

Empleo de la Teoría de Brechas para Determinar la Satisfacción Obtenida con el Uso de Objetos de Aprendizaje

César E Velázquez*[‡], Francisco J Álvarez*, Jaime Muñoz*,
Pedro Cardona*, Antonio Silva**, Yosly C Hernández**,
Cristian Cechinel***

Fecha de recibido: 28/062014

Fecha de Aprobación: 09/09/2014

Resumen

La integración de la Teoría de Servicios en el proceso de administración de la calidad en Objetos de Aprendizaje (OA) se espera permita desarrollar recursos instruccionales que proporcionen una mayor satisfacción a los estudiantes. El presente artículo expone un estudio de la satisfacción obtenida con el uso de objetos de aprendizaje, basado en el Modelo de Brechas de la Teoría de Servicios. Se presentan los conceptos de la calidad en objetos de aprendizaje, la Teoría de Servicios y se describe el Modelo de Brechas. También se expone un proceso y los instrumentos requeridos para determinar la satisfacción obtenida con el uso de objetos de aprendizaje. En la investigación participaron estudiantes de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, los cuales trabajaron con tres distintos objetos de aprendizaje relacionados a UML. Primeramente se determinó la satisfacción esperada, posteriormente se usaron los OA y finalmente se determinó la satisfacción obtenida. Al final del artículo se presentan los resultados de la investigación.

Palabras clave: *Teoría de Brechas, Satisfacción, Calidad, Objeto de Aprendizaje, Teoría de Servicios.*

Abstract

The integration of the services theory in the Learning Objects (LO) quality management process is expected to will allow the development of instructional resources that will provides greater student satisfaction. This article presents a study of the satisfaction obtained with the use of LO, which was based on the Gap Model from the Services Theory. We present the basic concepts of Learning Objects Quality, the Service Theory

*Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Av. Universidad No. 940, Col. Universidad, Aguascalientes (Aguascalientes), México. vace555@hotmail.com, {fjalvar,jart,jpcardon}@correo.uaa.mx

**Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Av. Los Ilustres, Los Chaguaramos, Caracas, 1043, Venezuela. {antonio.silva,yosly.hernandez}@ciens.ucv.ve

***Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, Benjamin Constant – Antiga Cotada, Pelotas(RS), Brazil, contato@cristiancechinel.pro.br

‡ Se concede autorización para copiar gratuitamente parte o todo el material publicado en la *Revista Colombiana de Computación* siempre y cuando las copias no sean usadas para fines comerciales, y que se especifique que la copia se realiza con el consentimiento de la *Revista Colombiana de Computación*.

and we describe the Gap Model. We present also a process and the instruments required for determining the satisfaction obtained with the use of learning objects. The research was conducted with students from the Universidad Autónoma de Aguascalientes and three different learning objects about UML were used. First we determined the expected satisfaction, the learning objects were used and finally we determined the obtained satisfaction. At the end of the paper we present the results of the research.

Keywords: *Gap Theory, Satisfaction, Quality, Learning Object, Service Theory.*

1. Introducción

Los proveedores de servicios educativos ofrecen lecciones en línea, pruebas en línea, y consultoría educativa para satisfacer las diversas demandas de los clientes del sector educativo [N1]. Algunos investigadores consideran al e-learning como la entrega de materiales didácticos a través de medios electrónicos, como Internet, intranets, extranets, la difusión por satélite, cintas de audio/video, televisión interactiva y el CD-ROM [N2]. Otros investigadores ven el e-learning como el aprendizaje basado en Web que utiliza la comunicación basada en web, la colaboración, la transferencia de conocimientos y la capacitación para agregar valor a los individuos y a las organizaciones [N3].

Los productos o servicios de e-learning adoptan diversas formas. Pueden ser cursos individuales y/o programas enteros; cursos completos y/o unidades de curso, clases, o componentes, elementos de un paquete de e-learning, o por ejemplo objetos de aprendizaje.

El término Objeto de Aprendizaje (en inglés *Learning Object*) fue popularizado en 1994 por Wayne Hodgins cuando nombró al grupo de trabajo CedMA “*Learning Architectures, APIs and Learning Objects*”. 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 [N4].

Los Objetos de Aprendizaje (OA) 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 [5]. Con la finalidad de mejorar la calidad de estos recursos instruccionales se propone la integración de la teoría de servicios en la gestión de la calidad de los mismos.

La Teoría de Servicios se refiere a todo aquello que es permanente y normal en la producción de un servicio [6]. Un servicio se define como 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 [6]. Un tópico fundamental en la Teoría de Servicios es el estudio de la satisfacción del usuario.

La satisfacción del usuario depende de la percepción de la calidad del servicio, esta se puede definir como la diferencia entre las expectativas del cliente sobre el servicio y el servicio percibido. Si las expectativas son mayores que el rendimiento, entonces la calidad percibida es menos que satisfactoria y por lo tanto se produce la insatisfacción del cliente [7], [8].

En la literatura de Sistemas de Información, la satisfacción de los usuarios es considerada como un factor determinante del éxito de los sistemas de e-learning [6], por lo que es recomendable el considerar la satisfacción de los usuarios en la determinación de la calidad de los OA.

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 [9].

Tanto los proveedores como los consumidores de e-learning quieren productos de educación y entrenamiento y servicios que sean eficaces y eficientes [10]. El término calidad se utiliza para incluir estos conceptos; sin embargo, la definición y medición de la calidad del e-learning presenta un dilema [11], [12]. Aunque muchas instituciones de educación superior de prestigio y empresas comenzaron a ofrecer e-learning, no es visible o defendible la conexión entre la reputación de la institución y la calidad del e-learning. El desarrollo y comercialización del e-learning se ha convertido en una empresa que está cambiando continuamente y la cual es totalmente no reglamentada [13]. Debido a esta creciente importancia que ha tenido el e-learning, y a las características especiales que presentan en su evaluación los OA, es necesario contar con medios apropiados para asegurar su calidad.

