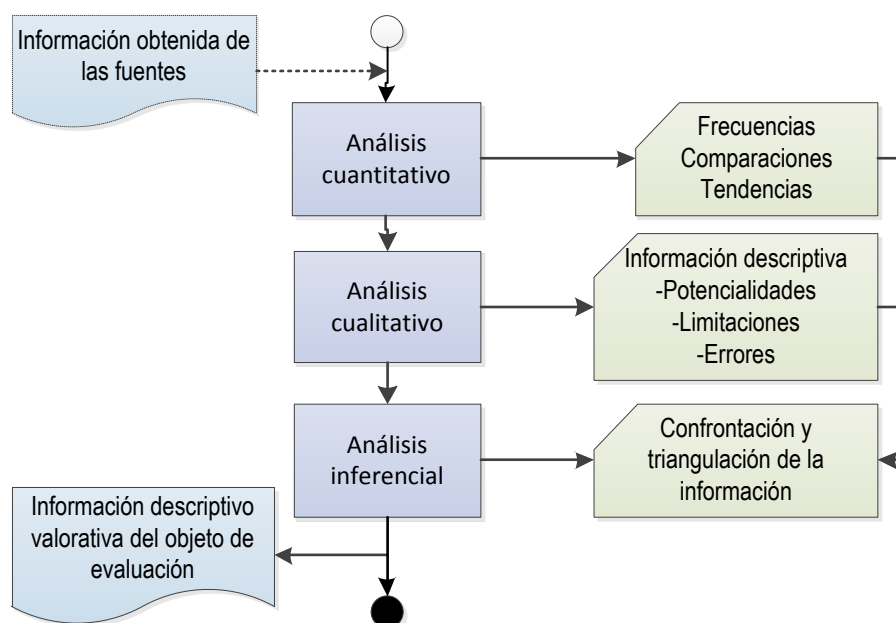


Figura 13. Organigrama que representa los procesos de análisis durante la evaluación.



Cuarta Etapa: La elaboración y discusión del informe de evaluación

Constituye la fase final de la evaluación desarrollada, contempla dos acciones fundamentales, la elaboración del informe y la presentación con los destinatarios.

La elaboración del informe: aplicada la evaluación, los métodos, procedimientos e instrumentos y el análisis de los resultados se procede a realizar un trabajo de mesa en el seno del equipo de evaluación con vistas a elaborar un informe que recoja los resultados buscados y hallados.

Se debe describir las características del proceso, para ello se utilizará como referente la especificación del proceso evaluativo concebida en la *primera etapa*, que ofrece información acerca de la operacionalización de los componentes del proceso desarrollado y se enuncian los logros y dificultades que enfrentó el equipo.

De acuerdo con el objetivo de la evaluación se presenta una descripción de las potencialidades y deficiencias del objeto evaluado. Se detallan los errores, problemas, insuficiencias, limitaciones y su localización (en el software educativo o en la práctica), las causas que lo generaron y cómo afectan estos de forma puntual o general en el objeto de evaluación y las recomendaciones que se ofrecen para su solución.

En el caso de las evaluaciones, que utilizaron el método de la revisión de documentos, se procederá a presentar la valoración que se realiza de los referentes de evaluación utilizados. Las evaluaciones que utilizaron el método de la evaluación por pruebas se debe ofrecer una valoración general de la triangulación de la información obtenida por las diferentes fuentes. De forma seguida se procede a emitir una valoración general acerca del objeto evaluado sobre la base de los objetivos de proceso y su finalidad.

Se adjuntan al informe de evaluación los documentos utilizados durante el proceso: programa de evaluación, instrumentos aplicados, actividades docentes, análisis realizados (tablas, bases de datos, gráficos) que constituyen el expediente del proceso de evaluación.

Concluye este momento con la elaboración de una presentación por parte del equipo de evaluación en la que se plantean los aspectos más relevantes del proceso seguido y sus resultados.

La presentación de los resultados de la evaluación: constituye la acción final de todo el proceso, se informa a los interesados o destinatarios sobre la evaluación acerca de los resultados. Para ello se utiliza el marco legal apropiado para su desarrollo.

En el caso de las evaluaciones en el ámbito del proceso de desarrollo de un software educativo lo constituyen las reuniones del proyecto; en el caso de las del ámbito del uso serán los consejos científicos de departamento u otra instancia, sistema de trabajo metodológico, colectivos de ciclo, grado, disciplina,

asignatura.

Se procede a realizar una actividad metodológica en la que se realice una presentación del informe por parte de los evaluadores, el proceso seguido y los resultados obtenidos; con énfasis en las dificultades detectadas y las posibles alternativas de solución. Es preciso favorecer el intercambio entre los destinatarios y los evaluadores a fin de lograr consenso respecto a los resultados obtenidos que favorezcan la toma de decisiones por parte de los destinatarios. El siguiente gráfico ilustra las acciones fundamentales de esta etapa. Se deben tener en cuenta las exigencias metodológicas 2.f y 3.f.

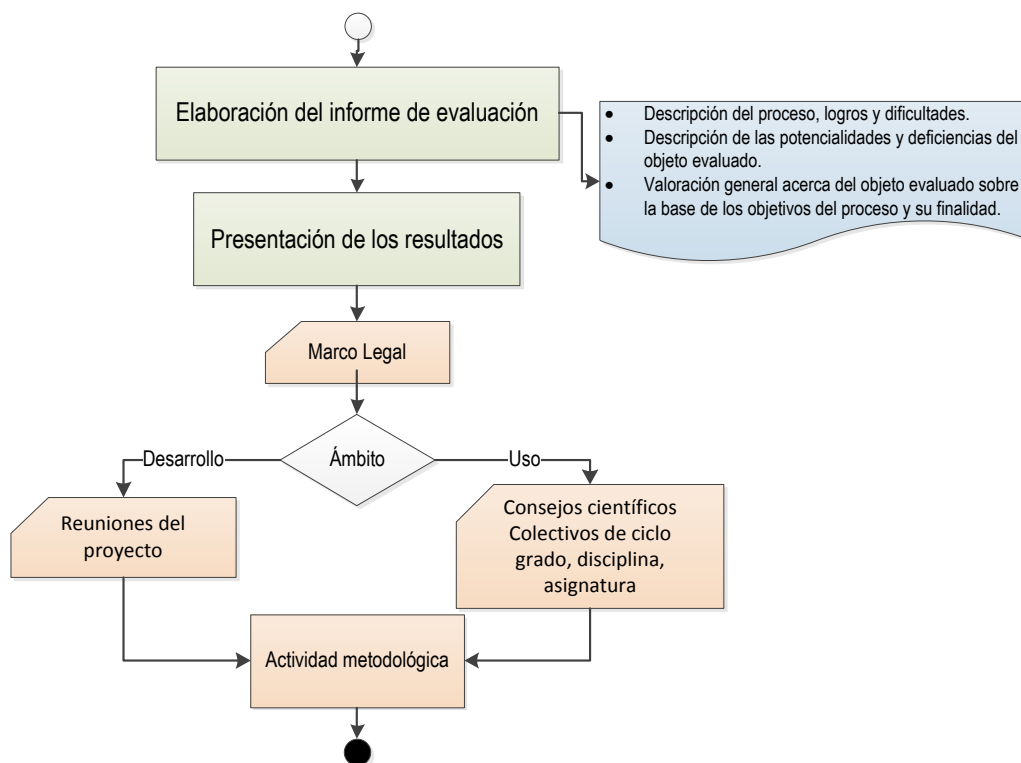


Figura 14. Organigrama que representa el proceso de elaboración y presentación de los resultados de la evaluación.

