

Modelo para Determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios basado en un Estudio EFA

César Eduardo Velázquez Amador, Francisco Javier Álvarez Rodríguez, Jaime Muñoz Arteaga, Juan Pedro Cardona Salas

Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias Básicas,
Av. Universidad 940, Col. Ciudad Universitaria, Aguascalientes, Ags., México, 20100.
vace555@hotmail.com
{fjalvar, jmunozar, jpcardon}@correo.uaa.mx

2014 Published by *DIFU*_{100ci}@ <http://nautilus.uaz.edu.mx/difu100cia>

Resumen

Los Objetos de Aprendizaje son elementos que presentan dificultades especiales al momento de su evaluación al contar simultáneamente con las características de una aplicación de software y de un elemento instruccional. Los instrumentos para determinar la calidad en Objetos de Aprendizaje por lo general consideran solo la perspectiva del experto, dejando de lado la opinión del usuario, debido a lo anterior y empleando un Estudio EFA, se propone un Modelo para Determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios, el cual permite determinar la calidad en estos recursos instruccionales, tomando en cuenta la opinión del usuario.

Palabras clave: Objeto de aprendizaje, Estudio EFA, Teoría de Servicios.

1. Introducción

En el presente trabajo se expone el desarrollo de un Modelo para Determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios obtenido por medio de un Análisis Exploratorio de Factores (estudio EFA) y así mismo, se explica a detalle el Modelo obtenido. El estudio EFA se desarrolló en base a los datos originados de un instrumento para medir la percepción de la importancia de los factores relacionados a la calidad en objetos de aprendizaje inte-

grando un enfoque a servicios. No existe una definición completamente aceptada del término Objeto de Aprendizaje (OA), una definición es: "Es una entidad digital o no digital, el cual puede ser usado, reusado o referenciado durante el aprendizaje soportado por la tecnología". Existen 3 características básicas de un objeto de aprendizaje: Accesibilidad, Reusabilidad/Adaptabilidad e Interoperabilidad [1]. Los OAs son elementos que debido a su naturaleza presentan dificultades especiales al momento de su evaluación, ya que poseen tanto características de una aplicación de software como de

un elemento instruccional [2]. La tarea de la determinación de la calidad en OA se ha abordado de distintas formas, una de las más populares es el uso de instrumentos como el LORI [3], el cual permite realizar esta valoración desde la perspectiva del experto en el área, el problema que presenta esta evaluación es la falta de retroalimentación por parte del usuario. Con el objetivo de dar solución al problema anterior y de vincular estrechamente al estudiante (usuario) en la determinación de la calidad de los objetos de aprendizaje, se ha propuesto el integrar la Teoría de Servicios en la Gestión de la Calidad del OA; la cual se refiere a todo aquello que es permanente y normal en la producción de un servicio [4], entendiéndose como tal, la aplicación de competencias para el beneficio de otro, significando que un servicio es un tipo de acción, desempeño, o promesa que es intercambiada por valor entre el proveedor y el cliente [4]. En el contexto del e-learning, se puede considerar a los estudiantes como el cliente final, ya que la satisfacción con un producto/servicio educativo es una de las consecuencias del intercambio entre los sistemas de e-learning y los estudiantes [5]. El empleo de un enfoque basado en servicios en la creación de un modelo que explique la calidad en OAs, se espera brinde una mayor satisfacción al usuario, esto debido a que la evaluación los tratará no simplemente como un producto, sino como un servicio y se podrá obtener información valiosa sobre la calidad del OA de primera mano.