En el desarrollo de la presente investigación se emplean los conceptos del Modelo de Brechas de Calidad del Servicio. De acuerdo con Brown y Bond [14], "el modelo de brecha es uno de los mejor recibidos y con más contribuciones de valor heurístico de la literatura de servicios". El modelo identifica siete discrepancias clave o brechas relacionadas con las percepciones de la gestión de la calidad del servicio y con las tareas asociadas con la prestación de los servicios a los clientes. Las primeras seis brechas (Gap 1, Gap 2, Gap 3, Gap 4, Gap 6 y Gap 7) se identifican como funciones de la forma en que el servicio es entregado, mientras que el Gap 5 se refiere a los clientes y como tal, se considera la verdadera medida de la calidad del servicio. La brecha en la que la metodología de SERVQUAL tiene influencia es el Gap 5 [15].

Un elemento reconocido en la teoría de servicios es el SERQUAL, el cuál es un instrumento para medir la calidad del servicio, y es usado en el dominio de los sistemas de información [16]; es una escala multi-item desarrollada para evaluar la percepción del cliente sobre la calidad del servicio en negocios de venta de mercancías y proveedores de servicios [7].

La brecha 5 (Gap5), se refiere a la discrepancia entre las expectativas del cliente y su percepción del servicio prestado: como resultado de las influencias ejercidas por el lado del cliente y las deficiencias (brechas) por parte del proveedor del servicio. En este caso, las expectativas del cliente están influenciadas por las necesidades personales, las recomendaciones de boca a boca y las experiencias pasadas de servicio [15]. En la Tabla 1 se presenta una descripción de cada uno de los GAP del Modelo de Brechas. En la Fig. 1 se muestra el Modelo simplificado de brechas de calidad del servicio (Adaptado de Shahin 2004 [15] y Parasuraman, et al 1985 [7]).

Gap1: Las expectativas de los clientes en comparación con las percepciones del administrador.	Gap2: Percepciones del administrador en comparación con las especificaciones del servicio.	Gap3: Especificaciones del servicio en comparación con la prestación del servicio.	Gap4: La prestación del servicio en comparación con la comunicación externa.	Gap5: La discrepancia entre las expectativas del cliente y su percepción del servicio prestado.	Gap6: La discrepancia entre las expectativas del cliente y las percepciones de los empleados.	Gap7: La discrepancia entre las percepciones de los empleados y las percepciones del administrador.
---	--	--	--	---	---	---

Tabla 1. Descripción de cada uno de los GAP del Modelo de Brechas.

Con relación a la medición de la brecha, las mayores brechas negativas, combinadas con la evaluación de qué expectativas son más altas, facilitan la priorización de la mejora del rendimiento. Del mismo modo, si las mediciones de la brecha en algunos aspectos del servicio llegan a ser positivas, esto implica que las expectativas en realidad no solo se están cumpliendo, sino que se están superando, entonces esto permite a los administradores revisar si se puede estar "sobre-proveyendo" esta función particular del servicio y si existe la posibilidad de reasignación de recursos en las características que son de bajo rendimiento [15].

En el presente trabajo se expone en la sección de Metodología, tanto los instrumentos como el proceso para la determinación de la satisfacción del usuario con el uso de OA.

2. Metodología

Es importante señalar que la siguiente propuesta está diseñada para determinar la satisfacción obtenida con el uso de OA agregados (Objetos de Aprendizaje conformados por otros OA) o de OA con una granularidad gruesa (Objetos de Aprendizaje que se desarrollan por ejemplo a nivel de tema, en los cuales encontramos integradas actividades de aprendizaje, evaluaciones, ejemplos, etc.). Para aplicarse

a OA atómicos o de granularidad muy fina, debe hacerse una adaptación de los instrumentos presentados.

El estudio de satisfacción presentado se vincula con la teoría de servicios, lo cual permite considerar el punto de vista del estudiante, como lo expresa Jim Spohrer del Centro de Investigación de IBM en Almaden “Es deseable que los estudiantes, que experimentan el servicio de primera mano usen medidas cualitativas para medir la calidad del servicio” [6].

La determinación de la satisfacción con el uso en OA forma parte de una estrategia para la evaluación integral de los mismos. Para hacer una evaluación integral de la calidad de un OA es necesario en primer lugar efectuar una evaluación tradicional, pudiéndose emplear para esto el LORI [17], el cual es uno de los instrumentos más usados en la evaluación de objetos de aprendizaje o cualquier otro instrumento equivalente que se concrete a determinar la calidad del recurso educativo (Por ejemplo, se puede usar el instrumento presentado en el artículo “Una Experiencia en el Desarrollo Masivo de OA empleando Parámetros de Calidad y un Proceso de Gestión Bien Definido” [18]). En segundo lugar se hará la determinación de la satisfacción obtenida con el uso del OA.

