

Artículo original externo

Oficina Nacional de Diseño, Cuba

Universidad Tecnológica de la Habana José Antonio Echeverría, Cuba

Recibido: 22 / 10 / 2016

Aceptado: 27 / 01 / 2017

Publicado: 01 / 09 / 2017

Modelo de evaluación de la calidad de los materiales didácticos digitales para la educación superior cubana

Model of quality evaluation of the didactic digital materials for the Cuban Higher Education

MSc DI Yamilet Pino Nicó *

Profesor y diseñadora graduada del Instituto Superior de Diseño (ISDi), 1994. Apoyo docente a la carrera Diseño de Comunicación Visual. Trabaja desde 1994 en la Oficina Nacional de Diseño, como diseñadora Informacional, gestora de diseño y actualmente como Directora de Evaluación. Master en Gestión e Innovación de Diseño en 2008. Aspirante al doctorado en Ciencias Técnicas.

Dra. C DI Ariane Alvarez Alvarez **

Doctora en Ciencias de la Educación, diseñadora industrial y profesora de la CUJAE, con amplia experiencia en postgrado para temas de tecnología educativa. Investigadora en el desarrollo de materiales educativos digitales, entornos virtuales de formación y la capacitación de profesores para la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Dr. C Lic, Juan Francisco Cabrera Ramos ***

Doctor en Ciencias de la Educación. Máster en diseño de materiales y entornos tecnológicos de formación. Licenciado en Cultura Física. Certificación J2EE, J2EE avanzado. Director del Centro de Referencia para la Educación a Distancia, CUJAE. Especialización en Tecnología Educativa, desarrollo de sistemas informáticos para la educación y e-learning.

Resumen

La evaluación de la calidad de los materiales didácticos digitales (MDD) utilizados en las universidades, debería realizarse con un enfoque integral aplicando las dimensiones: Didáctica, Tecnología y Diseño de Comunicación Visual. Este enfoque favorece la eficiencia del proceso de enseñanza y aprendizaje, con la participación activa del diseñador en grupos de producción y evaluación multidisciplinarios para lograr productos de elevada utilidad y usabilidad. El presente trabajo resume los resultados de una investigación que tiene como objetivo contribuir a elevar la calidad de los MDD destinados a la Enseñanza Superior Cubana, por medio de un modelo que permita su evaluación efectiva.

Palabras clave: evaluación, calidad, TIC, modelo, materiales didácticos digitales.

Abstract

The evaluation of the quality of the didactic digital materials (DDM) used in the universities, must be done with an integral focus, with the application of the dimensions: Didactic, Technology and Visual Communication Design. This point of view help the efficiency of the teaching and learning process, with the active participation of the designer in a production and multidisciplinary evaluation groups for making products of high utility and usability. The present work summarizes the results of a research that has the objective of contribute to elevate the quality of the DDM destined to the Cuban Higher Education, through a model that permits an effective evaluation.

Keywords: everyday life, meaningful change, speculative design, scenarios, participatory design.

Calle Loma #725 e/Tulipán y Lombillo. Plaza de la Revolución. La Habana, Cuba

* yamilet@ondi.cu / ** aalvarez@crea.cujae.edu.cu / *** jcabrera@crea.cujae.edu.cu

I. Introducción

En la República de Cuba se le confiere gran relevancia al desarrollo educacional y a la informatización de la sociedad. Para estos fines se invierten cuantiosos recursos financieros, destinados a la creación de la infraestructura y la asimilación de tecnología informática. Tal es el caso de la instalación de laboratorios de Tecnología Educativa en las universidades cubanas, que posibilitan la generación de materiales didácticos digitales (en lo adelante MDD), que son medios de enseñanza en formato digital concebidos formalmente para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Paralelamente se potencia la formación de profesionales y técnicos altamente calificados en el manejo y aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

Se asume para la presente investigación, que la Calidad es definida como el «Grado en el que un conjunto de características... inherentes cumple con los requisitos...» (NC-ISO 9000: 2005, p. 8).

La Evaluación de la calidad de los materiales didácticos digitales, es el proceso a través del cual se constata si los MDD cumplen con criterios esenciales de calidad Didáctica, Tecnológica y de Diseño de Comunicación Visual (Pino, Y., 2015). Las subdimensiones y cantidad de indicadores para su medición se listan en el acápite: 4.1. Criterios de evaluación de la calidad del presente trabajo.

Existen gran variedad de materiales didácticos digitales (Galvis, A. 1996 en Leguizamón, M. C., 2009; González, V. 2006 en Pino Y. 2008; Malagón, M., Frías, Y. 2009); Domínguez, E., Fernández-Pampillón, A.M. de Armas, I., 2012, entre otros). Estos son:

- Textos, imágenes, audio, gráficas, animaciones e ilustraciones bi o tridimensionales.
- Programa, calendario, guía docente, apunte o actividad
- Materiales de tipo algorítmico, de ejercitación y práctica
- Sistemas tutoriales o heurísticos
- Micromundos exploratorios
- Sistemas expertos
- Hipermedias
- Tutores inteligentes
- Audiovisuales
- Enciclopedias digitales

- Libros electrónicos
- Videojuegos educativos
- Multimedia
- Software educativos
- Simulaciones interactivas
- Laboratorios virtuales
- Cursos on-line o sitio web educativo

Sin embargo, el acceso a las TIC no garantiza "per se" la creación de MDD eficientes y eficaces. Para ello, es preciso que estos materiales sean evaluados de forma integral y continua, a fin de que su uso permita una adecuada complementación del proceso de enseñanza-aprendizaje e interacción del alumno con materiales didácticos digitales de calidad probada. Los diseñadores de estos productos necesitan trabajar con especialistas de otros perfiles profesionales tanto en el diseño, desarrollo como en la evaluación para que los resultados finales aumenten su grado de utilidad.

El presente trabajo es la continuación de un artículo: *La evaluación de la calidad de diseño, su aplicación en un modelo para la gestión de los materiales educativos digitales para la enseñanza superior* (Pino, Y., 2015).

II. Desarrollo

Durante el estudio realizado acerca de la evaluación de la calidad de los materiales didácticos digitales, a través de la búsqueda bibliográfica, revisión, entrevistas exploratorias, así como revisión documental y de herramientas, tanto nacionales como extranjeras, se detectaron aspectos favorables y desfavorables.

Como aspectos positivos de la evaluación internacional de los MDD, se destaca la implementación de procesos de valoración desde los puntos de vista: presentación, tecnológico, psico-pedagógico, didáctico, de usabilidad y económico, con diferentes grados de profundidad. También se implementan integraciones entre universidades y regiones que establecen premisas para la producción, acceso y evaluación de la enseñanza virtual, del software educativo y de otros MDD.

Por otra parte, resulta desfavorable el empleo de diferentes terminologías para nombrar variables e indicadores con similares objetos de evaluación. Otro aspecto importante en las evaluaciones revisadas, es

que, aunque estas recogen los aspectos fundamentales, se profundiza más en aquellos elementos que se corresponden con la especialidad del investigador. Además, resulta limitada la valoración "de la producción didáctica de los profesores en comparación con su producción científica, en las acreditaciones y evaluaciones docentes" (Fernández-Pampillón A., Domínguez, E. y de Armas, I. 2012, p. 7).