2. Materiales y métodos

Para el desarrollo del modelo se empleó el método mostrado en la Figura 1, el cual se detalla a continuación. Primeramente se efectuó una extensa búsqueda de investigaciones similares en libros, bibliotecas electrónicas, memorias de congresos, trabajos de tesis y referencias de Internet, en las que se hubiera integrado la Teoría de Servicios en la Gestión de la Calidad en el e-learning de manera general, pero dando prioridad en los trabajos del área de Objetos de Aprendizaje. Los artículos más relevantes encontrados fueron: Learners acceptance of e-learning in South Korea: Theories and results [6], E-S-QUAL A Multiple-Item Scale for Assessing Electronic Service Quality [7], Satisfaction with online learning: A comparative descriptive study [8], The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update [9]; en estos estudios se aborda la Calidad del Servicio en el e-learning y en los servicios electrónicos; en la búsqueda de trabajos similares no se encontraron investigaciones sobre calidad en el servicio específicamente en el uso de objetos de apren-

dizaje. Dentro de los estudios base resalta el empleo del E-S-QUAL [7] el cual permite medir la calidad del servicio electrónico, este instrumento es a su vez una adaptación del SERVQUAL [10], también desarrollado por Parasuraman. En base a la literatura, se desarrolló un instrumento para determinar la percepción de la importancia que tienen los factores que se proponen como determinantes de la calidad en OAs considerando un enfoque a servicios. La integración del enfoque a servicios en el instrumento se logró considerando las preguntas para conocer la opinión sobre los factores de: Interés (El grado de preocupación que se manifiesta por un desempeño educativo adecuado), Soporte (Es la ayuda proporcionada al estudiante al encontrarse con un problema técnico o pedagógico) y Personalización (Es la capacidad de adaptar el OA a las necesidades del estudiante). Resulta importante señalar que la propuesta realizada se encuentra pensada para aplicarse en objetos de aprendizaje de tipo agregado (granularidad gruesa), en los cuales se integren distintas actividades de aprendizaje, evaluación y colaboración. El instrumento desarrollado consta de 40 preguntas pertenecientes a 17 categorías de variables operacionales (Tabla 1). Para determinar la percepción de la importancia de cada factor se empleó una escala de Likert de 7 puntos, correspondiendo el 7 a completamente importante y el 1 a completamente no importante.

Se aplicó el instrumento desarrollado para determinar la percepción de la importancia que tienen los factores que se proponen como determinantes de la calidad en OAs a finales del 2011 a 41 estudiantes de quinto semestre de la carrera de Ingeniero en Sistemas Computacionales y a 59 estudiantes de primero, quinto y séptimo semestre de la carrera de Licenciado en Tecnologías de Información de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. De igual forma participaron profesores de diversas instituciones con amplia experiencia en el desarrollo y uso de OAs para dar un total de 105 participantes (Tabla 2). Los resultados se capturaron y analizaron con las herramientas Statistica for Windows 5.1 y el SPSS ver 12. Para la aplicación del instrumento era necesario tener la seguridad de que el estudiante tuviera el conocimiento de que son los Objetos de Aprendizaje, para lo cual previamente se realizó una presentación sobre el tema, aún cuando el estudiante ya hubiera trabajado previamente con OAs.

3. Resultados y discusión

Previamente al estudio EFA, se aplicó un estudio de correlación sobre los datos obtenidos; del estudio realizado sobre todas las variables se encontró una co-