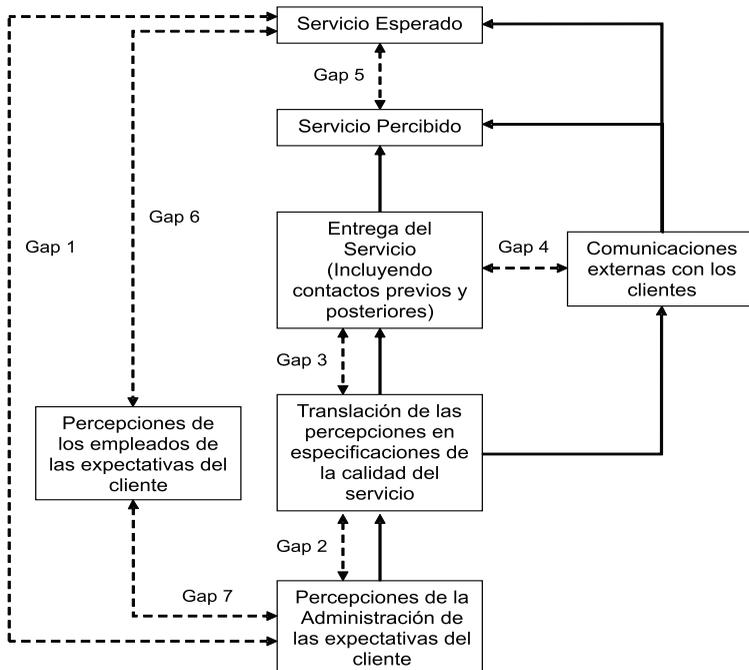


Fig. 1. Modelo simplificado de brechas de calidad del servicio (Adaptado de Shahin 2004 [15] y Parasuraman, et al., 1985 [7]).

2.1 Instrumentos para Determinar la Satisfacción del Usuario

El instrumento empleado para determinar la satisfacción proporcionada por el OA es una adaptación del e-S-QUAL [19]. El e-S-QUAL es un instrumento el cual permite medir la calidad del servicio electrónico proporcionado (por ejemplo en sitios Web o de comercio electrónico) y es una adaptación del SERVQUAL desarrollado por Parasuraman.

Debido a que un punto medular del estudio del cual se deriva este trabajo era la integración de un enfoque a servicios en la determinación de la calidad en OA, y al momento de la investigación no se encontraron trabajos exactamente con esta temática, se procedió a considerar los trabajos que integraran un enfoque a servicios en el e-learning en general, razón por la cual el instrumento presentado se obtuvo por medio del análisis de investigaciones pertenecientes a las temáticas de Adopción de e-learning, Calidad del Servicio en sitios Web, Calidad del Servicio Electrónico, Satisfacción en aprendizaje en línea, Uso de OA y Métricas de éxito para el e-Commerce.

Las preguntas del instrumento para determinar la satisfacción esperada con el uso del OA se presentan en la Tabla 2, es importante hacer notar que estas preguntas se encuentran redactadas en tiempo futuro. Las preguntas del instrumento para determinar la satisfacción obtenida con el uso del OA se presentan en la Tabla 3, y se encuentran redactadas en pretérito. Por medio de estos dos instrumentos es posible conocer tanto la satisfacción esperada, como la obtenida al usar el OA.

1.	Será fácil encontrar el OA.
2.	El OA se cargará o accederá rápidamente.
3.	El funcionamiento del OA será rápido.
4.	Será fácil usar y navegar en el OA.
5.	Será fácil llegar a cualquier parte del OA.
6.	Será fácil encontrar lo que necesito en el OA.
7.	El funcionamiento del OA se realizará sin problemas.
8.	El OA estará siempre disponible para ser usado.
9.	La información del OA estará bien organizada.
10.	Los objetivos de aprendizaje del OA se establecerán claramente.
11.	Los contenidos serán congruentes con los objetivos del OA.
12.	Los materiales (textos, imágenes, animaciones, videos, audios, ligas, bibliografía, etc.) serán suficientes y adecuadamente seleccionados y utilizados.
13.	El OA me ofrecerá una variedad de tipos de recursos de aprendizaje.
14.	Las actividades de aprendizaje serán adecuadas y suficientes conforme a lo que se enseñe en el OA.
15.	Las evaluaciones serán adecuadas y suficientes conforme a lo que se enseñe en el OA.
16.	El OA se encontrará actualizado.
17.	Será veraz la información del OA.
18.	El nivel de dificultad de los contenidos de aprendizaje será apropiado.
19.	Los contenidos o materiales del OA serán fáciles de entender.
20.	El OA explicará claramente sus respuestas y estas me ayudarán a aprender.
21.	El OA enfatizará o señalará los aspectos importantes del contenido.
22.	La estética del OA (colores usados, tamaño y tipo de fuentes, colocación de los elementos, etc.) será adecuada.
23.	El OA me ofrecerá retroalimentación adecuada y oportuna sobre mi desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje.
24.	El OA llevará un registro de mi desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje.
25.	El OA ofrecerá ayuda cuando surja un problema técnico durante el proceso de aprendizaje.
26.	El OA ofrecerá ayuda cuando surja un problema pedagógico durante el proceso de aprendizaje.
27.	Las funciones de ayuda en el OA serán útiles.
28.	El OA permitirá personalizar mi trabajo con él.
29.	El OA protegerá y no compartirá la información de mis actividades de aprendizaje.
30.	El OA protegerá y no compartirá mi información personal con otros sitios o personas.
31.	El OA será motivador.
32.	El OA será divertido.
33.	Me gustará utilizar de nuevo el OA y podré recomendarlo.

34. En general considero que los aspectos técnicos como el tiempo de respuesta, la facilidad de uso, la fiabilidad y la disponibilidad del OA serán adecuados.
35. En general considero que la información del OA se encontrará bien presentada y será adecuada y suficiente.
36. En general considero que las actividades de aprendizaje y evaluaciones del OA serán adecuadas y suficientes.
37. En general considero que el OA se encontrará bien construido.
38. En general considero que el OA me ofrecerá los servicios necesarios para aprender
39. Se cumplirán mis expectativas con relación al OA.
40. En general, el OA me ayudará a aprender.

Tabla 2. Preguntas para determinar la satisfacción esperada con el uso del OA.