6.2. RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS

- Prestar especial atención a la etapa de planificación de la evaluación. Se requiere consultar la tabla que ilustra la operacionalización de los componentes de la evaluación según los ámbitos y procesos evaluativos que se implementan según la fase del ciclo de vida que se desarrolla. (Anexo 1)
- Dentro del aparato instrumental, se presentan los métodos que se consideran apropiados para la implementación de un proceso evaluativo, para cada uno se enuncian los elementos que lo constituyen; queda a consideración de los evaluadores su contextualización para ser empleados según los intereses del proceso. En ellos sólo se describe el proceder metodológico general a implementar en las etapas de



la evaluación.

- Según los ámbitos y tipos de evaluación en los que es posible implementar la evaluación, se debe prestar especial atención a la preparación de los evaluadores para lograr un equipo multidisciplinario que integre los procesos ingenieriles y pedagógicos subyacentes en la problemática del software educativo.

Por una parte se reconocen las amplias posibilidades de aplicación de la evaluación en el ámbito del desarrollo de un software educativo, en la que los evaluadores pueden tener experiencia teórica y práctica para organizar y dirigir un proceso evaluativo y de orientar a los docentes, que participan en el proyecto, a “saber mirar y valorar” las cuestiones necesarias en el medio desde una perspectiva pedagógica.

La aplicación de la evaluación en el ámbito del uso puede parecer un reto para los docentes. Sin embargo, existe en la experiencia y maestría pedagógica grandes potencialidades para valorar el uso del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje; a diseñar estrategias didácticas que permiten determinar el verdadero valor de estos recursos y a investigar en la práctica educativa, potencialidades esenciales para la aplicación de la evaluación. Un equipo de evaluación multidisciplinario, favorecerá suplir determinadas carencias en términos técnicos referidos a la Informática Educativa como disciplina científica.

- Durante la presentación de la metodología, se insiste en la configuración del proceso evaluativo y sus componentes, se considera tener presentes las exigencias metodológicas abordadas en el cuerpo legal y la operacionalización de los componentes que aparece en el [Anexo 1](#), como una forma de orientar y dirigir los procesos evaluativos.



A MODO DE CONCLUSIÓN

Estimados colegas, profesores, programadores, analistas, diseñadores, evaluadores, guionistas y todo aquel que haya leído las páginas de este manual; solo nos queda desearles éxitos en la actividad que realizan. El manual que han consultado no es un esquema rígido, su experiencia puede resultar valiosa en cuanto a aportar otros elementos que contribuyan a su perfeccionamiento y actualización.

Aún queda mucho que hacer en esta dirección. De su experiencia podremos hacer que otros se preparen mejor, para con la aplicación de sus conocimientos alcanzar la verdadera calidad del software educativo.

Para facilitar su consulta y actualización, se ha creado un sitio web con esta información y se ofrecen herramientas para que usted pueda, ofrecer sugerencias de cómo mejorarlo con su experiencia. Está disponible en la url: http://manual_evaluacion.cf.rimed.cu

A todos muchas gracias.



BIBLIOGRAFÍA

- Alba Pastor, C. (1992). *Evaluación formativa y sumativa de software educativo para la etapa infantil*. Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación. Madrid: Universidad Complutense.
- Alessi, S., & Trollip, S. (2000). *Multimedia for Learning: Methods and Development*. (3ra. ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Álvarez de Zayas, C. (1996). *La escuela en la vida*. La Habana: Félix Varela. Colección y Educación.
- Barbier, J. (1993). *La Evaluación en los Procesos de Formación, Barcelona, M.E.C. - Ediciones Paidós*. Barcelona: Paidós.
- Barroso, J., Medel, J., & Valverde, J. (3 de 2 de 2007). Evaluación de medios informáticos. Una escala de evaluación para software educativo. Recuperado el 03 de 04 de 2009, de *III Congreso Edutec 97*: http://www.ieev.uma.es/edutec97/edu97_c3/2-3-08.htm
- Barrueco, L. (2009). *Metodología para el proceso de elaboración de software educativo en los Institutos Superiores Pedagógicos*. Instituto Superior Pedagógico "José Martí", Granma.
- Borges, H. (2002). *Análisis experimental de los criterios de evaluación de usabilidad de aplicaciones multimedia en entornos de educación y formación a distancia*. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya.
- Bork, A. (1986). *El ordenador en la enseñanza. Análisis y perspectivas de futuro*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Cabero, J. (02 de 06 de 2002). *Diseño de software informático*. Recuperado el 20 de 05 de 2008, de Tecnología educativa.: <http://tecnologiaedu.us.es/revistaslibros/2.htm>
- Cabero, J., & Duarte, A. (2002). Evaluación de medios y materiales de enseñanza en soporte multimedia. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 1-20.
- Carrión, C. (2001). *Valores y principios para evaluar la educación*, . Mexico: Paidós.
- Cataldi, Z. (2000). *Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo*. Tesis de maestría, Facultad de Informática. UNLP, Buenos Aires.
- Cataldi, Z. (2001). *Evaluación contextualizada de software educativo*. Recuperado el 07 de 05 de 2009, de Sitio Oficial del Instituto Tecnológico de Buenos Aires.: www.itba.edu.ar/archivos/secciones/c35-evaluacioncontextualizada-cacic2000.pdf
- Cataldi, Z., Lage, F., Pessacq, R., & García Martínez, R. (2002). *Ingeniería del software educativo*. Buenos Aires: Facultad de Ingeniería UBA.





- Cataldi, Z., Lage, F., Pessacq, R., & García-Martínez, R. (2004). Metodología extendida para la creación de software educativo desde una visión integradora. *Revista Latinoamericana de tecnología educativa.*, 32.
- Centro de Lingüística Aplicada. (2008). *Diccionario Básico Escolar*. Santiago de Cuba: Empresa Gráfica "Juan Marinello".
- Chiarani, M., Pianucci, I., Lucero, M., & Terranova, M. (15 de 4 de 2005). Evaluación de software educativo a través de Internet.: Recuperado el 25 de 11 de 2011, de *JEITICS Primeras jornadas de educación en Informática y TICs*. <http://cs.uns.edu.ar/jeitics2005/Trabajos/pdf/14.pdf>
- Clarke, P., Pete, M., & Naidoo, A. (april de 1997). Evaluation of software and its effect on learning. Recuperado el 05 de 02 de 2007, de: *Site 97 Conference*: <http://www.und.ac.za/users/clarke/kzb/dimeval.htm>
- Coloma Rodríguez, O., & Salazar Salazar, M. (2005). Producción de software educativo desde una perspectiva pedagógica. Ciudad de la Habana: Congreso Internacional Pedagogía 2005.
- Coloma, O. (2008). *Concepción didáctica para la utilización del software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Tesis Doctoral, Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero, Holguín.
- Córica, J. L., Hernández Aguilar, M. d., & Charalampos, D. (04 de 04 de 2004). *Desarrollo de un modelo destinado al seguimiento y evaluación de diferentes documentos multimedia educativos*. Recuperado el 03 de 05 de 2009, de LatinEduca2004.com: http://www.ateneonline.net/datos/93_03_corica.pdf
- Cova, Á., Arrieta, X., & Riveros, V. (Septiembre-diciembre de 2008). Análisis y evaluación de diversos modelos de evaluación se software educativo. *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 5(3), 45-67.
- Díaz-Antón, G., Pérez, M., Grimán, A., & Mendoza, M. (2003). *Instrumento de evaluación de software educativo bajo un enfoque sistémico*. Caracas: Universidad Simón Bolívar.
- Dorrego, E. (1998). *Modelo para la producción y evaluación formativa de medios instruccionales, aplicado al video y al software*. Universidad Central de Venezuela. Brasil: IV Congreso da Rede Ibero Americana de Informática Educativa.
- Evaluación crítica de una gáguina web para niveles de enseñanza primaria, media y secundaria*. (2006). Recuperado el 5 de 3 de 2009, de EDUTEKA: <http://www.eduteka.org>