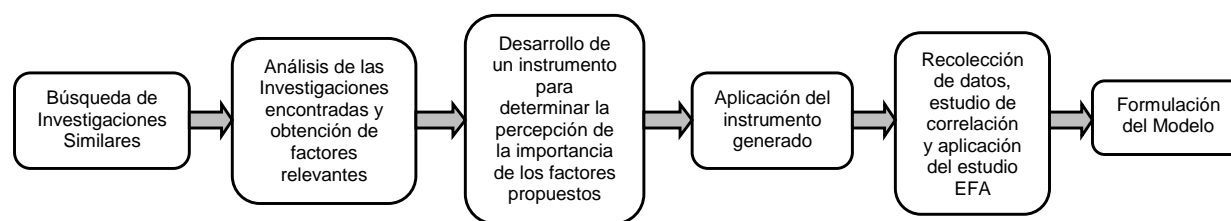


Figura 1. Método empleado en la investigación

relación positiva entre una gran cantidad de las mismas. Los resultados del estudio de correlación son parte del sustento necesario para realizar el estudio EFA, por medio del cual se puede comenzar con la validación estadística del modelo propuesto (es necesario encontrar una correlación entre algunas de las variables para justificar un estudio EFA). Para realizar todas las corridas del análisis de factores, se empleó la herramienta Statistica for Windows 5.1, se seleccionó el método de extracción de Factores Principales por Comunidades con una carga de factores de 0.45 y se usó el método de rotación de Varimax Normalizada. Después de tres corridas resultaron 4 factores. Los resultados obtenidos del Estudio EFA pueden observarse en la Tabla 3. Con relación a los eigenvalores, un valor superior o igual a 1 indica consistencia en el factor [11], por lo que, tanto los factores 1, 2, 3 y 4 presentan una consistencia suficien-

te para considerarse factores en el estudio EFA. En lo que respecta a la varianza acumulada, se tiene que un porcentaje de varianza total acumulada de 42.72 indica que los cuatro factores en su conjunto consiguen expli-

Tabla 1. Categorías de Variables Operacionales

Categorías de variables operacionales	Número de preguntas
Tiempo de respuesta	3
Usabilidad	3
Fiabilidad	1
Disponibilidad	1
Organización	1
Integridad	8
Facilidad de comprensión	3
Relevancia	1
Elementos Estéticos	1
Interés	2
Soporte (Ayuda)	3
Personalización	1
Seguridad	2
Gozo	3
Calidad Percibida del OA	4
Calidad Percibida del Servicio	1
Satisfacción Obtenida	2
Total	40

Tabla 2. Participantes de la investigación

Tipo de participante	Cantidad
Ingeniero en Sistemas Computacionales	41
Licenciado en Tecnologías de Información	59
Profesores de Diversas Instituciones	5

Tabla 3. Resultados del estudio EFA

Número de Pregunta y Categoría de la Variable Operacional	F1	F2	F3	F4
22.- Elementos Estéticos	0.48	-0.04	0.16	0.00
23.- Interés (1)	0.60	0.05	0.12	0.14
24.- Interés (2)	0.60	-0.07	0.17	0.15
25.- Soporte (1)	0.59	0.29	0.08	0.13
26.- Soporte (2)	0.69	0.15	0.10	0.11
27.- Soporte (3)	0.57	0.24	0.03	-0.04
28.- Personalización	0.56	0.01	0.16	0.15
29.- Seguridad (1)	0.66	-0.14	0.00	0.38
30.- Seguridad (2)	0.58	0.02	0.12	0.17
31.- Gozo (1)	0.55	0.23	0.11	-0.18
32.- Gozo (2)	0.52	0.26	-0.05	0.01
33.- Gozo (3)	0.49	0.14	0.16	-0.06
35.- Calidad Percibida del OA (2)	0.48	0.21	0.11	-0.06
1.- Tiempo de respuesta (1)	0.02	0.50	0.37	0.08
2.- Tiempo de respuesta (2)	0.21	0.52	0.09	0.15
3.- Tiempo de respuesta (3)	0.09	0.56	0.03	0.22
5.- Usabilidad (2)	0.02	0.60	-0.01	0.25
6.- Usabilidad (3)	0.02	0.63	0.06	0.08
7.- Fiabilidad	0.04	0.48	0.00	0.08
9.- Organización	-0.01	0.51	0.27	0.49
16.- Integridad (7)	0.22	0.61	-0.00	0.03
17.- Integridad (8)	0.12	0.52	0.11	-0.22
34.- Calidad Percibida del OA (1)	0.45	0.54	0.05	-0.30
37.- Calidad Percibida del OA (4)	0.37	-0.01	0.51	0.27
38.- Calidad Percibida del Servicio	0.13	0.08	0.78	0.09
39.- Satisfacción Obtenida (1)	0.19	0.14	0.76	-0.03
40.- Satisfacción Obtenida (2)	0.38	0.10	0.58	0.00
8.- Disponibilidad	0.01	0.23	0.05	0.51
15.- Integridad (6)	0.39	0.15	0.00	0.51
Alfa de Cronbach	0.86	0.82	0.79	NC
Eigenvalor	7.24	2.61	1.60	1.34
Eigenvalor Acumulado	7.24	9.86	11.46	12.81
Varianza total	24.15	8.73	5.34	4.49
Varianza total Acumulada	24.15	32.88	38.22	42.72