En el contexto cubano el estudio exploratorio permitió identificar los siguientes aspectos positivos:

- Tendencia ascendente al uso de modalidades más flexibles y de menor grado de presencialidad en correspondencia con las condiciones de tecnología instalada.

- Desarrollo de metodologías y guías, que definen indicadores para evaluar la calidad de objetos de aprendizajes y recursos educativos (abiertos o no).

- Existencia de procesos de planificación de la calidad del producto software en general, así como el registro y certificación por el Ministerio de Comunicaciones de los software cubanos.

La autora advierte que en Cuba la planificación y evaluación de la calidad de los MDD, así como su certificación, se limita al software, lo que sin dudas constituye una problemática.

Este estudio también permitió detectar otras problemáticas:

- Se realizan investigaciones en estas temáticas en centros de la educación superior cubana, sin establecer puntos de contactos entre ellas. Falta una visión sistémica y de integración interuniversitaria para evaluar la calidad de los MDD (Rodríguez Álvarez, A., 2015).

- Existe en nuestro país la tendencia a jerarquizar la evaluación desde la óptica de la especialidad del investigador, por tanto, las evaluaciones resultan parcializadas (Rodríguez Álvarez, A., 2015).

- Insuficiente generalización de los MDD en la educación superior en comparación con la enseñanza primaria y secundaria (Alarcón, R., 2015).

- La existencia de materiales didácticos digitales deficientes, porque no cumplen con elementos esenciales. Esto constituye un derroche de esfuerzo físico, tiempo y recursos económicos invertidos en la elaboración de productos no conformes, porque estos no cuentan con la calidad Didáctica, Tecnológica y de Diseño de Comunicación Visual, requerida para su empleo en la Educación Superior Cubana.

- Los profesores y estudiantes de la enseñanza superior, utilizan MDD para los cuales no se han formalizado criterios de evaluación de calidad, definidos por especialistas, que le otorguen confianza y seguridad en su empleo.

- Se han formalizado políticas públicas que pueden incentivar la evaluación de la calidad de los MDD, pero en la práctica no se evalúan adecuadamente dichos materiales (Entrevistas realizadas a Lazo, J., (2015) y Rodríguez, A., (2015); ONDi, 2015; Ministerio de Educación Superior (MES), 2015; Junta de Acreditación Nacional (JAN), 2015).

- Se observa la ausencia de un proceso definido para la evaluación de la calidad de los MDD durante su selección, concepción, desarrollo y uso.

Como respuesta a estas problemáticas se define el siguiente Problema de Investigación: ¿Cómo evaluar la calidad de los materiales didácticos digitales para la Educación Superior Cubana?

El objeto de estudio es la calidad de los materiales didácticos digitales. El campo de acción de la investigación es la evaluación de la calidad de los materiales didácticos digitales para la Educación Superior Cubana.

Objetivo de la investigación: Elaborar un modelo de evaluación de la calidad de los materiales didácticos digitales para la Educación Superior Cubana.

En el estudio se realizó una encuesta inicial en los años 2013-2014. El instrumento fue aplicado en 22 universidades cubanas, tuvo como objetivo general: Caracterizar el estado actual de la evaluación de la calidad de los MDD para la Educación Superior Cubana. Se envió por correo electrónico a los responsables de los LTE del país. Las indagaciones se realizaron a través de preguntas cerradas y abiertas. Se formularon preguntas acerca de los tipos de MDD más utilizados, la frecuencia de uso; las formas de producción y quiénes participan; las herramientas utilizadas; el empleo de normativas nacionales e internacionales para la evaluación. Cuándo se evalúa y quiénes participan.

El estudio refleja que en el proceso de producción el empleo de los especialistas en diseño es de un 38 %, (Comunicación Visual) y 15 % (Industrial). Por otra parte, la presencia de los diseñadores en las evaluaciones es aun limitada, solo participan un 20 %. Los resultados evidencian que la disciplina debería tener una mayor presencia en la producción de

los MDD, con la finalidad de aumentar su eficiencia comunicativa, usabilidad, utilidad y por consiguiente mayor grado de satisfacción de los estudiantes.

El resultado del estudio permitió fundamentar la pertinencia de la elaboración de un modelo de evaluación de la calidad de los MDD para la Educación Superior Cubana.

Universo: Universidades cubanas: 22. Población: Universidades con laboratorios de tecnología educativa: 18. Unidad de análisis: Especialistas de equipos de los Laboratorios de Tecnología Educativa (LTE) y Directivos del Ministerio de Educación Superior (MES). Unidad muestral: Responsables y equipo técnico-pedagógico de los LTE de instituciones del MES en las tres regiones del país (occidente, centro y oriente). Directivos de la Dirección de Informatización y Formación profesional del MES. Provincias: Pinar del Río, Mayabeque, La Habana, Matanzas, Ciego de Ávila, Las Tunas, Guantánamo (dos) y Holguín.

En dichos resultados se observa que los porcentajes de satisfacción con la forma que actualmente se evalúa, resulta muy baja. Medianamente satisfecho se declara un 38%. Poco satisfecho o insatisfecho un 25%. El 13% se considera satisfecho y nadie como muy satisfecho. En las encuestas también plantearon otras opiniones que enfatizan la necesidad de investigar sobre la evaluación de la calidad de los MDD. Entre los criterios planteados están:

- Debe crearse un sistema de control de calidad que valore la pertinencia de los materiales en el sistema de medios, tomando como guía la estrategia pedagógica trazada por los docentes para la integración de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Aunque no estoy insatisfecho creo que nos queda mucho que investigar en esta temática.
- No hay nada establecido en este sentido.

Las opiniones recogidas demuestran que el grupo social que corresponde al sector de la educación superior, muestra insatisfacción por las formas que se evalúa y se reconoce que se necesita de esta investigación porque la evaluación puede contribuir a aumentar la calidad de los MDD.

Por otra parte, se revisaron políticas públicas relacionadas con la calidad de las MDD. Se aprecia la existencia de programas de acción orientados por

el Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba (MES), vinculados indirectamente a la evaluación de calidad de los MDD. Las acciones en los centros de educación superior del país se estructuran en Objetivos de Trabajo anuales, que establecen la estrategia maestra, acciones estratégicas, objetivos de trabajo y criterios de medidas. En los planificados para los años 2015 y 2016, se determinaron criterios vinculados indirectamente con la presente investigación.

En la revisión de la documentación del MES, se hace alusión al empleo de las redes nacionales como la "Red Nacional Universitaria (RedUniv)" (MES, 2015 p. 25) que se proyecta por el Ministerio como la "Red Avanzada Cubana para la Educación y la Investigación" (MES, 2015 p. 25) que propicie el intercambio de contenidos y servicios a nivel nacional y con entidades homólogas internacionales. El Ministerio como parte de la estrategia de Informatización plantea la necesidad de "multiplicar el uso de las TIC para la gestión de la información y el conocimiento, (...) el intercambio colaborativo en red, la gestión de los recursos materiales y digitales existentes, y la generación y exposición de contenidos propios" (MES, 2015, p. 25).