2.2 Proceso para Determinar la Satisfacción del Usuario

En esta propuesta es necesario primeramente determinar la satisfacción esperada antes de usar el OA y una vez que se ha trabajado con el mismo, se determina la satisfacción obtenida [20]. De la diferencia entre la satisfacción obtenida (posterior al uso del OA) y la satisfacción esperada (previa al uso del OA) se obtiene una brecha (Gap), si la satisfacción obtenida es igual o superior a la satisfacción esperada, obtenemos una brecha de cero o positiva, por lo que se concluye que existe satisfacción de uso, y tendremos un recurso educativo que está cumpliendo con las expectativas del usuario, en este caso se puede hablar de una evaluación positiva del OA.

La brecha o Gap se calcula en la forma mostrada en la Ecuación 1.

$$\text{Brecha (GAP)} = \text{Satisfacción Obtenida} - \text{Satisfacción Esperada} \quad (1)$$

1. Fue fácil encontrar el OA.
2. El OA se cargó o accedió rápidamente.
3. El funcionamiento del OA fue rápido.
4. Fue fácil usar y navegar en el OA.
5. Fue fácil llegar a cualquier parte del OA.
6. Fue fácil encontrar lo que necesité en el OA.
7. El funcionamiento del OA se realizó sin problemas.
8. El OA estuvo siempre disponible para ser usado.
9. La información del OA estuvo siempre bien organizada.
10. Los objetivos de aprendizaje del OA se establecieron claramente.
11. Los contenidos fueron congruentes con los objetivos del OA.
12. Los materiales (textos, imágenes, animaciones, videos, audios, ligas, bibliografía, etc.) fueron suficientes y adecuadamente seleccionados y utilizados.
13. El OA me ofreció una variedad de tipos de recursos de aprende
14. Las actividades de aprendizaje fueron adecuadas y suficientes conforme a lo que se enseñó en el OA.
15. Las evaluaciones fueron adecuadas y suficientes conforme a lo que se enseñó en el OA.
16. El OA se encontró actualizado.
17. Fue veraz la información del OA.
18. El nivel de dificultad de los contenidos de aprendizaje fue apropiado.
19. Los contenidos o materiales del OA fueron fáciles de entender.
20. El OA explicó claramente sus respuestas y estas me ayudaron a aprender.
21. El OA enfatizó o señaló los aspectos importantes del contenido.
22. La estética del OA (colores usados, tamaño y tipo de fuentes, colocación de los elementos, etc.) fue adecuada.
23. El OA me ofreció retroalimentación adecuada y oportuna sobre mi desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje.
24. El OA llevó un registro de mi desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje.
25. El OA ofreció ayuda cuando surgió un problema técnico durante el proceso de aprendizaje.
26. El OA ofreció ayuda cuando surgió un problema pedagógico durante el proceso de aprendizaje.
27. Las funciones de ayuda en el OA fueron útiles.
28. El OA permitió personalizar mi trabajo con él.
29. El OA protegió y no compartió la información de mis actividades de aprendizaje.
30. El OA protegió y no compartió mi información personal con otros sitios o personas.
31. El OA fue motivador.
32. El OA fue divertido.
33. Me gustaría utilizar de nuevo el OA y puedo recomendarlo.
34. En general considero que los aspectos técnicos como el tiempo de respuesta, la facilidad de uso, la fiabilidad y la disponibilidad del OA fueron adecuados.
35. En general considero que la información del OA se encontró bien presentada y fue adecuada y suficiente.
36. En general considero que las actividades de aprendizaje y evaluaciones del OA fueron adecuadas y suficientes.
37. En general considero que el OA estuvo bien construido.
38. En general considero que el OA me ofreció los servicios necesarios para aprender
39. Se cumplieron mis expectativas con relación al OA.
40. En general, el OA me ayudó a aprender.

Tabla 3. Preguntas para determinar la satisfacción obtenida con el uso del OA.

Cuando la medición de la satisfacción obtenida es menor a la de la satisfacción esperada, obtenemos una brecha negativa, y tendremos un OA que no cumple con las expectativas del usuario, por lo que se puede hablar de una evaluación negativa del mismo. El proceso para determinar la satisfacción del usuario se presenta en la Fig. 2.

Los resultados de la brecha obtenida son analizados por el evaluador, el cual determina si es necesario regresar el OA al desarrollador para corregir algo, o si se ha pasado la prueba de satisfacción del usuario y se puede considerar el OA liberado. Del estudio de satisfacción, se pasaría al desarrollador una relación de las preguntas en las cuales se encontró insatisfacción, esto con la finalidad de conocer exactamente qué puntos deben corregirse, manejándose con prioridad aquellos que obtuvieron mayor insatisfacción. La manera en que se atenderán las observaciones dependerá del punto en el cual se tuvo insatisfacción, por ejemplo: si se encontró insatisfacción en el punto 15 (Las evaluaciones fueron adecuadas y suficientes conforme a lo que se enseñó en el OA) se deberán incrementar y/o revisar las actividades de evaluación, con la finalidad de adecuarlas al contenido trabajado en el OA.

Un criterio que se propone para regresar un OA al desarrollador para corregirlo, consiste en remitirlo cuando cuente con 10 evaluaciones de satisfacción de distintos usuarios, en las cuales cuando menos el 50% no sean positivas. Este criterio busca el no mandar innecesariamente el OA a mantenimiento, pero estos criterios pueden ajustarse en base a las necesidades de cada organización. Una vez que se ha liberado un OA este pasa a una etapa de mantenimiento (mejora, actualización y monitoreo) y uso.

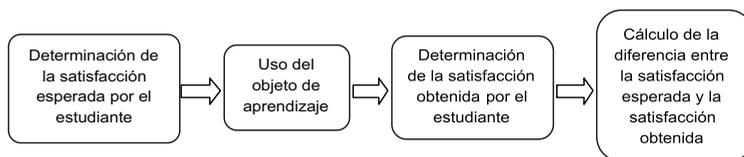


Fig. 2. Determinación de la satisfacción del usuario (Fuente: Propuesta de los autores).