car un 42.72De los resultados obtenidos con el Alfa de Cronbach, se concluye que tanto el Factor 1 (Alfa = 0.86) como el Factor 2 (Alfa = 0.82) presentan resultados meritorios de fiabilidad, y el Factor 3 (Alfa = 0.79) presenta una alta fiabilidad [11]. En lo concerniente al Alfa de Cronbach del Factor 4 (NC.- no calculable), resultó no calculable, debido a que se integró solo de dos variables. Conforme a los resultados obtenidos con el Alfa de Cronbach, los cuales son superiores a 0.60 se tiene una fiabilidad aceptable para un estudio exploratorio [6, 10].

3.1. Modelo Resultado del Estudio EFA

Como resultado del estudio EFA se obtuvieron 4 factores, a los cuales se les asignó un nombre que fuera representativo de las variables que terminaron agrupando, la conformación de los constructores del modelo resultado del estudio EFA quedó de la siguiente forma:

Factor 1.- Calidad de Diseño del OA. Este factor se conforma de las siguientes categorías de variables operacionales:

- Elementos estéticos
- Interés
- Soporte
- Personalización
- Seguridad
- Gozo
- Calidad Percibida del OA

Factor 2.- Calidad de Desempeño (Performance). Este factor se conforma de las siguientes categorías de variables operacionales:

- Tiempo de respuesta
- Usabilidad
- Fiabilidad
- Organización
- Integridad
- Calidad Percibida del OA

Factor 3.- Evaluación Global del OA. Este factor se conforma de las siguientes categorías de variables operacionales:

- Calidad Percibida del OA

- Calidad Percibida del Servicio
- Satisfacción Obtenida

Factor 4.- Calidad de Cumplimiento del OA. Este factor se conforma de las siguientes categorías de variables operacionales:

- Disponibilidad
- Integridad

Después de aplicar el estudio EFA se mantuvieron 29 preguntas (fueron eliminadas 11) y quedaron 15 categorías de variables operacionales. Las categorías de variables operacionales que desaparecieron fueron: Facilidad de Comprensión (con 3 preguntas) y Relevancia (con 1 pregunta). Las variables operacionales que redujeron sus preguntas fueron: Usabilidad (se redujo 1 pregunta), Integridad (se redujeron 5 preguntas) y Calidad Percibida el OA (se redujo 1 pregunta). En base a los resultados del Estudio EFA, se propone la ordenación de los factores en la forma mostrada en la Figura 2, la cual constituye el Modelo Resultado del Estudio EFA. Un resultado adicional producto de la investigación de la teoría base, fue el encontrar que la integración de la teoría de servicios comprende la determinación de la satisfacción del estudiante y esto puede hacerse por medio de una adaptación del SERVQUAL.

4. Conclusión

Como resultado del estudio se obtuvo un modelo resultado del estudio EFA, el cual se conformó de los constructores: Calidad de Diseño del OA, Calidad de Desempeño (Performance), Calidad de Cumplimiento del OA, Calidad de Cumplimiento del OA