Por esta vía se pueden establecer valoraciones colectivas, intercambiar opiniones, MDD evaluados y como resultado enriquecer aún más las evaluaciones emitidas a los solicitantes de la evaluación. Por otra parte, como requisito a medir estaría la valoración de cómo se integra el MDD al "sistema de medios de aprendizaje para la enseñanza de pregrado" (MES, 2015 p. 25), así como la valoración de si se aprovecha de forma novedosa la tecnología educativa.

Otro programa del MES, vinculado a la evaluación de los MDD es el Sistema de Acreditación Universitaria dirigido por la Junta de Acreditación Nacional (JAN). Específicamente en el Sistema de Evaluación y Acreditación de Carreras Universitarias (SEA-CU), la "Variable No. 4: Infraestructura" (JAN, 2015, p. 28), se vincula con los objetivos de la presente investigación. Esta comprende cuatro indicadores con sus correspondientes Criterios de Evaluación. Por ejemplo, el "4.3. Aseguramiento material para el empleo de la computación y las tecnologías de la información y las comunicaciones en la carrera". También el "4.2. Aseguramiento de la base material en el área de conocimientos de la carrera". Este indicador incluye entre

sus criterios de evaluación, la "Correspondencia de la base material disponible con las necesidades de la carrera y calidad de la misma" (JAN, 2015, p. 28).

La presente investigación puede contribuir a fortalecer la evaluación desarrollada por la Junta de Acreditación Nacional e indirectamente apoyar "la formación de los expertos, los miembros de los Comité Técnicos y la JAN" (MES, 2015, p. 130).

A juicio de la autora, otras de las políticas públicas vinculadas a esta temática es el Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño (ONDi, 2015), perteneciente a la Oficina Nacional de Diseño (ONDi). En dicho documento se definen dimensiones, factores y requisitos para evaluar entornos digitales, software y multimedia (Pino, Y., 2008, 2015), que pueden ser utilizados con objetivos didácticos. Además, se propone un procedimiento tipo para estructurar la actividad de diseño en las entidades.

Los resultados se resumen en:

- La existencia de políticas públicas destinadas a la acreditación de las universidades que aunque se refieren a la evaluación de los MDD, éstos en la práctica no son evaluados adecuadamente.
- Las políticas públicas del sector educativo cubano no se han concebido para incentivar directamente el mejoramiento de la evaluación de la calidad de los MDD.

Como resultado del análisis de la documentación bibliográfica, las entrevistas y las encuestas realizadas, se determinan que las causas esenciales que limitan la calidad del MDD. Estas son:

- a) Limitado basamento conceptual, instrumental y procedimental para la evaluación de la calidad de los MDD.
- b) Necesidad de respaldo institucional para la evaluación del MDD. Carencia de Institucionalización de la actividad.
- c) Falta de identificación de las responsabilidades y papel de quienes toman las decisiones acerca de la calidad de los MDD. Falta una clara definición de la red de actores sociales.
- d) Falta de imbricación y sistematización de las diferentes formas de producción de MDD en las universidades cubanas.

2.1. Modelo de evaluación de la calidad de los materiales didácticos digitales para la educación superior cubana

2.2. Condicionantes del Modelo

A partir de la determinación de las causas que limitan la calidad de los MDD y el análisis de otros modelos que elaboran premisas, se determinan las condicionantes requeridas para la aplicación satisfactoria del Modelo en Cuba:

- a) Existencia de estructura organizativa vinculada a la calidad en la universidad. El Modelo se adecua al Sistema de Gestión de Calidad de la Universidad. Sus responsables controlan la incorporación de la evaluación de la calidad de los MDD en los procesos definidos en dicho Sistema.
- b) Apoyo de los decisores a los procesos de evaluación de calidad. Para aplicar el Modelo se requiere de respaldo institucional de lo contrario no se aplicará debidamente por los actores sociales implicados. Tendrá un importante rol el representante de la vicerrectoría docente de la Universidad.
- c) Aplicación real de las políticas públicas que desde el nivel ministerial pudieran contribuir a elevar la calidad de los MDD. Programas existentes como la acreditación de las carreras universitarias de la Junta de Acreditación Nacional y la Estrategia de Informatización pueden contribuir a este empeño.
- d) Presencia de una política estructurada dentro de la estrategia de tecnología educativa, que demanden el control de la calidad de los MDD. Se tiene que contar en la universidad con un nivel mínimo de integración de las TIC y una infraestructura tecnológica que permita producir y evaluar adecuadamente MDD. "La Integración de las TIC es un proceso contextualizado, sistémico, continuo y reflexivo, orientado a la transformación de la práctica pedagógica y en el seno de los procesos que conforman el PEA, con la finalidad de incorporar armónicamente las tecnologías de información y comunicaciones apropiadas para satisfacer los objetivos educativos" (Cabrera, J.F., 2008, P.17).
- e) Preparación de los actores sociales vinculados a la aplicación del Modelo en la Universidad. Se requiere de personal que haya evaluado al menos empíricamente los MDD. Se necesita realizar

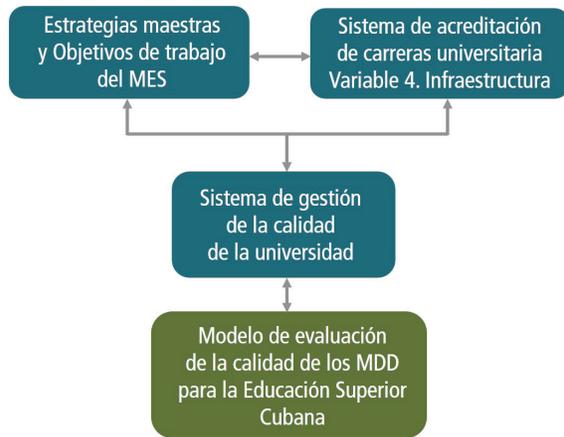


Fig. 1. Relaciones externas del Modelo.

un entrenamiento con los siguientes contenidos: calidad, evaluación de la calidad; enseñanza desarrolladora; integración de las TIC; tecnología educativa y herramientas utilizadas para la producción de MDD.

2.3. Estructura del Modelo

Se coincide con el autor Valle, A. (2012), que define al Modelo como "una abstracción de aquellas características esenciales del objeto que se investiga, que cumple una función heurística, ya que permite descubrir y estudiar nuevas relaciones y cualidades de ese objeto de estudio con vistas a la transformación de la realidad" (Valle, A. 2012, p.166).

Para su confección se toma como referente a diferentes autores consultados (Ander-Egg, E., 1996; Ferrer Madrazo, M.T., 2002; Hernández Socarrás, X., 2003; Cabrera, J.F., 2008; Valle Lima, A. D., 2012; Marimón J. A y Guelmes Valdés, E. I. (S/A); Martínez Oviedo, N., 2015; entre otros). Se establecen las relaciones externas del Modelo. Las políticas públicas del Ministerio de Educación Superior de Cuba, vinculadas con la evaluación de la calidad de los MDD, se plantean de manera indirecta en las Estrategias Maestras. Por ejemplo, el criterio de Medida No. 6 que versa sobre la aspiración de lograr un 70% de los procesos universitarios para que tengan un "elevado nivel de informatización" (MES, 2015, p. 132); "multiplicar el uso de las TIC,...la gestión de los recursos materiales y digitales existentes, la necesidad de interconexión entre la red, la gestión de los recursos materiales y digitales existentes, y la generación y exposición de contenidos propios" (MES, 2015 p. 25).

La relación con la Junta de Acreditación Nacional (JAN) del MES, es a través del Sistema de Acreditación Universitaria, la Variable 4. Infraestructura (SEA-CU, 2015, p. 28). Por la misma se evalúa la base material de estudio y dentro de ellas las que se elaboran en formato digital. Los resultados de la aplicación del Modelo en las universidades le ofrecerán a la JAN mayores argumentaciones acerca de la calidad de los MDD de la universidad objeto de revisión. Además, aportará a "la formación de los expertos, los miembros de los Comité técnicos y la JAN" (MES, 2015, p. 130).

El Modelo también se debe vincular a los Sistemas de Gestión de Calidad implantados en cada

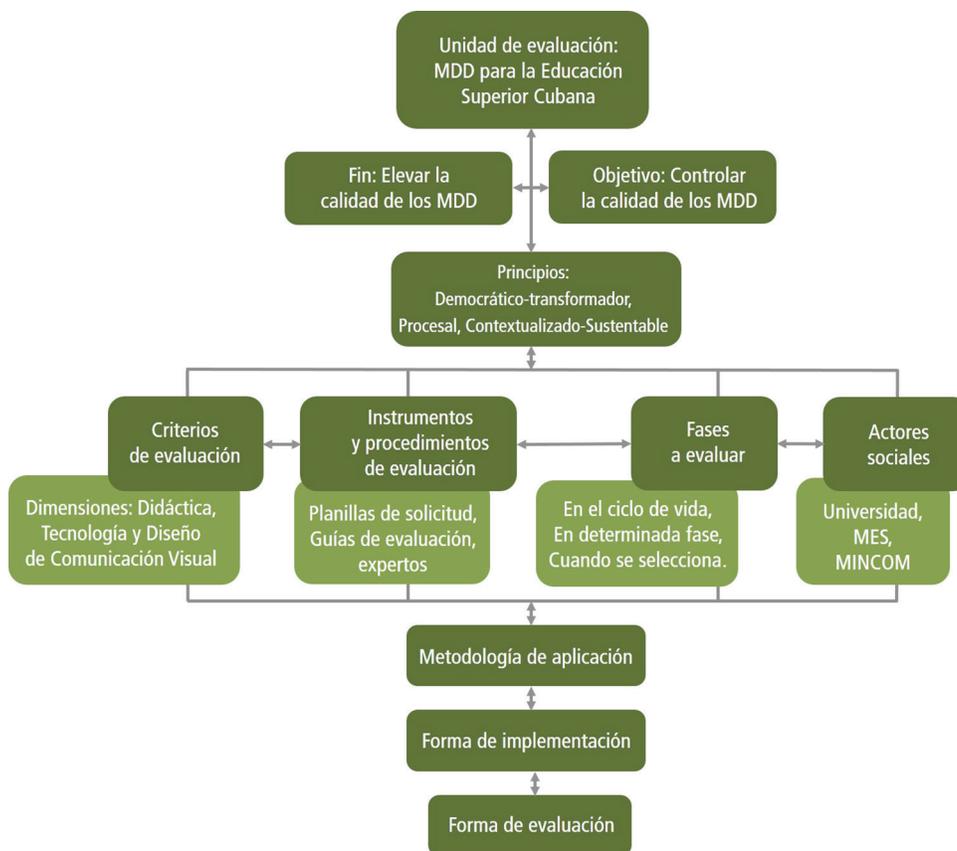


Fig. 2. Estructura del Modelo.

universidad cubana y pueden ser utilizados para sistematizar la evaluación de la calidad de los MDD. Las direcciones de calidad trabajan en consonancia con las regulaciones emitidas por el MES. Con su apoyo se puede limitar el desarrollo de materiales inadecuados, se controle, se exija el cumplimiento de los procedimientos y la ejecución de cortes evaluativos. Como resultado, finalmente se apoyaría al proceso de acreditación institucional impulsada por la Junta de Acreditación Nacional (JAN).

Los componentes del Modelo, su jerarquía y relaciones externas se muestran en la figura 2:

2.4. Componentes, descripción y relaciones del Modelo

Los componentes del modelo constituyen las posibles respuestas a las cinco causas identificadas en el diagnóstico que limitan la calidad de los MDD.

1. Ámbito o unidad de evaluación
2. Fin y Objetivo
3. Principios
4. Caracterización de la base instrumental, procedimental y personalógica
5. Metodología de aplicación
6. Formas de implementación
7. Formas de evaluación

1. Ámbito o Unidad de Evaluación

Son los materiales didácticos digitales destinados a la Enseñanza Superior Cubana. Para los objetivos de la presente investigación Materiales Didácticos Digitales (MDD). Estos materiales evalúan en función de los intereses del demandante. Pueden ser el MDD terminado solo o como parte de un sistema de medios. También durante todo el ciclo de vida o en una determinada fase del MDD.

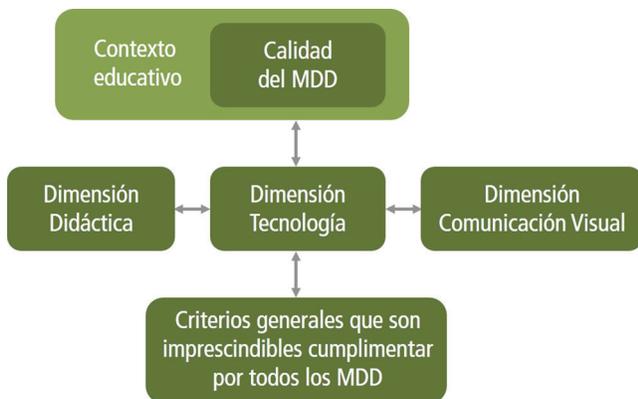


Figura 3. Criterios de evaluación de la calidad de los MDD.

2. Objetivo y fin

El objetivo de la propuesta: es controlar la calidad de los materiales didácticos digitales para la Enseñanza Superior Cubana. El Fin del Modelo es la elevación de la calidad de los mismos, para consecuentemente contribuir al mejoramiento de la propuesta didáctica. Esto responde a la interrogante ¿para qué evaluar?

3. Principios

Las regularidades más generales y esenciales que caracterizan al Modelo son su carácter: democrático-transformador, flexible, procesal y contextualizado-sustentable.

4. Caracterización de la base instrumental, procedimental y personológica

El Modelo está formado por los criterios de evaluación de la calidad; los instrumentos y procedimientos de evaluación; los momentos en que se puede evaluar; los actores sociales sus responsabilidades. Se responden así a las interrogantes: ¿Qué evaluar? ¿Cómo evaluar? ¿Cuándo evaluar? ¿Quiénes evalúan y toman las decisiones?

4.1. Criterios de evaluación de la calidad

Con el modelo se evaluará la calidad de los proyectos de MDD, MDD producidos o todo el ciclo de vida del MDD. Los criterios para la evaluación se definen a partir de las dimensiones Didáctica, Tecnología y Diseño de Comunicación Visual. Para cada dimensión se determinan un conjunto de indicadores, como resultado de la búsqueda bibliográfica y la entrevista a expertos. Se determinan criterios de carácter general que son imprescindibles u obligatorios cumplimentar por todos los tipos de MDD.

La dimensión Didáctica se evalúa en el MDD considerando la declaración de la tendencia educativa asumida por el autor del MDD, aunque se influirá en la necesidad de aplicar en el material las esencias de la enseñanza desarrolladora.

Para realizar la evaluación integral de los MDD se requiere de información acerca de los propósitos pedagógicos definidos: objetivos, contenidos, habilidades a potenciar, caracterización de los estudian-

tes y de las condiciones del contexto de interacción. Además, se valorarían de los MDD, la flexibilidad que ofrecen para su uso en múltiples dispositivos y plataformas tecnológicas.

La dimensión Tecnología se evalúa en el MDD partiendo de la asunción de una concepción de integración de las TIC, que subordina las tecnologías a los objetivos educativos.

Se asume como Tecnología "la fusión de la disponibilidad tecnológica (entendida por: disponer de red, intranet, biblioteca virtual, laboratorios de computación, software) y el soporte técnico (entendido por el personal informático que apoya la labor de profesores y personal que da mantenimiento a la tecnología) en función de la integración de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje" (Álvarez, A., Hernández, L., Herrero, E., 2015, p. 7). Por tanto, los indicadores se orientan a estos dos puntos de vista.

La dimensión Diseño de Comunicación Visual en los MDD evalúa cómo el diseño puede potenciar la finalidad útil del MDD en un determinado contexto educativo. Se analizaría si la concepción, producción y representación visual permite comunicar eficazmente los contenidos didácticos.

Se asume la concepción integradora del Diseño de Peña S. (2008) «Diseño es una actividad que tiene como objetivo la concepción de los productos, para que estos cumplan eficientemente su finalidad útil y puedan ser producidos garantizando su circulación y consumo» (Peña S. 2008, p. 31).

Además, el concepto dado por ICOGRADA (International Council of Graphic Design Associations, 2015) de Diseño de Comunicación Visual, que lo define como la "actividad intelectual, técnica y creativa involucrada no solamente con la producción de imágenes sino con el análisis, la organización y los métodos de presentación de soluciones visuales a los problemas de comunicación..."

Se asume a Costa. J. (2016) que plantea que "el diseño gráfico deviene diseño de comunicación, de información, servicios, sistemas, procesos, interacciones, diseño estratégico y transmisión de conocimientos" (Costa, J. 2016, p. 9). Bajo enfoque debiera instaurarse en las universidades, el papel del diseñador en la elaboración de MDD, para contribuir a ganar mayor interés por los materiales con soluciones de diseño más novedosas, atractivas, comprensibles,

Dimensiones	Subdimensiones	Cantidad de Indicadores
Didáctica	Objetivos Contenidos Métodos Pertinencia de la selección del MDD Evaluación Formas de organización Eficiencia de los componentes	31
Tecnología	Factibilidad del MDD Eficiencia tecnológica	8
Diseño de Comunicación Visual	Identidad visual Representación de signos y símbolos Medias Materiales de apoyo Usabilidad Eficiencia del Diseño de Comunicación Visual	30

Figura 4. Criterios de evaluación de la calidad de los MDD.

que aporten al logro de la comunicación del mensaje educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Dimensiones Subdimensiones Cantidad de Indicadores

4.2. Procedimientos e instrumentos de la evaluación de la calidad

Este componente proporciona la base procedimental del Modelo y está en correspondencia con las formas de producción identificadas:

4.3. Procedimientos de evaluación individual

Por el profesor de manera individual que decide dónde producir, el proceso es más rápido y se controla por el autor del MDD. La calidad del proceso y el material dependerá fundamentalmente del desarrollador/evaluador, manifestándose mayor subjetividad en los juicios valorativos. Se necesita en el individuo un mayor sentido autocrítico. El tipo de evaluación es individual. Se emplea un procedimiento sencillo que guíe su actividad productiva y garantiza que conozca los requisitos básicos que deben cumplir los MDD. El profesor con esta modalidad productiva puede ejecutar MDD de baja complejidad y usar la guía de observación estructurada para la evaluación de la calidad de los MDD a manera de lista de chequeo. Además, puede acudir al laboratorio de tecnología educativa cuando lo requiera.

4.4. Procedimientos de evaluación interna

Por el profesor con la colaboración de especialistas en LTE o lugar fuera de la universidad. Se puede propiciar una evaluación conjunta del MDD lo que favorece el alcance de los resultados. Se realizaría una evaluación interna.

En un laboratorio de tecnología educativa o grupo de producción. En este caso el proceso de evaluación de la calidad es más prologado si se compara con el del profesor que produce de manera individual. Sin embargo, tiene como beneficios que puede ser mejor controlado el proceso, es más completa la evaluación al disponer de opiniones desde varios perfiles profesionales y hasta lograr un enfoque transdisciplinar en

las valoraciones. Por otra parte, puede evolucionar y mejorar con el tiempo el proceso, logrando mayores niveles de madurez. Se realizaría por los productores una evaluación interna.

También se declara un procedimiento para la evaluación interna para que sea empleado durante el proceso de diseño, desarrollo y aplicación, en los laboratorios de tecnología educativa de cada universidad. Este se ajusta a los procesos instaurados en la institución. En dichos laboratorios se producirían los MDD de mediana y alta complejidad con el docente interviniendo como parte de un equipo multidisciplinario.

Además, considerar un procedimiento para la evaluación interna dirigido a las universidades que por sus funciones y grado de producción de MDD requieren de un área destinada al control de la calidad, pero dentro de la universidad.

4.5. Procedimientos de evaluación externa

En los grupos de producción creados de manera temporal, que pueden estar evaluando en un área destinada para esos fines en la universidad o ser un grupo externo, que realizan la tarea de evaluación de la calidad conectados por la red. Esta también sería una evaluación externa, revisiones por pares que ofrecen también imparcialidad. Es más prolongada que la que se realiza de manera individual, pero puede ser más expedita que la anterior si se utilizan las bondades de las herramientas de comunicación de las TIC (chat, correo o las redes sociales).

También para los casos de entidades externas contratadas por la universidad, como una empresa productora que a la vez evalúa (por ejemplo: Empresa de Tecnologías de la información y Servicios Telemáticos Avanzados CITMATEL) o que se dedique a solamente a evaluar (como Centro Nacional de Calidad de Software, CALISOFT). Esta sería una evaluación externa que puede tomar más tiempo, pero ser más imparcial en las valoraciones.

También se ha de valorar "in situ" la factibilidad de crear o utilizar los servicios de un área fuera de la universidad para el desarrollo de la tarea evaluativa. Esto sería conveniente en los centros de mayor producción de MDD. Ejemplo: CALISOFT o CITMATEL. En determinados casos y según los actores solicitantes de la evaluación como la implicación del sector em-

presarial, es probable que se realice un paso vinculado a la contratación.

Se considera positiva la promoción de los MDD que han obtenido en la evaluación de la calidad resultado eficiente para favorecer su generalización en las universidades cubanas. De esta manera se contribuirá a promover buenas prácticas que permitan educar y desarrollar en dichas personas una cultura por la calidad.

Como la finalidad del Modelo es la elevación de la calidad de los materiales didácticos digitales para la Enseñanza Superior Cubana, para consecuentemente contribuir al mejoramiento de la propuesta didáctica, entonces se tratará de propiciar una enseñanza desarrolladora, mediante la incidencia del nivel de calidad de los MDD y de preparación del profesor, desde el diseño y producción de estos materiales. Los informes finales se caracterizarán por un balance entre los enfoques cuantitativos y cualitativos, permitiendo visualizar las deficiencias detectadas en la evaluación de la calidad de los MDD.

4.6. Categorías de evaluación

La evaluación establece escalas otorgadas como resultado del análisis cualitativo y cuantitativo realizado por los evaluadores. Se propone a consulta a expertos la ponderación. En orden de prioridad la Dimensión de mayor peso es la Didáctica y se otorga igual peso a Tecnología y Diseño de Comunicación Visual.

A los MDD que cumplan el 100 % de los indicadores de las tres dimensiones, o solo cumplen parcialmente más del 95% de los indicadores de las dimensiones: Tecnología y Diseño de Comunicación Visual, se les otorgará la categoría de Calidad Superior.

A los que cumplan parcialmente la mayoría de los indicadores de las tres dimensiones, más del 90%, y la dimensión de mayor peso (Didáctica) la cumplen totalmente (100%) se le otorgará la categoría de Buena Calidad.

Aquellos MDD que incumplen menos del 50% de los indicadores de todas las dimensiones serán clasificados como de Baja Calidad.

Los que incumplan en un porcentaje menor del 50%, los indicadores de las tres dimensiones resultarán clasificados de Mala Calidad.

Como la finalidad del Modelo es elevar la calidad una manera es mostrando los mejores resultados que sirvan de referencia a otros desarrolladores, se decide promocionar solo los MDD de categoría Calidad Superior y Buena. No se mostrarán los restantes.

4.7. Instrumentos

La base instrumental del Modelo, se fundamenta en el estudio de los principales métodos y técnicas utilizados para evaluar la calidad. Se toman como referencias los empleados para evaluar en la Dirección de Evaluación de la ONDi (ONDi, 2015); la herramienta de evaluación de multimedia didáctica de Martínez F., Prendes, M.P., Amoróz, L., Rodríguez, T. y Solano, I. M., (2002). Además, como antecedentes se considera la planilla utilizada por el CREA en la CUJAE para solicitar información sobre los materiales a producir por el Grupo de Producción (CREA, 2014). Se proponen métodos y técnicas de recogida de información de tipo cualitativo y cuantitativo. Estas son:

1. Planilla de solicitud de información básica.
2. Guías de observación estructurada en dimensiones, subdimensiones e indicadores vinculados a la variable calidad del MDD.
3. Evaluación por grupo de expertos empleando la misma guía de observación estructurada.

4.8. Forma de calificación con la guía de evaluación estructurada

- 0 no cumple el indicador en el MDD
- 1 y 2 grado de cumplimiento del indicador en el MDD
- 3 Cumplimiento total del indicador en el MDD
- NP no procede evaluar el indicador para la tipología de MDD

En correspondencia con lo expresado por la autora Madraso, M.T. (2002), las guías de observación estructurada no serán rígidas, porque resulta negativo evaluar solo aquello que se ha previsto o preestablecido con anterioridad. Este criterio limita la innovación y la creatividad. En la práctica, hay aspectos que deben cumplirse para tener calidad, pero

también se ha de tener flexibilidad en la valoración. Debido al acelerado desarrollo de las TIC, a un mismo MDD pudieran incorporarse nuevas formas de interactuar y desarrollar las actividades educativas que pudieran no estar descritas con antelación y durante su análisis se consideran aportes. Estos cambios pueden constituir valores añadidos y es meritorio destacarlas para que sirvan de referencia a otros docentes.

Para la realización de la evaluación por expertos, se han de constar con un conjunto de documentos, estudios anteriores e informes parciales que servirán de complemento al proceso evaluativo y permiten efectuar una evaluación más objetiva y concreta.

Estos permitirán definir los criterios de evaluación.

Entre estos se encuentran:

- a) Documentación que refiera permita determinar los requerimientos didácticos del MDD.
- b) Caracterización del estudiante.
- c) Caracterización del contexto de uso.
- e) Manual de Uso (si procede)
- f) Empleo de las pautas del Manual de Identidad Visual Institucional
- g) Manual de Interfaz Gráfica (si procede)
- h) Catálogos de productos si forma parte de una colección o serie (si procede)
- i) Resultados de pruebas de usabilidad o de usos parciales anteriores.

4.9. Fases de la evaluación de la calidad

La evaluación de la calidad de los MDD se puede ejecutar en determinadas fases del proyecto o en todo el ciclo de vida de MDD que se encuentre en desarrollo. En el último caso se evalúa desde la idea o concepto inicial, el desarrollo de alternativas, modelo funcional y prototipo. En estos casos la salida del Modelo son informes con dictámenes de evaluación que se repetirán hasta que el producto se considere óptimo para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

También se puede evaluar un MDD producido por la Universidad (por un profesor, grupo) o por externos que ha sido seleccionado por un docente (profesores, directivos, departamento docente), para valorar su pertinencia en un nuevo contexto educativo determinado proceso de enseñanza y apren-

dizaje. En este caso el momento de la evaluación se marca cuando se solicita la realización del proceso. La salida del Modelo para los MDD seleccionados son recomendaciones para su posterior ajuste.

El proceso en todas las variantes anteriormente descritas, tendrá un carácter sistemático, cooperativo y flexible. Además, se medirá su relación sistémica con el resto de los componentes didácticos y el papel del MDD dentro del Sistema de medios de la asignatura y la carrera.

El momento de evaluar, según corresponda, se puede armonizar a los definidos para la revisión de la base material de estudio en la universidad y a la evaluación de la Junta Nacional de Acreditación Universitaria. Esta institución mide en la Variable 4: Infraestructura, los materiales didácticos digitales.

4.10. Actores sociales

Este componente define la red de actores sociales vinculada a la evaluación de la calidad de los MDD. Siguiendo el orden en que se despliega el Modelo se listan los agentes y sus entidades. Se comienza desde la célula menor, la universidad, hasta el escaño Ministerial:

- Universidades cubanas.
Estudiantes (desarrolladores o no). Profesores (desarrolladores o no). Jefes de carrera o facultades. Metodólogos. Responsables de la Vicerrectorías docentes de las universidades cubanas. Responsables de los Laboratorios de Tecnología Educativa (LTE). Miembros de equipos de desarrollo de MDD o Laboratorios de tecnología educativa. Los integrantes pueden intervenir de manera puntual o de forma permanente en la evaluación de la calidad.
- Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MINCOM)
El necesario proceso de interrelación universidad-empresa se puede materializar en CALISOFT, entidad del MINCOM. El Centro será el puente entre las universidades orientadas a la búsqueda de modelos que respondan al contexto social con las empresas cubanas que produzcan MDD. Dichas alianzas apoyarán la elevación de la calidad de los MDD. En los momentos donde la autoría del MDD es compartida entre universidades y el sec-

tor empresarial, los actores serán los responsables y evaluadores de la calidad de CALISOFT.

- Ministerio de Educación Superior (MES)
Existen programas de acción orientados por el MES vinculados indirectamente a la evaluación de calidad de los MDD. Las acciones en los centros de educación superior del país se estructuran en Objetivos de Trabajo Anuales. En los planificados para los años 2015 y 2016 se determinaron criterios vinculados indirectamente con la presente investigación. En uno de los criterios se declara la necesidad de utilizar la tecnología educativa para actualizar el sistema integrado de medios de pregrado.

Por otra parte, la Junta de Acreditación Nacional (JAN), mide mediante el Sistema de Evaluación y Acreditación de Carreras Universitarias (SEA-CU), la "Variable No. 4: Infraestructura" (JAN, 2015, p. 28). Esta comprende cuatro indicadores con sus correspondientes Criterios de Evaluación. Por ejemplo, el "4.3. Aseguramiento de material para el empleo de la computación y las tecnologías de la información y las comunicaciones en la carrera". También el "4.2. Aseguramiento de la base material en el área de conocimientos de la carrera". Este indicador incluye entre sus criterios de evaluación, la "Correspondencia de la base material disponible con las necesidades de la carrera y calidad de la misma" (JAN, 2015, p. 28).

Otro hace alusión al empleo de las redes nacionales como la "Red Nacional Universitaria (RedUniv)" (MES, 2015 p. 25) que se proyecta por el Ministerio como la Red Cubana para la Educación y la Investigación que favorezca intercambio científico y de servicios a nivel nacional y con entidades homólogas del exterior. RedUniv ofrece entre sus servicios una Plataforma educativa, un Observatorio tecnológico y la Gestión de proyectos de investigación. Dichos servicios pueden estimular la evaluación de los MDD (MES, 2015).

El modelo se puede generalizar con el empleo de los repositorios de las universidades. En ellos se podrán publicar los MDD que han sido evaluados y que alcanzaron los mejores resultados en la evaluación de su calidad. Por esta vía se pueden establecer valoraciones colectivas, intercambiar opiniones, MDD evaluados y como resultado enriquecer aún

más las evaluaciones emitidas a los solicitantes de la evaluación. Por otra parte, como requisito a medir estaría la valoración de cómo se integra el MDD al "sistema de medios de aprendizaje para la enseñanza de pregrado" (MES, 2015 p.25), así como la valoración de si se aprovecha de forma novedosa la tecnología educativa.

Por lo anterior en el MES los actores son los responsables de la Dirección de Informatización. Responsables de la Dirección de Formación Profesional. Evaluadores de la Junta de Acreditación Nacional.

5. Metodología de aplicación del modelo

Como parte del modelo, se incluye una secuencia de pasos con tareas y acciones a realizar para su paulatina aplicación en una universidad cubana. Se ha considerado que para hacer más viable el Modelo era necesario no extenderse en la cantidad de etapas. Estas son:

Etapa I. Diagnóstico del contexto de aplicación del Modelo

Etapa II. Planificación de la aplicación del Modelo

Etapa III. Aplicación del Modelo

Etapa IV. Metaevaluación de los resultados de la aplicación del Modelo.

Etapa V. Generalización de la propuesta

6. Forma de implementación del Modelo

El Modelo comienza su implementación desde los niveles bajos a los altos dentro de la estructura organizacional de la Educación Superior. La célula mínima donde se despliega el Modelo, es el área o personal que gestiona, produce y evalúa la calidad del MDD en la universidad. La duración real y el éxito de cada etapa, dependerá en gran medida del grado de comprometimiento de los actores y el respaldo institucional con que se cuente. La Etapa 5, esboza la proyección futura del Modelo que por motivos de tiempo, recursos y personal que involucra, no se pueda cubrir en el marco de esta investigación. No obstante, se orienta cuál debiera ser el alcance futuro del modelo. En el primer escaño se enmarca la presente investigación, en el segundo se dirige hacia la utilización de la red de centros universitarios para realizar una evaluación de calidad de carácter colaborativo con un grupo de expertos identificados por

las tres regiones del país. El tercer y último escaño proyecta la utilización de esta actividad colaborativa con la aplicación del modelo en un Portal web para la evaluación de la calidad de los MDD de la educación superior cubana. Esta tarea requiere de mayor respaldo institucional a todos los niveles y una estructura administrativa creada para dar respuesta a estos fines.

Elementos de entrada descritos para el proceso de evaluación de la calidad de los MDD pueden proceder de los procesos descritos en el sistema de gestión de la calidad de cada universidad. También de entidades como la Junta de Acreditación Nacional (JAN) o el Ministerio de Educación Superior (MES).

7. Forma de evaluación del Modelo

El monitoreo de los resultados obtenidos en la aplicación del Modelo en dos instituciones vinculadas a la evaluación de la calidad y a la Educación Superior Cubana. Los resultados del estudio de caso se compararán con los resultados del diagnóstico inicial (brainstorming, encuesta y revisión documental) realizado a la evaluación de la calidad de los MDD de la educación superior. Así se comprobará cuan fiable y factible es el Modelo desplegando el procedimiento definido para la aplicación. Se describen las modificaciones que se realizaron y los criterios de los actores.

El alcance general permite que la propuesta sea aplicada con sus correspondientes adecuaciones no solo en las universidades cubanas sino en la industria del software o de productos provenientes del Ministerio de Industrias (MINDUS). La ONDi pertenece a esta organización desde el año 2013. El presente Modelo puede contribuir a la evaluación de la calidad del Diseño Industrial y de Comunicación Visual de las producciones nacionales. Esto se reafirma a través de los controles realizados por la ONDi en la industria nacional. En ellos se constata que son escasas o nulas las asesorías o evaluaciones de diseño externas o internas. Cuando se ejecutan estas carecen de una base procedimental e instrumental que las sustente. Resulta importante que se concientice lo importante que es contar con estas valoraciones en momentos donde se toman decisiones estratégicas para el futuro de las entidades. Estas comprenden desde evaluaciones de las estrategias marcadas,

los soportes promocionales, los espacios, los productos, el envase, embalajes y los mecanismos para el reciclaje.

III. Conclusiones

El Modelo por su alcance y grado de descripción, permite evaluar la calidad de los materiales didácticos digitales para la Educación Superior Cubana. Su carácter general y a la vez flexible contribuye a su rápida aplicación y posterior generalización. La validación final de la propuesta en los centros universitarios seleccionados posibilitará constatar la viabilidad de la propuesta. El alcance general de la propuesta ha permitido, enfocarlo actualmente hacia la evaluación de la calidad del Diseño Industrial y de Comunicación Visual, actividad que se realiza en la Oficina Nacional de Diseño. Los instrumentos y procedimientos del Modelo podrán incorporarse finalmente al Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño de la ONDi.

IV. Bibliografía

- Abreu, M. (2003). Recursos básicos para el diseño de estructuras formales (CD). Ediciones Forma. Instituto Superior de Diseño Industrial. La Habana. Cuba.
- Alarcón, R. (2015). Las Ciencias de la Educación en una universidad integrada e innovadora. *Pedagogía 2015. Encuentro por la unidad de los educadores*. Palacio de Convenciones de La Habana. P. 16.
- Álvarez, A., Hernández, L., Herrero, E. (2015). Estudio de las dimensiones de la integración de las TIC en una universidad tecnológica cubana. En *Revista Cubana de Ingeniería*. Vol. IV. No. 3. Septiembre- diciembre. PP 5-14. ISSN 2223-1781.
- Ander-Egg, E. (1996). La planificación educativa. Conceptos métodos estrategias y técnicas para educadores. Colección Respuestas Educativas. 6ª ed. Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata. PP. 122-180. ISBN 950-550-110-2.
- Añorga Morales, J. (1999). Diseño Teórico-Práctica del Modelo de Evaluación de Impacto. Informe parcial del Proyecto de Investigación sobre la evaluación de Impacto del Postgrado. ISPEJV. La Habana. Cuba.
- Cabero, J. Bases pedagógicas del e-learning (2006). *Revista de Universidad del Conocimiento*. Vol. 3, No. 1.

- Disponible en: <http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf>. Búsqueda en línea febrero de 2013.
- Cabrera, J. F. (2008). Modelo de Centro Virtual de Recursos para contribuir a la integración de las TIC en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje en el Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Centro de Referencia para la Educación de Avanzada. Tesis doctoral. La Habana.
- Costa, J. (2016). El diseño Gráfico en la era de la comunicación. En: La Tiza, revista cubana de diseño. Mayo. RNPS 0659. Pp. 7-9.
- Delgado M. y Delgado, F. (2009). Objetos de aprendizaje. Nueva perspectiva para el diseño instruccional. I Congreso Iberoamericano de la enseñanza de la ingeniería en Venezuela. Disponible en línea: <http://www.hacienda.go.cr/cifh/sidovih/uploads/archivos/Articulo/Los%20recursos%20digitales%20de%20aprendizaje,%20su%20calidad%20y%20estandarizaci%C3%B3n%20para%20el%20uso%20en%20los%20entornos%20virtuales-2013.pdf>
- Del Toro Rodríguez, M. (2006). Modelo de Diseño Didáctico de Hiperentornos De Enseñanza-Aprendizaje desde una Concepción Desarrolladora. República de Cuba. Ministerio De Educación. Instituto Superior Pedagógico. "Enrique José Varona". Dirección de Tecnología Educativa. Tesis de Doctorado. Ciudad de La Habana.
- Domínguez Romero, E., Fernández-Pampillón Cesteros, A. y de Armas Ranero, I. ADA Madrid. COdA, una herramienta experimentada para la evaluación de la calidad didáctica y tecnológica de los materiales didácticos digitales. Facultad de Filología A. UCM Ciudad Universitaria. Madrid. España. Disponible en línea: https://moodle.upm.es/adamadrid/file.php/1/web_VII_jornadas_ADA/comunicaciones/54_Dominguez.pdf. S/P. Consultado septiembre de 2012.
- Ferrer Madrazo, MT, (2002). Modelo para la evaluación de las habilidades pedagógicas profesionales del maestro primario. Instituto Superior Enrique José Varona. Tesis de doctorado. La Habana. Cuba. p. 207.
- Fernández-Pampillón, A., Domínguez, E. y Armas, I. de (2012). Diez criterios para mejorar la calidad de los materiales didácticos digitales. In VII Jornada Campus Virtual UCM: valorar, validar y difundir Campus Virtual. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, pp. 25-34. ISBN 978-84-695-7120-0. Disponible en línea: http://eprints.ucm.es/20297/1/25-34_Fern%C3%A1ndez-Pampill%C3%B3n.pdf. Consultado en septiembre de 2015.
- Herrero E., Alvarez A, Cabrera, J.F. y otros (2004). Proyecto: grupo de producción de materiales educativos digitales. Área Coordinadora: Centro de Referencia para la Educación Avanzada (CREA). IPSJAE. La Habana. Cuba.
- International Council of Graphic Design Association (ICOGRADA). Disponible en: <http://www.ico-d.org>. Consultado en línea en julio de 2015.
- Junta de Acreditación Nacional. República de Cuba (2015). Sistema de Evaluación y Acreditación de Carreras Universitarias (SEA-CU). Editorial Poligráfica Félix Varela. La Habana. Cuba. 47 pp.
- Leguizamón, M.C. (2009). Diseño y desarrollo de materiales educativos computarizados (MEC'S): una posibilidad para integrar la informática con las demás Áreas del currículo. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – UPTC. Disponible en línea: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articulos-106492_archivo.pdf. Consultado en diciembre de 2013.
- Malagón, M., Frías, Y., 2009. Artículo 17. Los materiales didácticos digitales: fundamentos conceptuales. Preparación Pedagógica de la Nueva Universidad Cubana. Editorial Félix Varela. La Habana. Cuba. Pp. 239-273.
- Marimón J. A y Guelmes Valdés, E. I. (S/A). Aproximación al modelo como resultado científico. Los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. Universidad Pedagógica "Félix Varela". Centro de Ciencias e Investigaciones Pedagógicas.
- Ministerio de Educación Superior (2015). Objetivos de trabajo de la organización para el año 2016. Editorial Universitaria Félix Varela. La Habana. Cuba. pp. 143.
- NC-ISO 9001:2005. Sistema de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario. Oficina Nacional de Normalización, ONN. La Habana. Cuba.
- ONDi (2015). Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad de Diseño. Volumen I: Dimensiones, factores y requisitos de diseño. Dirección de Evaluación. República de Cuba. Ministerio de Industrias. Ediciones Forma. ISBN: 978-959-7182-15-3, 978-959-7182-16-0. pp. 170. Disponible en: <http://ondi.cu>.
- Peña, S. (2008). Propuesta de currículo para la formación de diseñadores. Tesis de Maestría. Instituto Superior de Diseño. La Habana.
- Martínez F., Prendes, M. P., Amoróz, L., Rodríguez, T. y Solano, I. M. (2002). Herramienta de evaluación de multimedia didáctico. Departamento de Didácti-