2.3 Un Caso de Estudio

La parte experimental de la presente investigación se realizó en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, participando un total de 55 estudiantes de 5to semestre, correspondiendo a 20 alumnos de Licenciado en Tecnologías de Información y a 35 alumnos de Ingeniero en Sistemas Computacionales. La razón por la que se trabajó con alumnos de quinto semestre obedece a que se encontraban cursando la materia de Análisis y Diseño Orientado a Objetos, por lo que los OA

seleccionados se emplearon como refuerzo a diversas temáticas de UML (Lenguaje de Modelado Unificado) que en ese momento se estaban estudiando.

Para la aplicación del instrumento era necesario tener la seguridad de que el estudiante tuviera el conocimiento de qué 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 OA.

Como materiales se emplearon el Instrumento de Satisfacción Esperada con el Uso del OA (Que permite determinar qué tan satisfecho se considera que se encontrará el usuario después de usar el OA) y el Instrumento de Satisfacción Obtenida con el Uso del OA (Que permite determinar qué tan satisfecho considera que se encuentra el usuario después de usar el OA); ambos instrumentos como se indicó previamente se basan tanto en las preguntas de la Tabla 2 como de la Tabla 3 simultáneamente. Otros materiales empleados fueron el SPSS ver 12 para realizar el análisis de frecuencias y el cálculo de la satisfacción por pregunta y el EXCEL para calcular tanto la brecha (GAP) como la satisfacción obtenida con cada OA.

También como materiales, se tuvieron tres OA, con los cuales se experimentó. El primer OA (OA número 1) se encontró en el Latin American Federation of Learning Object Repositories, también conocido como LA FLOR [21], esta federación aglutina más de 50.000 materiales educativos en español, portugués e inglés. Este OA es un documento de PowerPoint que corresponde a un recurso sobre el tema de Casos de Uso en UML.

El segundo OA empleado en la investigación (OA número 2) se encontró en GLOBE, Federación Mundial de Repositorios de OA [22], el cual proporciona acceso a casi un millón de materiales educativos de Europa, Norteamérica, América Latina, Asia y África. Este OA es un documento PDF que proporciona una Introducción al Modelado y a UML.

El primero y el segundo OA se eligieron debido a que se deseaba trabajar con elementos reales que pueden ser localizados en repositorios de libre acceso, ejemplificando lo que un estudiante o profesor comúnmente puede encontrar al buscar un OA. La temática de Casos de Uso en UML e Introducción al Modelado se eligieron debido a que todos los alumnos que participaron en la investigación estaban cursando la materia de Análisis y Diseño Orientado a Objetos, por lo que se buscaron temas incluidos en la materia y que por consecuencia fueran tanto de utilidad como de interés para el estudiante.

El tercer OA (OA número 3) se elaboró en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, se hizo sobre la temática de Casos de Uso en UML; en su desarrollo se consideraron los aspectos de calidad tradicional (elementos tecnológicos, pedagógicos, de contenido y estéticos y ergonómicos), este OA cuenta también con actividades de aprendizaje, evaluación y adicionalmente se tomaron en cuenta aspectos de la teoría de servicios, como son el proporcionar retroalimentación (tanto sobre las actividades de aprendizaje como sobre las de evaluación), soporte pedagógico y soporte técnico [23] y [24]. Este fue el tercer OA usado y evaluado por los estudiantes.

El proceso para la recolección de datos fue el siguiente:

- 1) Aplicación del Instrumento de Satisfacción Esperada con el Uso del OA (Una sola vez).- Este instrumento permite conocer las expectativas con relación al uso del OA (qué es lo que el usuario espera obtener al trabajar con el recurso educativo). Este instrumento debe ser llenado antes de usar el OA.
- 2) Uso del OA número 1.
- 3) Aplicación del Instrumento de Satisfacción Obtenida con el Uso del OA (Para el OA número 1).- Cuando el usuario terminó de interactuar con el OA, se le aplicó el instrumento para determinar la satisfacción obtenida con el uso del OA. Esta evaluación es de capital importancia, debido a que algunos aspectos tecnológicos como son una adecuada carga y ejecución del OA solo se pueden conocer gracias a la retroalimentación del usuario.
- 4) Uso del OA número 2.
- 5) Aplicación del Instrumento de Satisfacción Obtenida con el Uso del OA (Para el OA número 2)
- 6) Uso del OA número 3.
- 7) Aplicación del Instrumento de Satisfacción Obtenida con el Uso del OA (Para el OA número 3)

El llenado de todos los instrumentos se hizo a mano en formas impresas. Al contestar el instrumento era necesario que el estudiante registrara su nombre, esto con la finalidad de poder hacer la comparación entre sus expectativas y la satisfacción obtenida, es decir para el cálculo de la brecha. Aún cuando el estudiante escribe su nombre en los instrumentos, el manejo de la información es completamente anónimo, ya que al registrar los datos en Excel, se sustituye el nombre por un índice y a la información se le dará un manejo global y no particular, esto se le hace saber al estudiante para que llene con plena libertad y confianza los instrumentos.

Una vez recolectados los datos, se capturaron en EXCEL, para después proceder a calcular la brecha en la misma herramienta, empleando la

Ecuación 1. Se empleó el EXCEL debido a que el cálculo de la brecha consiste en la obtención de una diferencia entre la satisfacción obtenida menos la satisfacción esperada; debido a la sencillez de la operación el empleo de una hoja de cálculo es lo más apropiado, con la ventaja adicional de que los resultados pueden exportarse de manera sencilla a programas estadísticos como el SPSS para efectuar un cálculo más complejo; esto mismo se realizó en la investigación, ya que los datos obtenidos se exportaron a SPSS con la finalidad de realizar un análisis de frecuencias para cada uno de los OA evaluados.

3. Resultados

Una vez realizada la experimentación con los OA y habiéndose capturado los resultados de los instrumentos sobre la satisfacción esperada y obtenida con cada uno, se procedió a realizar el cálculo de la satisfacción obtenida.

En la Tabla 4 se presenta el análisis de frecuencias resultado de calcular la satisfacción obtenida (Cálculo de la brecha) con el OA 1. El cálculo se realizó empleando la Ecuación 1. En la Tabla 4, se presenta por cada pregunta el Valor obtenido (V) y la frecuencia que obtuvo el valor (F).

Pre. 1	Pre. 2	Pre. 3	Pre. 4	Pre. 5	Pre. 6	Pre. 7	Pre. 8	Pre. 9	Pre. 10	Pre. 11	Pre. 12	Pre. 13	Pre. 14	Pre. 15															
V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V															
F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F															
-5	1	-4	-4	-3	2	-3	2	-3	2	-2	4	-5	1	-4	-4	2	-7	1	-6	2	-5	1	-6	1	-6	1			
-4	5	-2	1	-2	3	-1	11	-2	5	-2	7	-1	7	-3	1	-3	5	-3	1	-6	3	-5	1	-4	1	-5	1	-5	2
-3	3	-1	9	-1	9	0	26	-1	8	-1	14	0	25	-2	4	-2	9	-2	3	-4	1	-4	4	-3	8	-4	1	-4	2
-2	1	0	17	0	17	1	12	0	22	0	18	1	16	-1	12	-1	12	-1	12	-2	3	-3	1	-2	5	-3	3	-3	3
-1	9	1	20	1	21	2	4	1	13	1	10	2	1	0	21	0	16	0	21	-1	20	-2	11	-1	18	-2	5	-2	5
0	17	2	3	2	3			2	4	2	3	5	1	1	10	1	7	1	10	0	15	-1	14	0	14	-1	14	-1	16
1	16	3	1					3	1	3	1	7	1	2	4	2	2	2	5	1	9	0	12	1	8	0	19	0	17
2	2																												
3	1																												
4																													
5	1																												
6																													
7																													
8																													
9																													
10																													
11																													
12																													
13																													
14																													
15																													
16																													
17																													
18																													
19																													
20																													
21																													
22																													
23																													
24																													
25																													
26																													
27																													
28																													
29																													
30																													
V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V															
F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F															
-5	1	-4	-4	-3	2	-3	2	-3	2	-2	4	-5	1	-4	-4	2	-7	1	-6	2	-5	1	-6	1	-6	1			
-4	5	-2	1	-2	3	-1	11	-2	5	-2	7	-1	7	-3	1	-3	5	-3	1	-6	3	-5	1	-4	1	-5	1	-5	2
-3	3	-1	9	-1	9	0	26	-1	8	-1	14	0	25	-2	4	-2	9	-2	3	-4	1	-4	4	-3	8	-4	1	-4	2
-2	1	0	17	0	17	1	12	0	22	0	18	1	16	-1	12	-1	12	-1	12	-2	3	-3	1	-2	5	-3	3	-3	3
-1	9	1	20	1	21	2	4	1	13	1	10	2	1	0	21	0	16	0	21	-1	20	-2	11	-1	18	-2	5	-2	5
0	17	2	3	2	3			2	4	2	3	5	1	1	10	1	7	1	10	0	15	-1	14	0	14	-1	14	-1	16
1	16	3	1					3	1	3	1	7	1	2	4	2	2	2	5	1	9	0	12	1	8	0	19	0	17
2	2																												
3	1																												
4																													
5	1																												
6																													
7																													
8																													
9																													
10																													
11																													
12																													
13																													
14																													
15																													
16																													
17																													
18																													
19																													
20																													
21																													
22																													
23																													
24																													
25																													
26																													
27																													
28																													
29																													
30																													
V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V															
F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F															
-5	1	-4	-4	-3	2	-3	2	-3	2	-2	4	-5	1	-4	-4	2	-7	1	-6	2	-5	1	-6	1	-6	1			
-4	5	-2	1	-2	3	-1	11	-2	5	-2	7	-1	7	-3	1	-3	5	-3	1	-6	3	-5	1	-4	1	-5	1	-5	2
-3	3	-1	9	-1	9	0	26	-1	8	-1	14	0	25	-2	4	-2	9	-2	3	-4	1	-4	4	-3	8	-4	1	-4	2
-2	1	0	17	0	17	1	12	0	22	0	18	1	16	-1	12	-1	12	-1	12	-2	3	-3	1	-2	5	-3	3	-3	3
-1	9	1	20	1	21	2	4	1	13	1	10	2	1	0	21	0	16	0	21	-1	20	-2	11	-1	18	-2	5	-2	5

Como puede observarse en la Tabla 9, nuevamente varias de las preguntas relacionadas a los aspectos tecnológicos, entre los que se incluye la usabilidad (preguntas 2, 3, 5 y 7), resultaron con una evaluación positiva (Con una satisfacción superior a 0.5). Es importante señalar que una de las preguntas que presentó una mayor satisfacción fue la 26, la cual se relaciona con un factor identificado como determinante de la calidad del servicio; los factores identificados como determinantes de la calidad del servicio resultaron con una satisfacción negativa en los OA 1 y 2.

Con relación a las preguntas que presentaron una mayor insatisfacción se tienen únicamente la 29 y la 30 (la insatisfacción manifestada puede considerarse como marginal, ya que sus valores fueron de -0.04 y de -0.02, valores muy cercanos a 0, que ya expresarían satisfacción), las cuales se relacionan a la protección tanto de las actividades de aprendizaje como de la información personal.

Preguntas que presentaron mayor satisfacción	Satisfacción
7.- El funcionamiento del OA se realiza sin problemas.	0.69
26.- El OA ofrece ayuda cuando surge un problema pedagógico durante el proceso de aprendizaje.	0.69
3.- El funcionamiento del OA es rápido.	0.67
5.- Es fácil llegar a cualquier parte del OA.	0.67
2.- El OA se carga o accede rápidamente.	0.65
Preguntas que presentaron mayor insatisfacción	Satisfacción
29.- El OA protege y no comparte la información de mis actividades de aprendizaje.	-0.04
30.- El OA protege y no comparte mi información personal con otros sitios o personas.	-0.02

Tabla 9. Preguntas con mayor y menor satisfacción para el OA 3.

Con relación a la satisfacción obtenida con cada objeto de aprendizaje (la cual se obtiene calculando el promedio de la satisfacción de todas las preguntas por cada OA), tenemos que el OA número 1 presentó una satisfacción de -0.8, el OA número 2 presentó una satisfacción de -0.7 y el OA número 3 presentó una satisfacción de 0.4, por lo anterior se puede concluir que los usuarios manifestaron insatisfacción con los OA 1 y 2 y se expresaron satisfechos con el uso del OA 3.

4. Conclusiones

En el presente trabajo se expuso un proceso para determinar la satisfacción con el uso de objetos de aprendizaje, así como los instrumentos empleados para determinar la satisfacción esperada y obtenida. De igual forma, se presentaron los resultados de un caso de estudio desarrollado en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, en el cual, estudiantes de la institución trabajaron con tres OA y se les efectuó el estudio para determinar su satisfacción de uso.

Con relación al caso de estudio, se obtuvieron mayores valores de satisfacción con el OA número 3, el cual se desarrolló considerando los aspectos de calidad tradicional (elementos tecnológicos, pedagógicos,

de contenido y estéticos y ergonómicos) y los aspectos de la teoría de servicios (proporcionar retroalimentación, soporte pedagógico y soporte técnico); solo dos preguntas (la 29 y la 30) reflejaron insatisfacción por parte del usuario, pero es importante señalar que esta insatisfacción fue marginal (-0.04 y -0.02). Con lo anterior se tiene una evidencia inicial de que al estudiante le proporciona una mayor satisfacción el usar un OA semejante al número 3, en comparación con los OA número 1 y 2, los cuales son presentaciones o documentos de texto que no contienen actividades de evaluación, retroalimentación, soporte pedagógico y soporte técnico.

Resulta interesante señalar que los máximos valores de satisfacción se encontraron en las preguntas relacionadas con los aspectos tecnológicos, entre los que se encuentra la usabilidad; esto puede ser un indicador de que actualmente los creadores de OA han prestado una mayor atención a estos factores, por lo que el desarrollo de objetos de aprendizaje parece tener resuelto en mayor medida los aspectos tecnológicos, mientras que otros aspectos relacionados con la calidad del servicio (como el proporcionar retroalimentación, soporte pedagógico y soporte técnico) en muchas ocasiones son pasados por alto.

Los principales aportes de la presente investigación a esta área del conocimiento son el proporcionar una evidencia inicial de que objetos de aprendizaje desarrollados considerando un enfoque a servicios pueden proporcionar una mayor satisfacción al usuario. En un OA desarrollado integrando un enfoque a servicios adicionalmente a los aspectos de calidad tradicional, se toman en cuenta aspectos de la teoría de servicios, como son el proporcionar retroalimentación, soporte pedagógico y soporte técnico. Las preguntas presentadas para determinar la satisfacción esperada con el uso del Objeto de Aprendizaje constituyen también una aportación del presente trabajo. Otra aportación es el exponer en forma detallada un caso de estudio en el cual se explica la forma para determinar la satisfacción del usuario al usar objetos de aprendizaje y lo que debe hacerse en caso de obtener insatisfacción con el uso. Resulta importante señalar que en la literatura latinoamericana no abundan los trabajos que presenten tanto el proceso como los instrumentos para determinar la satisfacción con el uso de objetos de aprendizaje.

Considerando los resultados anteriores y que la definición de qué es un OA es demasiado amplia y a que una gran variedad de recursos educativos pueden caer en esta categoría, resulta pertinente formular las siguientes preguntas, que pueden ser detonantes para futuras investigaciones: ¿Cuál es el porcentaje de OA en nuestros repositorios que son presentaciones o documentos de texto y que no contienen

actividades de aprendizaje, evaluación, retroalimentación, soporte pedagógico y soporte técnico?, y ¿Qué nivel de satisfacción realmente tienen los estudiantes de nuestras instituciones que trabajan con este tipo de recursos?.

Como futura investigación se tiene contemplado el desarrollo de una aplicación que permita automatizar vía internet tanto el llenado de los instrumentos, como el cálculo de la brecha.

Agradecimientos

Los autores de este artículo agradecen a la Universidad Autónoma de Aguascalientes por el apoyo brindado a través del proyecto PIINF14-6, “Estudio de la Satisfacción obtenida en Estudiantes Universitarios al usar Objetos de Aprendizaje desarrollados integrando un Enfoque a Servicios” y a Promep, por el apoyo brindado a través del proyecto en red internacional en su 3er año, “Modelo en Red para Disminución de la Brecha Digital de Población Vulnerable a Través de Estrategias de Contenidos Multiculturales y de las Capacidades e Integración de los Cuerpos Académicos Participantes”, proyecto liderado por el Dr. Jaime Muñoz Arteaga (UAA), mi2012-2013 y perteneciente a la red “Tecnología Instruccional para Objetos de Aprendizaje Multiculturales”, en la cual participan la Universidad Veracruzana, el CENIDET, La Universidad Central de Venezuela, UNICAUCA y la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Referencias

- [1] 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), 1320-1329, 2009.
- [2] E. Engelbrecht, Adapting to changing expectations: Postgraduate students' experience of an e-learning tax program. *Computers and Education*, 45(2), 217–229, 2005.
- [3] T. Kelly y D. Bauer, Managing Intellectual capital via e-learning at Cisco. In C. Holsapple (Ed.). *Handbook on knowledge management 2: Knowledge directions*. Berlin, Germany: Springer, 511–532, 2004.
- [4] J. Aguilar, J. Zechinelli, J Muñoz, Hacia la creación y administración de repositorios de objetos de aprendizaje. IV Congreso Internacional de Ciencias de la Computación, ENC 2003, 2003.

- [5] César Velázquez, Jaime Muñoz, Francisco Álvarez y Laura Garza, La determinación de la Calidad del Contenido de un Objeto de Aprendizaje, VII Encuentro Internacional de Computación ENC'06, San Luis Potosí, México, ISBN: 968- 5733-06-6, 346-351, 2006.
- [6] J. Spohrer, P. Maglio, J. Bayley, y D. Gruhl, Steps Toward a Science of Service Systems. IEEE Computer Society, 71-77, 2007.
- [7] A. Parasuraman, V. Zeithaml, y L. Berry, A conceptual model of service quality and its implication. Journal of Marketing. 49 Fall, 41-50, 1985.
- [8] B. Lewis y V. Mitchell, Defining and measuring the quality of customer service. Marketing Intelligence & Planning. 8(6) 11-17, 1990.
- [9] L. Chen y C. Lin, Integrating Kano's model into E-learning satisfaction. Industrial Engineering and Engineering Management, 2007 IEEE International Conference, 297-301, 2007.
- [10] K. Barker, Linking the literature: School effectiveness and virtual schools, 1999, Disponible en: <http://www.futured.com/pdf/Virtual.pdf>.
- [11] D. Abrioux, Ponencia principal: Developing a quality framework for online and distance education. Manitoba Association for Distributed Learning and Training, 2004, Disponible en: http://www.madlat.ca/quality_learning/keynotes.html
- [12] N. Parker, The quality dilemma in online education. In Theory and practice of online learning, Chapter 16. Athabasca, AB: Athabasca University Press, 2004, Disponible en: http://cde.athabascau.ca/online_book/ch16.html.
- [13] K. Barker, E-learning Quality Standards for Consumer Protection and Consumer Confidence: A Canadian Case Study in E-learning Quality Assurance. Educational Technology & Society, 10(2) 109-119, 2007.
- [14] S. Brown y E. Bond, "The internal/external framework and service quality: Toward theory in services marketing", Journal of Marketing Management, February, 25-39, 1995.
- [15] A. Shahin, SERVQUAL and Model of Service Quality Gaps: A Framework for Determining and Prioritizing Critical Factors in

Delivering Quality Services, 4th International Conference on Quality Management, Tehran, 19-21 December, 2004

- [16] L. Pitt, R. Walson y C. Kavan, Measuring Information Systems Service Quality: Concerns for a Complete Canvas. *MIS Quarterly*, 209-221, Junio 2007.
- [17] J. Nesbit, K. Belfer y T. Leacock, Learning Object Review Instrument (LORI). User Manual. E-Learning Research and Assessment Network, 2003.
- [18] César Velázquez, Francisco Álvarez, Laura Garza, Miguel-Ángel Sicilia, Manuel Mora y Jaime Muñoz, Una Experiencia en el Desarrollo Masivo de Objetos de Aprendizaje Empleando Parámetros de Calidad y un Proceso de Gestión Bien Definido, *REVISTA IBEROAMERICANA DE TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE, IEEE-RITA (Latin-American Learning Technologies Journal)*, ISSN 1932-8540, 6(4), noviembre de 2011, http://rita.det.uvigo.es/index.php?content=Num_Pub&idiom=Es&visualiza=4&volumen=6&numero=4
- [19] A. Parasuraman, V. Zeithaml, y A. Malhotra, e-S-QUAL: a multiple-item scale for assessing electronic service quality. *Journal of Service Research*. 7(3) 213-33, 2005.
- [20] P. Babiarz, M. Piotrowski, M. Wawrzynkiewicz, The Application of Service Quality GAP Model to Evaluate the Quality of Blended Learning. *Proceedings Of The Iadis International E-Society Conference*, Lisbon, 2003.
- [21] Repositorio LA FLOR, Latin American Federation of Learning Object Repositories, 2014, Disponible en: <http://laflor.laclo.org>, último acceso 22 de febrero de 2015.
- [22] Repositorio GLOBE, Federación Mundial de Repositorios de Objetos de Aprendizaje, 2014, Disponible en: <http://www.globe-info.org>, último acceso 22 de febrero de 2015.
- [23] César Velázquez, Francisco Álvarez, Laura Garza, Jaime Muñoz, Manuel Mora y Pedro Cardona, Guía de Mejores Prácticas para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios, Conferencia Conjunta Iberoamericana sobre Tecnologías para el Aprendizaje CcITA 2012, Mérida, Yucatán, del 4 al 6 de Julio de 2012, ISBN: 9786079562236.

- [24] César Velázquez, Francisco Álvarez, Laura Garza, Jaime Muñoz, Pedro Cardona, y Yosly Hernández, Gestión de la Calidad en el desarrollo de Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios. 8va Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje y Tecnologías de Aprendizaje, LACLO 2013, Valdivia, Chile, del 21 al 25 de octubre de 2013, ISSN: 1982 – 1611.