- Fernández Álvarez, D. (2003). *Propuesta de criterios para la evaluación de software educativo desde la perspectiva de la diversidad en la enseñanza de la Matemática en el segundo ciclo de la escuela primaria*. Trabajo de Investigación de Doctorado, Universidad de Girona., Girona.
- Fernández, M. (1999). Modelos de desarrollo de software educativo. *Agenda Académica*, 6(2).
- Fernández, M. (1994). *La tarea de la profesión docente*. Madrid: Siglo XXI.
- Galvis, Á. (2000). *Ingeniería del Software Educativo*. Santafé de Bogotá: Uniandes.
- Galvis, Á. (1993). La evaluación de materiales y ambientes educativos computarizados. *Informática Educativa-*, 6(1), 9-27.
- Gómez, R., Galvis, Á., & Mariño, O. (s.f.). *Ingeniería de software educativo con modelaje orientado por objetos: un medio para desarrollar micromundos interactivos*. Medellín, Colombia: Documento electrónico.
- Gómez, M. (15 de 03 de 2002). Un instrumento para evaluar valores en el software educativo. Recuperado el 13 de 07 de 2009, de: *Quaderns Digitals* <http://www.quadernsdigitals.net/article.asp?ldArticle=1946>
- González, M. (2000a). *Evaluación de software Educativo: Orientaciones para su uso pedagógico*. Recuperado el 10 de 12 de 2007, de: *Proyecto Conexiones*: <http://www.conexiones.eafit.edu.co/Articulos/EvalSE.htm>
- González Castro, V. (1986). *Teoría y práctica de los medios de enseñanza*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Hernández, V. (2007). Un modelo de evaluación de software educativo para la enseñanza de la Matemática. Caracas, Venezuela.
- House, E., & Howe, K. (2001). *Valores en evaluación e investigación social*. Madrid: Ediciones Morata.
- Hurtado, F., Coloma, O., Peña, Y., Rodríguez, L., Nieto, L., & Labañino, C. (2009). *Uso del software educativo en la escuela cubana y el impacto en el aprendizaje de los estudiantes*. La Habana: Sello Editor: Educación Cubana.
- Jaeger, R. (1978). About educational indicators. In L.S. Shulman (Ed.) , 6,. *Review of Research in Education*(6), 276-315.
- Jiménez, B. (1999). *Evaluación de programas, centros y profesores*. Madrid: Síntesis.
- Johnston, V. (1987). The evaluation of Microcomputer Programas: An area of debate. *Journal of Computer Assisted Learning*, 3(1), 40-50.





- José Rubio, M. (2003). Enfoques y modelos de evaluación del e-learning. *Relieve. Revista electrónica de investigación y evaluación educativa.*, 9(2), p 101-120.
- Labañino, C. (2002). *Multimedia en la Educación*. Habana: Pueblo y educación.
- Labañino, C. (2005). *El software educativo en el contexto del MINED: una generalización de soluciones*. Ciudad de la Habana: XV Forum de Ciencia y Técnica.
- Labarrere, G., & Valdivial, G. (1998). *Pedagogía*. La Habana: Pueblo y educación.
- Le Roy, H. (1 de 4 de 2001). *Esquema de evaluación de software educativo*. (HLR) Recuperado el 15 de 10 de 2008, de <http://www.hlrnet.com/index.htm>
- Marques Graells, P. (2005). *Evaluación y selección de software educativo*. Recuperado el 03 de 05 de 2009, de Página web de Pere Marques: <http://dewey.uab.es/pmarques>
- Marquès, P. (1995). *Software educativo. Guía de uso y metodología de diseño*. Barcelona: EMA.
- Marquès, P. (1 de 12 de 1998). *Evaluación de software educativo. Algunas propuestas*. Recuperado el 07 de junio de 2011, de <http://peremarques.pangea.org/eva2.htm>
- Marquès, P. (1999). *Diseño, selección, uso y evaluación del multimedia didáctico*. Recuperado el 08 de 05 de 2008, de PANGEA: <http://dewey.uab.es/pmarques/disdesa.htm>
- Marquès, P., Dorado, C., Del Moral, E., Estebanell, M., & Navarro, J. L. (1 de 12 de 1998). *Evaluación de software educativo. Algunas propuestas*. Recuperado el 07 de junio de 2011, de <http://peremarques.pangea.org/eva2.htm>
- Martín, Y. (2006). Instrumentos para el diagnóstico de la efectividad del diseño didáctico de la Colección "El Navegante". Santa Clara, Cuba.
- Martínez, F., Prendes, M., Alfageme, M., Amorós, L., Rodríguez, T., & Solano, I. (2002). Herramienta de evaluación de multimedia didáctico. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*(18), 71-88.
- MINED. (2002). Indicaciones para la evaluación de software educativo. La Habana, Cuba: En soporte digital.
- Montenegro, S. (11 de 2008). *La importancia de la evaluación de software educativo en Panamá*. Recuperado el 26 de 01 de 2012, de Blog "Evaluación de software": http://emecs.blogspot.com/2008/11/laimportancia-de-evaluacin-de-software_25.html
- Morales, C., González, Y., Carmona, V., & Espíritu, S. (1999). *Evaluación de software educativo*. Recuperado el 2011 de 5 de 2, de Sitio web de: Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa: investigacion.ilce.edu.mx/panel_control/doc/c36,evaluacsoft.pdf
- Murillo, P. (2005). Normas y criterios para la evaluación de software educativos de Matemática. 8.





- OTA. (1988). Power on! New tools for teaching and Learning. *Congress of the United States, Office of Technology Assessment, OTA SET-379*. Whashington D.C. US: Government Printing Office.
- Poole, B. (1999). *Tecnología educativa. Educar para la sociedad de la información y el conocimiento*. (2da ed.). España: Mc GraW Hill.
- Pressman, R. (2002). *Ingeniería de software: un enfoque práctico*. McGraw Hill.
- Pulgar Burgos , J. L. (2005). *Evaluación del aprendizaje en educación no formal: recursos prácticos para el profesorado*. España: Narcea Ediciones.
- Roche, C., & Giraldo, V. (18 de 2 de 2002). *Evaluación de Software de apoyo a la docencia de la Electrónica*. Recuperado el 14 de 2 de 2012, de sitio web del Simposio Latinoamericano y del Caribe, La Educación, La Ciencia y la Cultura en la Sociedad de la Información: <http://espejos.unesco.org.uy/simplac2002/Ponencias/Inforedu/IE048%20Carlos%20Roche%20Beltr%E1n.doc>
- Rodríguez, L. (2010). *Concepción didáctica del software educativo como instrumento mediador para un aprendizaje desarrollador*. Tesis Doctoral, Universidad de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela", Santa Clara.
- Rodríguez, L. A. (2008). Tecnología y educación. software educativo, una panorámica de la experiencia cubana. *Revista electrónica "Varela"*.
- Rodríguez, R. (2000). *Introducción a la informática educativa*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Rodríguez-Ornés, C. (1999). Consideraciones en la evaluación de software educativos. *Agenda Académica*, 6(2), 141-147.
- Salazar, C., Reyes, R., & Novas, W. (2011). Metodología para la evaluación de la calidad de los softwares educativos y su implementación. Recuperado el 23 de enero de 2012, de *XIV Congreso internacional de Informática en la Educación*: www.informaticahabana.cu/en/node/629
- Sancho, J. (1994). *Para una tecnología educativa*. Barcelona: Horsori.
- Scriven, M. (1967). *The Methodology of evaluation*. Chicago: Rang Msc Nally.
- Silvestre, M., & Zilberstein, J. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Soto, F., & Gómez, M. (2002). EVALÚA: Un instrumento de evaluación de recursos multimedia para la atención a la diversidad. Recuperado el 25 de 09 de 2010, de *Tecnoneet: Foro de Tecnología Educativa y Atención a la Diversidad*: www.tecnoneet.org/docs/2002/5-22002.pdf





- Squires, D., & Mc Dougall, A. (2001). *Choosing and using educational software*. Madrid: Ediciones Morata.
- Stufflebeam, D. (1987). *Evaluación Sistemática: Guía teórica y práctica*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Tejada, J. (1998). *La evaluación de programas: consideraciones generales*. Recuperado el 18 de 1 de 2012, de <http://noguera.fcep.urv.es/qualitat2/bloque3/material/capitulo1.pdf>
- Toranzos, L. (2001). *Los ámbitos de la evaluación educativa y algunas falacias frecuentes*. Recuperado el 15 de marzo de 2004, de OEI: www.campus-oei.org/calidad/falacias.htm
- Toranzos, L., & Sozzo, S. (2003). Material producido para el Curso on line de Educación y Trabajo de la OEI.
- Tuñón, A. (2003). *Criterios de Evaluación de Software Educativo en el área de Física*. Recuperado el 4 de 7 de 2007, de <http://www.utp.ac.pa/articulos/CriteriosEvaluacion>
- Tyler, R. (1950). *Basic Principles of curriculum and instruction*. Chicago: University of Chicago Press.
- Valdéz Peña, M., Menéndez Fuertes, L., Valdés Pardo, V., & Valdés Peña, M. (junio de 1997). La utilización de los textos y gráficos en la enseñanza asistida por ordenador. (9).
- Varela, R. (1998). Evaluación de software para la enseñanza-aprendizaje del inglés como lengua extranjera. 16, 109-123.
- Villena Higuera, J. L., Molina Fernández, E., & Ortega Carrillo, J. A. (23 de 03 de 2004). Evaluando la calidad en los entornos virtuales de aprendizaje: pautas de organización, creación, legibilidad y estilo. Recuperado el 05 de 11 de 2008, de *Latin Educa 2004*: http://www.ateneonline.net/datos/87_01_Fernandez_molina.pdf





ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de los componentes del proceso de evaluación del software educativo

Componentes	Ámbito: Proceso de desarrollo del software educativo (Software educativo como producto)			Ámbito: Proceso de uso del software educativo	
	Procesos evaluativos				
	Autoevaluación	Evaluación por expertos	Evaluación contextualizada	Evaluación para la Selección	Evaluación del uso
Objeto	Nivel de adecuación que posee el software educativo al contexto educativo en que se empleará como medio de enseñanza.			Características y posibilidades de uso del software educativo como medio de enseñanza en el contexto educativo	Efecto del uso del software educativo en el aprendizaje de los alumnos.
Finalidad	Verificar que el software educativo, satisface las necesidades del contexto educativo en el que se utilizará como medio de enseñanza.			Seleccionar software educativo, como medio de enseñanza, a partir de la determinación de su adecuación al contexto educativo y el planteamiento de alternativas de uso.	Valorar las potencialidades y limitaciones del uso del software educativo como medio de enseñanza y su efecto en el aprendizaje de los alumnos.
Funciones	La mejora y perfección del software educativo para satisfacer las necesidades del contexto educativo.			<ul style="list-style-type: none"> La selección y determinación de alternativas de uso del software educativo. Adquisición de SE por parte de la institución educativa. 	<ul style="list-style-type: none"> Perfeccionamiento de las actividades docentes con el uso de SE como medio de enseñanza. Ofrecer información para el mantenimiento del SE.
Métodos	Revisión de documentos	Revisión de documentos	Revisión de documentos Pruebas	Revisión de documentos	Revisión de documentos Pruebas
Fuentes de información	Documentos. <ul style="list-style-type: none"> Guión del SE. Prototipo y partes de SE. Manuales técnicos y de uso. 	Documentos <ul style="list-style-type: none"> Guión del SE. Prototipo de SE. Manuales técnicos y de uso. 	Documentos <ul style="list-style-type: none"> Prototipo de SE. Manuales técnicos y de uso. Experiencia práctica de docentes y alumnos.	Documentos <ul style="list-style-type: none"> Software educativo. Manuales técnicos y de uso. 	Documentos <ul style="list-style-type: none"> Documentos metodológicos, planes de clase, guías de uso, expediente del SE. Actividades docentes. <ul style="list-style-type: none"> Clase con SE, Clase de SE, Tiempo de Máquina. Experiencia práctica de docentes y alumnos.
Referentes	Proposiciones que se establecen para determinar el valor de las propiedades que conforman el objeto de la evaluación, fundamentados a partir de los criterios generales de evaluación y las exigencias que para él demanda el contexto educativo en el que se utilizará el software educativo como medio de enseñanza-aprendizaje (Diagnóstico del contexto educativo).				
Criterios e indicadores	En las dimensiones: Psicopedagógica, Informática, Comunicacional y Técnica.				
Técnicas e instrumentos	<ul style="list-style-type: none"> Modelos para la revisión de documentos. Debate en equipos. 	<ul style="list-style-type: none"> Instrumento para la valoración de SE según criterios de los expertos. 	<ul style="list-style-type: none"> Modelo para la valoración de un SE. Guía de observación de actividades docentes con el uso del SE. Entrevista a docentes. Instrumento para la valoración de SE según criterio de los estudiantes. Triangulación de instrumentos 	<ul style="list-style-type: none"> Modelo para la observación y valoración de un SE. 	<ul style="list-style-type: none"> Guía de observación de actividades docentes con el uso del SE. Entrevista a docentes. Instrumento para la valoración de SE según criterio de los estudiantes. Triangulación de instrumentos.





Continuación...

Componentes	Ambito: Proceso de desarrollo del software educativo (Software educativo como producto)			Ambito: Proceso de uso del software educativo	
	Procesos evaluativos				
	Autoevaluación	Evaluación por expertos	Evaluación contextualizada	Evaluación para la Selección	Evaluación del uso
Evaluadores	Equipo de desarrollo. <ul style="list-style-type: none"> • Jefe de proyecto. • Guionistas. • Programadores. • Diseñadores. • Editores de recursos mediáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Expertos en informática (diseño gráfico, recursos mediáticos, programación). • Expertos en pedagogía (psicólogos, pedagogos, docentes y maestros del área del conocimiento que aborda el SE). 	Dirigidos por el equipo de desarrollo. <ul style="list-style-type: none"> • Docentes del área del conocimiento que aborda el SE. • Maestros y profesores de informática. • Jefe de grado, año, ciclo, disciplina. • Metodólogos. • Alumnos. 	Docentes de la(s) escuela(s) <ul style="list-style-type: none"> • Docentes del área del conocimiento que aborda el SE. • Jefes de ciclo, grado. • Psicopedagogos. • Metodólogos. • Profesores de informática. 	Docentes de la(s) escuela(s) <ul style="list-style-type: none"> • Docentes del área del conocimiento que aborda el SE. • Jefes de ciclo, grado. • Psicopedagogos. • Metodólogos. • Profesores de informática. • Estudiantes.
Destinatarios		Equipos de desarrollo		Docentes e instituciones educativas	Docentes e instituciones educativas. Equipos de desarrollo
Comunicación	Informe del equipo de realización. <ul style="list-style-type: none"> • Descripción de errores y dificultades determinadas por el equipo de desarrollo. • Planteamiento de alternativas de solución. • Conclusiones acerca de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Origen y causa de los errores y dificultades. ○ Recomendaciones para la solución. 	Informe del equipo de expertos. <ul style="list-style-type: none"> • Valoración acerca del grado de adecuación al contexto educativo • Descripción de las insuficiencias. • Planteamiento de alternativas de solución. • Conclusiones finales acerca de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Errores y deficiencias detectadas. ○ Recomendaciones para la solución. 	Informe del equipo de evaluación contextualizada. <ul style="list-style-type: none"> • Valoración del grado de adecuación al contexto educativo. • Valoración de las actividades docentes con el uso de SE a través de la observación • Valoración del uso por los docentes. • Valoración del SE por los alumnos. • Descripción de las potencialidades y deficiencias. • Conclusiones finales acerca de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Potencialidades y limitaciones derivadas del uso. ○ Recomendaciones para la solución de las dificultades. 	Informe del equipo evaluador. <ul style="list-style-type: none"> • Valoración acerca del grado de adecuación al contexto educativo. • Descripción de las potencialidades y limitaciones del SE para su uso en actividades docentes. • Conclusiones finales acerca de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Factibilidad del uso del SE en actividades docentes. ○ Factibilidad de adquisición del SE por parte de la institución docente. 	Informe del equipo evaluador <ul style="list-style-type: none"> • Valoración de las actividades docentes con el uso de SE a través de la observación. • Valoración, por los docentes, del uso del SE y su efecto en el aprendizaje. • Valoración del SE por los alumnos. • Conclusiones finales acerca de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Pertinencia y eficacia de las actividades docentes desarrolladas. ○ Efecto que produce en el aprendizaje de los alumnos. ○ Recomendaciones metodológicas para posteriores usos. ○ Recomendaciones para el mantenimiento del SE.



Anexo 2. Resumen de las dimensiones y criterios de evaluación.

Dimensión Psicopedagógica.	
Subdimensión Pedagógica.	Subdimensión Psicológica.
<ul style="list-style-type: none"> • Correspondencia con el programa de la asignatura. • Correspondencia entre los objetivos del software con los generales de la asignatura. • Carácter científico y de significación social del contenido para los alumnos. • Nivel en que se utiliza o favorece el empleo de métodos de enseñanza en el tratamiento didáctico del contenido. • Valoración general y específica de los diferentes recursos mediáticos que se emplean como medio de enseñanza-aprendizaje en el tratamiento metodológico del contenido. • Valoración de las posibilidades que ofrece para la evaluación del aprendizaje de los alumnos. • Variedad de contextos de enseñanza aprendizaje en que puede ser utilizado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración del diseño didáctico del software educativo en correspondencia con las teorías psicológicas acerca del aprendizaje. • Nivel en que el software educativo favorece el desarrollo de estrategias de enseñanza aprendizaje. • Valoración acerca de la motivación que genera el software educativo en los alumnos. • Nivel en que el software se adecua al desarrollo cognitivo, afectivo y conductual de los alumnos. • Nivel en que propicia la atención y la concentración en los procesos de enseñanza aprendizaje.
Dimensión Informática.	
Subdimensión Servicios informáticos.	Subdimensión Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de los servicios que se emplean para la manipulación de la información. • Valoración de los servicios para el control del funcionamiento del software educativo (control de sonidos, sistema de ayudas, acceso a aplicaciones externas). 	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de las herramientas que ofrece el software para el registro de usuarios, la administración y configuración del sistema y las posibilidades para la gestión de contenidos por los docentes (carácter abierto del sistema).
Dimensión Comunicacional.	
Subdimensión: Lenguaje.	Subdimensión: Interfaz de usuario
<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de los aspectos referidos al lenguaje que emplea el software en la comunicación con los usuarios (textual, verbal y audiovisual). • Nivel en que se emplean recursos para potenciar el lenguaje hablado y la comunicación con el usuario. • Nivel en que se hace uso adecuado del lenguaje específico de la computadora y se potencia el aprendizaje de otros idiomas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel en que se logra una interfaz de comunicación amigable e intuitiva. • Estructura y navegación por la información. Sistema de menús y acceso a los módulos, servicios y herramientas. • Entorno infográfico basado en el uso ergonómico de los colores, gráficos y de decoración de las pantallas. • Empleo racional y pertinente de los recursos mediáticos. • Los mensajes orientan y desarrollan el razonamiento. • Se fomentan ayudas afectivo-cognitivas en la solución de las tareas y problemas planteados. • Estructuración hipermedial e hipertextual del contenido.
Dimensión Técnica.	
Subdimensión compatibilidad.	Subdimensión: Técnicas de programación y funcionalidad del sistema.
<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de las características del software respecto a la compatibilidad con el hardware y el software. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de los algoritmos de programación empleados. • Limpieza y documentación del código. • Tratamiento de errores y funcionalidad del sistema.

Anexo 3. Instrumento para la revisión del guión y prototipos de software en procesos de autoevaluación de software educativo.

Datos básicos.

Título: _____

Evaluador: _____

Documento: Guión del software educativo Prototipo de Software educativo

Versión: _____ Fecha de evaluación _____

Recogida de información.

-Dimensión psicopedagógica

No	Descripción	Localización ²⁴	Causas	Solución
1				
...				
<i>n</i>				

-Dimensión Informática

No	Descripción	Localización	Causas	Solución
1				
...				
<i>n</i>				

-Dimensión Comunicacional

No	Descripción	Localización	Causas	Solución
1				
...				
<i>n</i>				

- Dimensión Técnica

No	Descripción	Localización	Causas	Solución
1				
...				
<i>n</i>				

Estos espacios en blanco son utilizados por el evaluador para describir los errores, limitaciones, dificultades, sugerencias que, una vez comprobada su existencia, la describe especificando dónde y bajo qué circunstancias ocurren, las posibles causas que la generan y puede o no proponer según sus conocimientos una posible solución. Estas son recogidas organizadas en las dimensiones Psicopedagógicas, informáticas, Comunicacionales y Técnicas.

²⁴ En la revisión de prototipos, partes funcionales de software o versiones completas de software en ocasiones resulta importante realizar una captura de la pantalla que permita ilustrar la localización de la dificultad.

Valoración final.

1. Conclusiones de la revisión centrada en la cantidad de errores y su implicación para adecuarse al contexto educativo.
2. Realice una valoración general de los errores y marque con una (x) las siguientes afirmaciones.
 - Los errores detectados son puntuales y no impiden que se prosiga el proyecto.
 - Los errores detectados se mantienen permanentemente en el documento y no permiten continuar con el desarrollo del proyecto hasta tanto no se solucionen.

Instrucciones:

El presente modelo se diseña con fin de describir los principales errores, limitaciones y dificultades que en el orden Psicopedagógico, Informático, Comunicacional y Técnico, afectan el diseño e implementación del software educativo. Es aplicado a los siguientes documentos: Guión del software educativo y Prototipos y partes funcionales del software educativo

Se realiza únicamente cuando las dificultades detectadas por el autoevaluador no pueden ser solucionadas y se requiere de un análisis en el seno del equipo de desarrollo.

Para el logro de la correcta descripción de las dificultades se precisa que usted realice las siguientes acciones:

1. Realice una revisión del documento (guión o prototipo de software) y establezca las relaciones de acuerdo a los referentes de evaluación que han sido confeccionados, explore las deficiencias que a su juicio están presentes en los documentos y anótelas.
2. Proceda a describir las deficiencias detectadas en cuanto a:
 - a. Descripción de la dificultad.
 - b. Localización.
 - c. Causas que lo generan.
 - d. Posibles solución
3. Realice una valoración respecto a las deficiencias detectadas y cómo estas se manifiestan de forma individual y general en el documento revisado, así como las implicaciones que pueden tener en la determinación del grado de adecuación del software al contexto educativo.

Anexo 4. Instrumento para la revisión de documentos en la evaluación por expertos y especialistas.

Datos básicos.

Nombre del Software educativo: _____

Evaluador: _____

Documento:

- Guión del software educativo
 Prototipo de Software educativo

Versión: _____ Fecha de evaluación _____

Recogida de información.

1. Describa los errores y deficiencias presentes en el software educativo.

-Dimensión psicopedagógica

No	Descripción	Localización ²⁵	Causas	Solución
1				
...				
<i>n</i>				

-Dimensión Informática

No	Descripción	Localización	Causas	Solución
1				
...				
<i>n</i>				

-Dimensión Comunicacional

No	Descripción	Localización	Causas	Solución
1				
...				
<i>n</i>				

- Dimensión Técnica

No	Descripción	Localización	Causas	Solución
1				
...				
<i>n</i>				

Estos espacios en blanco son utilizados por el evaluador para describir los errores, limitaciones, dificultades, sugerencias que, una vez comprobada su existencia, la describe especificando dónde y bajo qué circunstancias ocurren, las posibles causas que la generan y puede o no proponer según sus conocimientos una posible solución. Estas son recogidas organizadas en las dimensiones Psicopedagógicas, informáticas, Comunicacionales y Técnicas.

²⁵ En la revisión de prototipos de software en ocasiones resulta importante realizar una captura de la pantalla que permita ilustrar su localización.

2. Realice una valoración de las características observables en el Software educativo según los referentes.

En los espacios en blanco se ubican las variables, criterios e indicadores que fueron determinados según el contexto educativo y los criterios generales de evaluación, los que serán valorados en la escala ordinal que se presenta.

Dimensión Psicopedagógica

Subdimensión Pedagógica.

No	Variables e indicadores	B	R	M	NP
Variable:					
1.					
...					
N					

Subdimensión Psicológica.

No	Variables e indicadores	B	R	M	NP
Variable:					
2.					
...					
N					

Dimensión Informática

Subdimensión Servicios informáticos.

No	Variables e indicadores	B	R	M	NP
Variable:					
3.					
...					
N					

Subdimensión Herramientas.

No	Variables e indicadores	B	R	M	NP
Variable:					
4.					
...					
N					

Dimensión Comunicacional

Subdimensión Lenguaje.

No	Variables e indicadores	B	R	M	NP
Variable:					
5.					
...					
N					

Subdimensión Interfaz.

No	Variables e indicadores	B	R	M	NP
	Variable:				
6.					
...					
N					

Dimensión Técnica

Subdimensión Compatibilidad.

No	Variables e indicadores	B	R	M	NP
	Variable:				
...					
N					

Subdimensión Técnicas de programación y funcionalidad del sistema.

No	Variables e indicadores	B	R	M	NP
	Variable:				
...					
N					

Observaciones generales acerca del comportamiento de los indicadores

3. Valoración general.

Marque con una (x) la valoración general acerca del nivel de adecuación del software al contexto educativo.

- Es adecuado.
- Es adecuado, pero existen dificultades.
- No se adecua.

Orientación.

El presente instrumento se diseña con el fin de describir y valorar los principales errores, limitaciones y dificultades que en el orden Psicopedagógico, Informático, Comunicacional y Técnico, afectan el diseño e implementación del software educativo. Es aplicado a los siguientes documentos: Guión y Prototipos del software educativo.

Anexo 5. Instrumento para la selección y determinación de alternativas de uso de un Software Educativo. Adaptado de Coloma, (2009).

Datos Generales del software Educativo.

Título del software educativo: _____

Asignaturas o actividades en que puede ser empleado:

Grados o años en que puede ser utilizado.

Tipologías de software educativo que implementa:

<input type="checkbox"/> Tutorial	<input type="checkbox"/> Entrenador	<input type="checkbox"/> Bases de datos	<input type="checkbox"/> Libro electrónico
<input type="checkbox"/> Juegos	<input type="checkbox"/> Simulador	<input type="checkbox"/> Enciclopedia	<input type="checkbox"/> Hiperentorno de aprendizaje
Otros			

(No mutuamente excluyentes)

Ambiente de ejecución:

<input type="checkbox"/> Aplicación de escritorio. Instalación Local	<input type="checkbox"/> Aplicación en línea Cliente/servidor	<input type="checkbox"/> Híbrido Combinación de ambos
---	--	--

Requerimientos técnicos.

Sistema operativo	<input type="checkbox"/> Windows	<input type="checkbox"/> Linux	<input type="checkbox"/> Multiplataforma
Versiones			
Microprocesador:			
Memoria	___ Mb RAM	___ Mb Video	___ Mb HDD
Red	<input type="checkbox"/> Local	<input type="checkbox"/> Intranet	<input type="checkbox"/> Internet
Periféricos	<input type="checkbox"/> Impresión __ Matricial __ Injet __ Laser		
	<input type="checkbox"/> Bocinas	<input type="checkbox"/> Micrófono	

Materiales de apoyo que incluye:

- Manual técnico Manuales de uso

Valoración de la factibilidad de uso según los datos generales.

- Es factible de usar en la escuela.
- Es factible de usar en otros entornos (instituciones, hogar),
- No existen condiciones para el uso.

Caracterización del valor de uso.

Dimensión Psicopedagógica

Subdimensión Pedagógica.

En los espacios en blanco se ubican las variables, criterios e indicadores que fueron determinados según el contexto educativo y los criterios generales de evaluación, los que serán valorados en la escala ordinal que se presenta.

No	Variables e indicadores				
Variable:					
...					
N					

Subdimensión Psicológica.

No	Variables e indicadores	B	R	M	NP
Variable:					
...					
N					

Dimensión Informática

Subdimensión Servicios informáticos.

No	Variables e indicadores	B	R	M	NP
Variable:					
...					
N					

Subdimensión Herramientas.

No	Variables e indicadores	B	R	M	NP
Variable:					
...					
N					

Dimensión Comunicacional

Subdimensión Lenguaje.

No	Variables e indicadores	B	R	M	NP
Variable:					
...					
N					

Subdimensión Interfaz.

No	Variables e indicadores	B	R	M	NP
	Variable:				
...					
N					

Dimensión Técnica

Subdimensión Compatibilidad.

No	Variables e indicadores	B	R	M	NP
	Variable:				
...					
N					

Subdimensión Técnicas de programación y funcionalidad del sistema.

No	Variables e indicadores	B	R	M	NP
	Variable:				
...					
N					

Observaciones generales acerca del comportamiento de los indicadores

Valoración de la factibilidad de uso del software educativo.

- Es factible de usar.
- Es factible de usar con apoyo complementario.
- No es factible de usar.

Actividades en que puede ser utilizado:

Anexo 6. Guía para la observación de actividades docentes con el uso de software educativo.

Orientación.

El presente modelo se diseña con fin de ofrecer una guía para la observación de actividades docentes con el uso de un software educativo. El análisis de los aspectos estará centrado en la conjugación de dos aspectos, la primera referente a las posibilidades intrínsecas que ofrece el software educativo y las que como parte del accionar el docente potencian el desarrollo de actividades por parte del alumno. Puede ser empleado durante la Evaluación contextualizada y la Evaluación del uso del software educativo.

Objetivos de la observación:

Conocer las potencialidades y dificultades del software educativo: _____, como medio de enseñanza, en el desarrollo de actividades de enseñanza-aprendizaje planificadas y desarrollada por los docentes.

Datos Generales de la actividad.

La actividad se desarrolla como parte de la:

- Evaluación contextualizada.
- Evaluación del uso del software educativo.

Observadores: _____,

Asignatura: _____ Grado, Año: _____ Fecha: ___/___/___

Tipo de actividad: _____ Forma de organización: _____

Matrícula del grupo: ____ Asistencia: ____

Nombre del Docente: _____

Título que posee: _____ Años de experiencia _____

Lugar en que se desarrolla la actividad:

- Aula
- Aula de informática
- Institución (JCC, Palacio de pioneros)

Título de la actividad: _____

Objetivos de la actividad:

Descripción de las actividades del profesor y de los alumnos:		Valores *			
No	Aspectos a observar	5	4	3	2
1	El software educativo favorece el cumplimiento de los objetivos de la actividad.				
2	Existe correspondencia entre el contenido de la actividad y el abordado por el software educativo.				
3	Las actividades planificadas por el docente y las que propicia el software educativo favorece en el alumno el nexo entre lo conocido y lo desconocido.				
4	Las actividades propuestas son suficientes y no se agotan con facilidad.				
5	Las actividades facilitan la realización de tareas con diferentes niveles de complejidad (reproductivas, de aplicación y de creación)				
6	Se facilita la organización del aprendizaje a partir de estimular el desarrollo potencial del alumno.				
7	El desarrollo de la actividad y la interacción con el software captan la atención de los alumnos.				
8	Existe un efecto positivo de los alumnos ante la retroalimentación que ofrece el software educativo.				
9	La retroalimentación que ofrece el software educativo estimula la búsqueda racional de vías de solución.				
10	Se logra la atención a las necesidades y potencialidades de los alumnos y se facilita la atención diferenciada.				
11	Los alumnos se motivan por aprender cuando interactúan con el software educativo.				
12	Se logra un clima de cooperación y ayuda mutua.				
13	Se facilita el trabajo cooperativo entre los alumnos, el grupo y el docente.				
14	Se facilita el trabajo individual de los alumnos.				
15	Las actividades favorecen la formación de sentimientos, cualidades y valores, así como la adquisición de normas de comportamiento.				
16	El software educativo facilita el uso de métodos, procedimientos y formas de organización activas de enseñanza.				
17	Se facilita el uso de mecanismos para la selección, procesamiento, producción y socialización de la información.				
18	Existe una adecuada interrelación entre el software educativo y otros medios de enseñanza.				
19	No se sobredimensiona el papel del software educativo en el tratamiento del contenido.				
20	Las actividades que se desarrollan facilitan la autoevaluación, la etéreo-evaluación y la evaluación de los alumnos.				
21	Los alumnos interactúan con el software educativo sin dificultad.				
22	El sistema de ayudas del software educativo satisfacen las necesidades de los alumnos para interactuar con el medio y solucionar las actividades que se orientan.				
23	El software educativo se ejecuta sin dificultades y no afecta el desarrollo de la actividad.				

La calificación para los indicadores ha de realizarse atendiendo la siguiente escala:

- 5: Existe alta presencia del indicador.
- 3: Se aprecia mediana presencia del indicador.
- 4: Se aprecia poca presencia del indicador.
- 2: No se observa presencia del indicador.

Observaciones:

Anexo 7. Entrevista a docentes que han utilizado software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Objetivos: Conocer las principales potencialidades y limitaciones del uso del software educativo _____, como medio de enseñanza, así como la valoración de la pertinencia de las estrategias didácticas empleadas en la dirección del proceso.

Guía para el cuestionario.

a.) Preguntas introductorias.

- ¿En cuántas actividades docentes has utilizado el software educativo como medio de enseñanza?
- ¿Explique qué tipo de actividades son más propicias para el uso del software educativo como medio de enseñanza y cuáles no?

b.) Sobre las potencialidades y limitaciones del software educativo para el tratamiento didáctico del contenido.

- ¿Cómo valoras los objetivos y contenidos que aborda el software educativo respecto al programa de la asignatura?
- ¿Cómo establece la relación entre el diseño didáctico implícito en el software educativo y el que usted traza según su estrategia didáctica?
- ¿Cómo conjugas el uso del software educativo con otros medios de enseñanza tradicionales como el libro de texto, láminas, maquetas, instrumentos de trabajo, etc.?
- ¿Cómo orienta las actividades que faciliten la realización de tareas con diferente nivel de complejidad?

c.) Sobre el desarrollo de actividades por los alumnos.

- ¿Cómo organizas las actividades para el tratamiento de las diferencias individuales de los alumnos?
- ¿Qué valoración tienes acerca de la motivación que logra el software en los alumnos?
- ¿Cómo valoras las relaciones interpersonales que establecen los alumnos en el desarrollo de las actividades individuales, en equipo y grupales?
- ¿Cómo controlas el resultado del trabajo de los alumnos?

d.) Sobre el funcionamiento del software en el equipamiento.

- ¿Qué criterios tiene con relación al funcionamiento del software en las computadoras de la escuela?
- Si se presentan errores o existe lentitud en la ejecución del software, en qué medida influyen en el desarrollo de las actividades que usted dirige o que ejecutan los alumnos.

e.) Sobre la mejora del software educativo.

- ¿Qué aspectos usted sugeriría para mejorar el software educativo para adecuarse mejor a las necesidades del contexto educativo?
- ¿Qué otros aspectos de importancia considera para mejorar el software educativo?

Anexo 8. Instrumento para la valoración de software educativo según el criterio de los alumnos

Orientación.

El presente modelo se diseña con el fin de ofrecer una guía para la valoración de un software educativo según el criterio de los estudiantes. El instrumento integra aspectos específicos relativos al software educativo y a las estrategias didácticas seguidas por el docente. Es aplicado una vez que los alumnos han utilizado el software en diferentes actividades. Puede ser empleado durante la Evaluación contextualizada y la Evaluación del uso del software educativo.

Objetivo:

Conocer la valoración que tienen los estudiantes de un software educativo una vez que ha sido utilizado en diferentes actividades de enseñanza-aprendizaje.

Enunciado:

Alumno, luego de haber usado el software educativo: _____, nos interesaría conocer criterios al respecto, con tu ayuda se posibilitará perfeccionar el software educativo y su empleo en futuras actividades, por lo que solicitamos respondas las siguientes afirmaciones con la mayor sinceridad posible.

Marca con una (x) las siguientes afirmaciones según tu criterio.

No	Afirmaciones	C	PC	I	SC
	La utilización del software educativo te permitió comprender mejor contenido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	La utilización del software te ayudó a resolver las actividades que el profesor te orienta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	El software educativo te orienta con claridad las actividades a realizar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	La orientación de actividades por el profesor te ayuda a hacer un uso mejor del software educativo y a comprender mejor el contenido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Los contenidos que aborda el software educativo resultaron de utilidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Los contenidos te resultaron asequibles y fáciles de comprender.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Los mecanismos de búsqueda y navegación que ofrece el software te ayudan a localizar la información que necesitas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	El software educativo es fácil de utilizar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Cuando navegas por el software no te desorientas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Continuación...

No	Afirmaciones	C	PC	I	SC
	Es claro y comprendes el vocabulario que emplea el software educativo				
	El contenido, así como la forma en que se presenta capta tu atención.				
	Te resultó motivante el contenido que aborda el software educativo.				
	Te resulta motivante la forma en que el software educativo te presenta las actividades.				
	Los ejercicios que presenta el software educativo te resultaron interesantes.				
	Los ejercicios que presenta el software fueron suficientes para el estudio.				
	Cuando respondes mal un ejercicio, este te orienta y ayuda en la búsqueda de una solución.				
	Los ejercicios te ofrecen información acerca de los aspectos que debes profundizar				
	La ayuda del software te orienta en cuanto al uso del mismo y la comprensión del contenido.				
	Pudiste acceder a todas las partes del software que te interesaron				
	Las imágenes, los videos y los sonidos son suficientes y te ayudan a comprender mejor el contenido.				
	La forma de trabajo planificada (individual, en parejas, equipos) fue útil para el desarrollo de las actividades.				
	Los mecanismos de selección y exportación de información que ofrece el software educativo te ayudan en el desarrollo de las actividades que orienta el profesor.				
	Te resulta útil el uso de otros recursos (libro de texto, láminas, cuadernos de trabajo, videos, teleclases) en la solución de las actividades que propone el software educativo y el profesor.				
	El tiempo planificado para el uso del software educativo fue suficiente				
	Existen otros recursos (libros de texto, láminas, maquetas, cuadernos de trabajo) que resultan mejores para comprender el contenido.				

Muchas gracias.



En el caso de emplear este instrumento con alumnos de los primeros grados de la Educación Primaria o con necesidades educativas especiales, que limiten la comprensión de los aspectos que se encuestan, es posible realizar adaptaciones en el contenido o en la forma de aplicación. Pueden desarrollarse a través de una entrevista grupal o individual.

Anexo 9. Instrumento para determinar el nivel de preparación de docentes, expertos y especialistas para evaluar software educativo

Colega, se requiere realizar una evaluación del software educativo:_____ para ser utilizado como medio de enseñanza en el nivel:_____ y que responde a la materia:_____. Se requiere contar con docentes, expertos y especialistas en la materia para que lo evalúen y ofrezcan información útil que nos permita la toma de decisiones. Le agradeceríamos de antemano sus respuestas.

DATOS GENERALES:

Nombre y apellidos: _____

Categorías que ostenta: Docente:___ Académica_____ Científica:_____

Especialidad: _____ Años de experiencia: _____ Labor que realiza: _____

CUESTIONARIO

1. Ha participado en el desarrollo de un software educativo, multimedia, sitio web, u otro recurso informático para ser utilizado como medio de enseñanza:

Sí___ No___ ¿Cuáles? _____

2. Ha participado en algún proceso de evaluación de estos tipos de medios:

Sí___ No___ ¿Cuáles?:_____

3. Realice una autovaloración sobre los conocimientos que usted posee acerca de los siguientes elementos

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Uso de software educativo en el PEA											
Evaluación de software educativo											

(Ningún conocimiento valor 0, hasta el máximo de conocimiento e información valor 10)

4. Considera usted poder participar como evaluador del software educativo:_____

Sí___ No___

5. Sobre evaluación de software educativo, diga cinco temas en los que sugieres necesita preparación.

1. _____.

2. _____.

3. _____.

4. _____.

5. _____.

Anexo 10. Seminario para la preparación de los evaluadores

Objetivos: Capacitar al equipo de evaluación acerca de los aspectos teóricos y prácticos para la aplicación de la evaluación a partir de la “Metodología de evaluación de software educativo”, en específico que sean capaces de:

- Conocer los fundamentos teóricos de la evaluación de software educativo, para diferenciar en el orden metodológico los tipos de evaluación que se desarrollan durante el ciclo de vida de un software educativo.
- Conocer los fundamentos teóricos de la “Metodología de evaluación de software educativo”
- Aplicar de manera creadora y contextualizada la “Metodología de evaluación de software educativo” durante el ciclo de vida de estos medios de enseñanza-aprendizaje.

Sistema de contenidos.

Como resultado de la información que ofrece la aplicación del instrumento de diagnóstico que se aplica, ([Anexo 9](#)), en el que se enuncian los temas sobre los que se sugiere se preparen los evaluadores, se realiza un análisis y se determinan los contenidos a tratar en el seminario, sin embargo, de manera general estos pueden estar en el orden de: El software educativo como medio en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Consideraciones acerca del diseño, desarrollo, y uso de software educativo. La evaluación de software educativo. Tipos de evaluación más frecuentes. Criterios e indicadores de evaluación. Metodología para la evaluación del software educativo. Marco teórico que la sustenta. Contextualización de los componentes en un proceso evaluativo. Referentes, criterios e indicadores de evaluación. Métodos, instrumentos y técnicas generales de evaluación. Etapas de un proceso de evaluación.

Orientaciones metodológicas.

Juega un papel determinante en el desarrollo del seminario la búsqueda independiente de la información en la literatura puesta al alcance de los seminaristas, el trabajo con el Manual de evaluación de software educativo, la socialización de las experiencias individuales y el debate científico.

La selección de los temas a tratar, podrá requerir la realización de una o varias sesiones de preparación, constituye una decisión a partir de las propias necesidades del equipo.

Son destinatarios del seminario, aquellos miembros de un equipo multidisciplinario de evaluación de software educativo, que según el ciclo de vida pueden ser: Jefes de proyecto, diseñadores,

programadores, guionistas, docentes en ejercicio del área que aborda el software educativo, jefes de ciclo, de grado, psicopedagogos, profesores de informática y otros de interés para el proceso.

Bibliografía.

- Coloma, O. (2008). *Concepción didáctica para la utilización del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Tesis Doctoral, Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero, Holguín.
- Fernández, D. (12 de 05 de 2010). Reseña acerca de la evaluación sistemática de software educativo. Cienfuegos, Cuba.
- Fernández, D. (2010). *Manual de Evaluación de hiperentornos de aprendizaje*. Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.
- Labañino Riso, C. (2002). *Multimedia en la Educación*. Habana: Pueblo y educación.
- Rodríguez Lamas, R. (2000). *Introducción a la informática educativa*. La Habana: Pueblo y Educación.

Continuación...

Determinación de la ubicación temporal y espacial de la evaluación					
16	Aseguramiento técnico material de proceso evaluativo				
17	Determinación de los espacios físicos para el desarrollo de la evaluación				
18 Determinación de los espacios para el análisis y discusión de los resultados de la evaluación.					
19	Elaboración del programa general de evaluación.				
Etapla 2: La ejecución del proceso de evaluación					
20	Obtención del recurso a evaluar, guión, prototipo, software educativo etc.				
21	Instalación en el equipamiento				
22	Acceso de los evaluadores al medio para su familiarización				
23	Aplicación del método, centrado en los instrumentos a aplicar				
24					
25					
Etapla 3: Análisis de la información obtenida					
26	Valoración individual de los resultados de los instrumentos aplicados.				
Análisis cuantitativo de la información					
27	En equipo trabajo de mesa para aplicar herramientas para hallar frecuencias, comparaciones y tendencias en la información obtenida				
Análisis cualitativo de la información					
28	Análisis descriptivo-valorativo de la información				
Análisis inferencial					
29	Reunión en equipo para aplicar una triangulación a la información obtenida y los resultados de los análisis anteriores				
Etapla 4: Elaboración y discusión de los resultados de la evaluación					
30	Elaboración del informe de la evaluación				
31	Presentación y discusión del informe con los destinatarios				

Según el método y los instrumentos se especifica en el tiempo las acciones principales a realizar.



El anterior cronograma es un ejemplo, no está contextualizado a un proceso evaluativo en específico, sólo se señalan las actividades principales. Tómelo como referencia para adaptarlo al proceso evaluativo que desarrolle.

El cronograma general describe las etapas y las principales acciones a desarrollar durante el desarrollo del proyecto, pero, a partir del análisis de necesidades, pueden agregarse nuevas etapas, acciones o lo que es lo mismo, algunas de las acciones de una etapa pueden dividirse en otras más específicas.

Las actividades pueden plantearse por semanas o por días o simplemente puede hacerse de las dos formas, en dependencia de cómo lo decida el jefe del equipo de evaluación. Como se muestra a continuación.



Ejemplo: Se muestra una tabla con un cronograma de las acciones para una etapa, en el cual ha sido tomado la fase Aplicación y análisis de la evaluación, perteneciente a la quinta etapa del proceso evaluativo.

Aplicación y análisis de la evaluación.	Semana 15	Semana 16	Semana 17
Uso en la docencia y actividades independientes del software por parte de los alumnos y docentes.			
Aplicación de instrumentos a docentes y alumnos			
Análisis de los instrumentos.			
Triangulación de la información, la observación, la encuesta y la entrevista.			
Se elabora el informe final.			
Entrega del informe de evaluación a desarrolladores.			
Análisis con el equipo de evaluación los resultados de la evaluación.			



Sugerencias: Elaborar este documento puede ocupar mucho espacio en dependencia de las etapas y acciones a realizar, así como el nivel de detalle que se necesita. Por tanto, es muy oportuno que este cronograma sea realizado en forma apaisada. Es útil en ocasiones realizarlo en un tabulador electrónico como Microsoft Excel u OpenOffice Calc.



Sello Editor EDUCACIÓN CUBANA
Dirección de Ciencia y Técnica
Avenida 3ra # 1408 esquina a 16.
Miramar, Playa. Ciudad de La Habana. Cuba.
Teléfono: (53-7) 202-2259