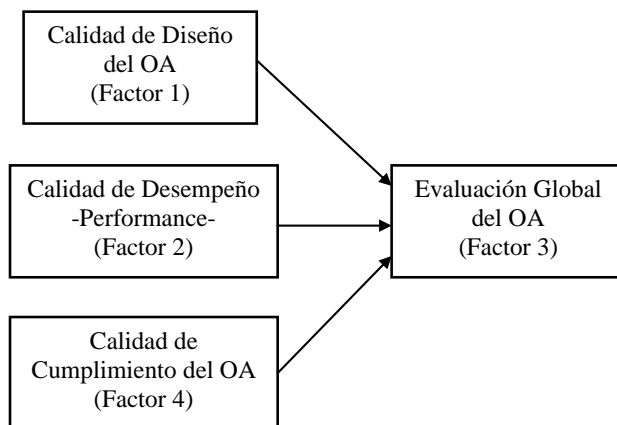


Figura 2. Modelo Resultado del Estudio EFA.

del OA y Evaluación Global del OA. La importancia de la propuesta radica en la posibilidad de integrar en la evaluación de los OAs la satisfacción del usuario, lográndose con esta retroalimentación del estudiante conocer algunos aspectos que pueden escapar a la vista del evaluador, todo con miras a obtener mejores recursos instruccionales. Adicionalmente, se llegó a la conclusión de que la calidad en OAs se puede abordar desde la perspectiva de la teoría de servicios considerando factores como el Interés, el Soporte y la Personalización, y por medio de la determinación de la satisfacción del estudiante, esto último puede hacerse empleando una adaptación del SERVQUAL. Como estudio futuro se tiene contemplado continuar con estudios comprobatorios. Se tiene planeada la aplicación de instrumentos para determinar la satisfacción esperada, la satisfacción obtenida y la calidad percibida empleando objetos de aprendizaje, el análisis de estos resultados se espera permitirá hacer también una Validación por Prueba de Concepto de Construcción de Artefacto [12].

Tipo Conductual o Tipo Diseño, Versión 3.5, , Departamento de Sistemas de Información, Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2009.

Referencias

- [1] J. Aguilar, J. Zechinelli y J. Muñoz, "Hacia la creación y administración de repositorios de objetos de aprendizaje," IV Congreso Internacional de Ciencias de la Computación, ENC 2003, México, 2003.
- [2] C.E. Velázquez, J. Muñoz Arteaga, F.J. Álvarez Rodríguez y L. Garza González, "La Determinación de la Calidad de Objetos de Aprendizaje," VII Encuentro Internacional de Ciencias de la Computación ENC 2006, pp. 346-351, 2006.
- [3] R. J. Nesbit, K. Belfer y T. Leacock, Learning Object Review Instrument (LORI), User Manual, E-Learning Research and Assessment Network, 2003.
- [4] J. Spohrer, P.P. Maglio, J. Bayley y D. Gruhl, "Steps Toward a Science of Service Systems," IEEE Computer Society, 2007, pp. 71-77.
- [5] L.H. Chen y C. Lin, "Integrating Kano's model into E-learning satisfaction, Industrial Engineering and Engineering Management," 2007 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE, pp. 297-301, 2007.
- [6] L. Byoung-Chan, Y. Jeong-Ok y L. In, "Learners acceptance of e-learning in South Korea: Theories and results," Computers and Education, 53(4), pp. 1320-1329, 2009.
- [7] A. Parasuraman, V.A. Zeithaml y A. Malhotra, "e-S-QUAL: a multiple-item scale for assessing electronic service quality," Journal of Service Research, 7(3), pp. 213-33, 2005.
- [8] V. Roach y L. Lemasters, "Satisfaction with online learning: A comparative descriptive study," Journal of Interactive Online Learning, 5 (3), pp. 317-332, 2006.
- [9] W.H. DeLone y E.R.T. Mclean, "The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update," Journal of Management Information Systems, 19(4), pp. 9-30, 2003.
- [10] A. Parasuraman, V.A. Zeithaml y L.L. Berry, "A conceptual model of service quality and its implication," Journal of Marketing, 49, Fall 1985, pp. 41-50.
- [11] A. Pardo y M. Ruiz, SPSS 11, Guía para el análisis de datos, Primera edición, Mc Graw Hill, España, 2002.
- [12] M. Mora, Descripción del Método de Investigación Conceptual: