

Un modelo de evaluación de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje basado en la usabilidad.

Ariel Ferreira Szpiniak

Departamento de Computación. Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.
Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.
aferreira@exa.unrc.edu.ar

Cecilia V. Sanz

III LIDI, Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires,
Argentina.
csanz@lidi.info.unlp.edu.ar

Resumen

En este trabajo presentamos los avances en la generación de un modelo de evaluación de Entornos Virtuales de Enseñanza y de Aprendizaje (EVEA) basado en la usabilidad. El modelo propuesto forma parte de un trabajo de tesis correspondiente a la Maestría de Tecnología Informática Aplicada en Educación, de la Facultad de Informática de la UNLP.

Se presentan aquí los lineamientos generales de las cuatro capas propuestas para el modelo, los métodos de evaluación de usabilidad seleccionados para cada una de ellas, y los evaluadores requeridos. Por último se detallan los componentes de la primera capa y las posibles formas de evaluarlos.

Si bien el modelo de evaluación está en construcción, se tiene la intención de aplicarlo para un EVEA en particular, en un contexto institucional específico.

Palabras claves: EVEA, usabilidad, evaluación.

Introducción

Los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje son aplicaciones informáticas diseñadas con el propósito de facilitar la comunicación pedagógica entre los participantes en un proceso educativo. Este proceso puede asumir modalidades diferentes: a distancia, presencial, o de naturaleza mixta (blended). Se caracterizan por utilizar redes, principalmente Internet, como soporte para permitir la comunicación entre los participantes del proceso, fundamentalmente docentes y alumnos. La Web es el servicio

fundamental que posibilita a estos sistemas interactuar con los usuarios del mismo. En tal sentido, el diseño de los EVEA se rige por las normas básicas del diseño Web y las propias del dominio de aplicación, es decir, la educación.

Deben ser lo suficientemente versátiles como para no condicionar la propuesta pedagógica y permitir un amplio abanico de posibilidades en cuanto a los modelos susceptibles de ser utilizados, desde un modelo centrado en el docente hasta un modelo centrado en el alumno [Sig01]. Es decir, lo importante es que el diseño tecnológico acompañe al modelo pedagógico, sin perder de vista que la herramienta tecnológica solamente, aunque sea la mejor, no garantiza el cumplimiento de los procesos educativos [Fai99]. Para conseguir estos objetivos, proveen herramientas que se ocupan de la gestión de usuarios, cursos, y herramientas de comunicación, evaluación, colaboración, distribución de contenidos, etc.

Ahora bien, estos entornos presentan una serie de funcionalidades, a través de sus herramientas, para lograr que parte del proceso de enseñanza y aprendizaje pueda desenvolverse de manera mediada de la mejor manera. Pero, ¿cómo podemos saber si ese objetivo se logra? Para averiguarlo es necesario realizar una evaluación.

La evaluación puede orientarse de diferentes maneras según lo que se pretenda evaluar. En general, la mayoría de los modelos de evaluación existentes analizan los EVEA desde el punto de vista funcional. Sin embargo, el análisis de las funcionalidades ideales no tiene en cuenta la forma en que se

puede poner en práctica todo su potencial. En la actualidad la mayoría de estos sistemas poseen un núcleo común de herramientas, con lo cual carece de sentido seguir analizándolos casi exclusivamente desde el punto de vista de sus características funcionales. Por tal motivo creemos necesario incorporar una forma de evaluar donde no se pierdan de vista estas características pero se prioricen otros aspectos centrados en el modo en que los usuarios finales toman contacto con la funcionalidad [Mon06]. En este sentido, la usabilidad es un concepto muy útil ya que puede considerarse como parte importante de la aceptabilidad práctica de un software junto con la utilidad funcional y otras variables (accesibilidad, costos, compatibilidad con otros sistemas, confiabilidad, soporte, etc.) [Nie93][Zur99]. La utilidad funcional se refiere a si el sistema hace lo que es necesario que haga, es decir, si responde a las metas por las que el sistema fue creado. La usabilidad busca analizar cuán bueno es un sistema como para satisfacer todas las necesidades y requerimientos de los usuarios [Fer07].

Evaluación de la usabilidad

Las evaluaciones de usabilidad son factibles de utilizar en diferentes tipos de sistemas y distintas fases del proceso de desarrollo de software. Muchos de los métodos o técnicas existentes pueden aplicarse en más de una fase, sin embargo, la mayoría está destinada a capturar problemas de usabilidad en etapas tempranas de desarrollo. El objetivo es reducir el tiempo y el costo de producción.

El tema se ha tornado tan importante que existe una rama específica de la ingeniería de software que se dedica exclusivamente a atacar este problema y que se la conoce con el nombre de Ingeniería de la Usabilidad. Esta mirada de la usabilidad se corresponde con el estándar ISO/IEC 9126-1 [ISO01] que define a la misma desde un punto de vista orientado al proceso, como una de las características de calidad interna y externa del software, junto con la funcionalidad, fiabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad. El término es utilizado para referirse a la facilidad de uso,

entendida como la capacidad para permitirle al usuario saber si la aplicación es adecuada para sus tareas y condiciones de uso particulares, si le posibilita aprender a utilizarla, operarla y controlarla, siendo al mismo tiempo atractiva, y sin que por ello deje de respetar los estándares, guías y convenciones internacionales.

Otra forma de analizar la usabilidad es aquella que se ocupa de evaluarla como un atributo del producto final, en lugar de tomarlo en cuenta durante el desarrollo. El estándar ISO 9241 [ISO98] es el más representativo en este sentido y en cual se apoyan numerosos autores para fundamentar sus métodos de evaluación. La definición de usabilidad dada por este estándar posibilita que evaluadores, consultores, instituciones o empresas, que no necesariamente estén involucrados en el desarrollo del mismo, puedan medir su usabilidad. En este sentido se define a la usabilidad en términos de la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un sistema permite alcanzar los objetivos propuestos por los usuarios en un contexto de uso determinado. La eficiencia, entendida como los recursos empleados en relación con la precisión y plenitud con que los usuarios alcanzan sus objetivos propuestos, forma parte de la usabilidad, a diferencia del estándar ISO 9126-1 [ISO01] que la considera como otra característica del mismo nivel. La definición incluye también la efectividad del mismo, es decir, la precisión y plenitud con que los usuarios alcanzan los objetivos. Sin embargo, un sistema eficiente y efectivo puede no satisfacer al usuario si mediante su uso se siente incómodo y, producto de ello, adopta una actitud negativa hacia el mismo. Debido a esto, la satisfacción del usuario es otro de los puntos centrales a considerar en la evaluación. Posiblemente el hecho de centrarse en el contexto de uso sea uno de los rasgos más fuertes de esta mirada ya que pone el acento en la utilización concreta que el usuario hace del sistema, analizando en ese contexto las características del mismo. El contexto de uso involucra a los tipos de usuarios, las tareas, el equipamiento y el entorno físico y social

dentro del cual será utilizado el sistema. Para poder evaluarlo es necesario contar con usuarios reales, situaciones reales de trabajo y condiciones específicas. Por lo tanto el producto deberá estar concluido o en una etapa avanzada de desarrollo. El usuario y el entorno en el cual se utilizará el sistema pasan a ser ejes centrales para evaluar su usabilidad.

En nuestro trabajo nos interesa evaluar los EVEA existentes en la actualidad desde el punto de vista de la usabilidad de los mismos. Si bien es permanente la evolución de estos sistemas y se producen nuevas versiones en cortos períodos de tiempo, la propuesta de evaluación que realizaremos será sobre entornos en pleno funcionamiento. La razón principal es que las diferentes etapas de análisis se apoyan en escenarios reales de uso, teniendo especial consideración por los alumnos y docentes, los objetivos que se proponen, las tareas específicas que realizan dentro del entorno durante las actividades de enseñanza y aprendizaje, el modelo mental que utilizan, el equipamiento e infraestructura del que disponen, el lugar físico donde habitualmente se desenvuelven y el entorno social en el cual están insertos.

Esta forma de encarar la evaluación nos posiciona en una mirada centrada en productos finales, versiones de prueba, o en evoluciones, donde no es necesario formar parte del equipo de desarrollo para realizar la evaluación sino que alcanza con tener acceso a una versión operable del mismo.

Puntos de partida propuestos

Como hemos mencionado, la participación del usuario en el proceso de evaluación es fundamental para la obtención del grado de usabilidad de un software [Fer01]. Esto posibilita que puedan involucrarse personas ajenas a los equipos de desarrollo, tanto para evaluar productos en construcción, como así también productos terminados o nuevas versiones. Por lo tanto, es necesario que las herramientas de evaluación sean participativas y cuenten con la posibilidad cierta de incorporar a los usuarios finales en el proceso. Esto no implica que sean los únicos actores

involucrados, sino que tal vez sea necesaria la intervención de observadores o personas expertas en el dominio o herramientas de automatización [Gon01]. Para lograr que el modelo sea efectivamente utilizado, los procesos de evaluación e interpretación de resultados deben poder hacerse de la forma más rápida y menos costosa posible.

La usabilidad de un software es una característica que no puede determinarse evaluando el producto de manera aislada. Tampoco es posible medirla de una sola forma ya que depende del tipo de producto, el conjunto de usuarios y el contexto de uso. Es una medida relativa, y por lo tanto difícilmente existan reglas de usabilidad absolutas y aplicables por igual en todas las situaciones [Mor05].

Los modelos de evaluación existentes analizan los EVEA poniendo el foco sobre las funcionalidades que ofrecen. Sin embargo, la validación no ha de centrarse únicamente en el acceso a las herramientas concretas sino al ensayo con alumnos reales [Sal06]. El análisis de las funcionalidades ideales tampoco tiene demasiado en cuenta la usabilidad. Por ejemplo, se puede contar con una herramienta comunicación entre docentes y alumnos, con una gran cantidad de funcionalidades pero demasiado engorrosa de utilizar, entender o aprender por parte de usuarios no expertos. Estos modelos fueron pensados cuando las características diferían bastante entre un entorno y otro. En la actualidad, los entornos de mayor importancia poseen un núcleo común de herramientas. Donde todavía resta camino por recorrer es en cuestiones ligadas a la usabilidad, posiblemente porque son más difíciles de medir, como por ejemplo la flexibilidad para adecuar cada entorno, y sus herramientas, a distintos contextos o modelos de enseñanza y de aprendizaje. En el mejor de los casos, la usabilidad está restringida a la facilidad de uso y el cumplimiento de ciertos estándares.

Las definiciones y heurísticas de usabilidad presentan una idea sobre las consideraciones que hay que tener a los efectos de alcanzar buenos niveles de usabilidad en los sitios Web.

Se busca entonces un modelo de evaluación de EVEA que integre ambas cuestiones. Es necesario contar con un modelo de evaluación específico. Un modelo centrado en la usabilidad debería nutrirse de los ya existentes, debido a que la evaluación de la funcionalidad es parte importante, pero debe tener en cuenta a docentes y alumnos trabajando en el entorno con la funcionalidad disponible.

Otro aspecto de gran relevancia para alcanzar altos niveles de usabilidad es la accesibilidad. Para que un entorno sea usable, entre otras cosas, debe ser accesible. Dicho de otra manera, la accesibilidad es condición necesaria para la usabilidad. La accesibilidad tiene en cuenta factores humanos como así aspectos ligados al hardware y al software. Así, adultos mayores o personas sin motricidad fina tendrán serios inconvenientes en utilizar productos basados exclusivamente en el uso del mouse. Otros usuarios, sin éstas características pero con computadoras que no son de última generación, viejas versiones de navegadores, sin plugins, o conexiones lentas, estarán impedidos de utilizar el entorno si está realizado, por ejemplo, exclusivamente con tecnología multimedia.

El método de evaluación de usabilidad que proponemos está orientado a una evaluación de producto, es decir, sobre entornos virtuales que ya han sido desarrollados y están en pleno funcionamiento. También puede facilitar la evaluación de nuevas versiones de un mismo sistema o la comparación entre ellas. Las ideas generales o puntos de partida para la búsqueda de este nuevo modelo que proponemos se basan en una estrategia de cuatro niveles o capas de evaluación que parten de lo general para llegar a lo particular, es decir, una estrategia top-down. A continuación presentaremos sintéticamente la idea de cada una de ellas.

Primera capa

Destinada a analizar gran parte de la **aceptabilidad práctica** del EVEA. La aceptabilidad práctica conjuga la utilidad (usefulness) con otras variables como costos, compatibilidad, confiabilidad, y soporte, entre

los más importantes [Nie93][Zur99]. La utilidad a su vez está determinada por la utilidad práctica o funcional (utility), la usabilidad y la accesibilidad. En esta primera capa abordaremos el análisis de todos los componentes de la aceptabilidad práctica, menos el referido específicamente a usabilidad. Esto no significa que la evaluación de usabilidad esté ausente por completo en esta capa, sino que de acuerdo a la clasificación propuesta por Nielsen [Nie93] las variables que se analizarán son: utilidad práctica y accesibilidad (parte de la utilidad), junto con las características técnicas generales (antecedentes, potencial, tecnología utilizada, licencia, soporte, seguridad, acceso de usuarios), compatibilidad (servidor, usuario/cliente, formatos multimedia, integración) y robustez (integridad de funcionamiento, recuperación ante fallos, seguridad).

Segunda capa

Orientada a evaluar la forma en que el sistema interactúa con el usuario, la interfaz que presenta y el modo en que permite a los usuarios realizar las tareas básicas. Los métodos de inspección, como el recorrido cognitivo y la evaluación heurística resultan adecuados para este tipo de acciones [Lew93][Pol92][Wha94][Alv05][Con05][Nie90b][Nie92][Mac93][Man03b][Cat00]. En el recorrido cognitivo el especialista transita un escenario de tareas determinado como lo haría un usuario tipo. Es decir, combina el recorrido del software con un modelo cognitivo de aprendizaje por exploración. La evaluación heurística es una variante de la inspección formal donde los especialistas analizan que cada elemento de la interfaz de usuario siga las heurísticas de usabilidad establecidas. Para ello recorren meticulosamente las tareas con los propósitos y objetivos de los usuarios en mente, poniendo énfasis en el hallazgo de errores. Los dos métodos realizan recorridos desde el punto de vista del usuario, pero los paseos cognitivos ponen el énfasis en la teoría cognitiva, mientras la evaluación heurística lo hace más en las heurísticas y el hallazgo de

errores. Estos dos métodos de inspección pueden ser conjugados en uno solo para simplificar la evaluación.

Tercera capa

Una vez superadas las dos capas anteriores comienza a ser imprescindible la participación del usuario. En esta etapa se plantea incorporar la opinión de los usuarios finales bajo un ambiente controlado por un evaluador. Para esto son de gran ayuda los métodos de test de usuario, en particular los del tipo de expresión del usuario en base a preguntas, que en realidad son una variante del test de pensamiento en voz alta [Woo98]. Los usuarios participan de la evaluación realizando una o más tareas que formen parte de un escenario tipo. Es importante que los usuarios involucrados en los test abarquen los diferentes roles en que puede interactuarse con el EVEA (alumnos, docentes, administradores, etc.). Por otro lado, dentro de cada rol deben seleccionarse usuarios con diferente nivel de experiencia en el uso del servicio Web. A medida que el usuario interactúa con el entorno debe expresar en voz alta sus pensamientos, sensaciones y opiniones, mientras el evaluador capta y registra las impresiones y sensaciones que el usuario manifiesta oralmente, además de realizar preguntas directas cuando lo considera conveniente. De acuerdo a la experticia y al rol que deba desempeñar el usuario puede resultar necesario que el test incluya una capacitación previa sobre las características del sistema o los aspectos a ser evaluados.

Cuarta capa

Está destinada exclusivamente a que los futuros usuarios finales aporten su punto de vista dentro de un contexto o ambiente real. Lógicamente, para realizar este tipo de evaluación también son adecuados los test de usuarios. En particular los test remotos son muy eficaces, rápidos y fáciles de realizar [Hom03] [Mon06]. Además el usuario realiza el test en su propio medio o ambiente, con lo cual es posible evaluar el contexto de uso. Los test remotos se basan principalmente en el uso

de cuestionarios para recolectar la información. El evaluador sólo está encargado de elaborar, suministrar el cuestionario y posteriormente procesar los resultados.

Relaciones

Las capas plantean ciertos grados de contención del usuario, siendo el primer nivel el de mayor contención. La transición de un nivel a otro estaría dada por resultados aceptables en las evaluaciones. Es decir que, en el caso de productos en desarrollo, la usabilidad debería mejorar de un nivel a otro, ya que se supone que los errores y dificultades más importantes han sido detectados y corregidos en las etapas previas. Sin embargo, como mencionamos anteriormente, el modelo que se propone resulta más adecuado para evaluar productos terminados o para comparar nuevas versiones de un entorno respecto de las anteriores.

Como hemos visto, la primera capa es la encargada de realizar una evaluación del entorno en general, mientras que las restantes se sitúan en un contexto de uso particular, por ejemplo un curso dentro de un EVEA particular.

Evaluadores

Los diferentes métodos de evaluación de usabilidad de aplicaciones Web requieren, entre otras cosas, de distinto tipo de evaluadores [Car02]. Por ejemplo, para la evaluación heurística es necesario gente experimentada en el diseño de interfaces e interacción humano-computadora, mientras que para realizar un recorrido cognitivo será de mayor utilidad contar profesionales relacionados con el dominio de la aplicación. En todo modelo los evaluadores cumplen un rol fundamental. El juicio emitido por ellos puede llevar a descartar el uso de un determinado producto o a desencadenar un profundo proceso de cambios en la aplicación. Determinar adecuadamente el tipo de evaluadores a seleccionar, y los conocimientos que deben poseer, es de vital importancia para la adecuada aplicación de los métodos de evaluación. Una vez superada esta instancia, la

obtención de datos fiables está sujeta a varios factores:

- la adecuada selección de los evaluadores para posibilitar que las personas elegidas estén lo más próximas posible al perfil buscado, es decir, al evaluador “ideal”.
- la cantidad de personas involucradas en la evaluación.
- el tiempo que dispondrán para realizar la evaluación.
- el compromiso que asumirán con la tarea.
- los recursos materiales y económicos que se pondrán en juego.

Por otra parte, de nada sirve contar con un excelente modelo de evaluación, y una apropiada determinación del perfil de los evaluadores, si a la hora de poner en práctica la evaluación no se utilizan con seriedad los instrumentos y se emiten juicios sesgados o poco objetivos.

La diversidad de aspectos a analizar en un sitio Web, y en particular de un EVEA, hace imposible que un solo tipo de evaluador realice la tarea de forma confiable y completa. En virtud de ello es necesario contar con evaluadores dedicados al análisis del diseño de interfases, la utilización de estándares, otros abocados a los aspectos educativos generales, y finalmente aquellos que serán los beneficiarios directos del producto. Por tal motivo, de acuerdo al tipo de método de evaluación a utilizar es necesario clasificar a los usuarios en función de las tareas que llevará a cabo.

Clasificaciones

Existen diferentes propuestas sobre la forma de clasificación de los evaluadores. En general esta clasificación depende del tipo de sitios Web (objeto a evaluar) y del momento en que se desarrolle la evaluación, es decir, si se trata de un producto en alguna etapa de desarrollo o sobre una versión final. También es importante tener en cuenta los instrumentos y métodos que se utilizaran para recoger la información. Desde una mirada centrada en la usabilidad de los sitios Web, que puede ser aplicada también

a los EVEA, existe un acuerdo entre los principales referentes del área para dividir a los evaluadores en dos tipos: expertos y usuarios [Car02]. Complementaremos al evaluador usuario con características adicionales como el rol que juega dentro del EVEA (docente o alumno), el perfil y el contexto de uso. Además, contaremos con observadores que colaboran en la aplicación del método de evaluación. Los observadores son imprescindibles ya que son los encargados (para varias de las técnicas de evaluación a implementar) de realizar la recolección de los datos, el registro y análisis de los mismos.

Expertos

Los expertos intervendrán en las dos primeras capas del modelo de evaluación propuesto de EVEA. Tendrán la particularidad de poseer muy buenos conocimientos acerca de la característica de usabilidad que se esté evaluando en cada una de las capas.

La primera de ellas evalúa las características funcionales del producto, lo más “grueso”, de allí que los expertos que participarán de la evaluación serán de dos tipos: especialistas en educación y especialistas en tecnología.

En la segunda capa se realiza una evaluación desde el punto de vista de la interfaz en combinación con los objetivos del usuario. El análisis de las heurísticas no se realiza de forma aislada sino aplicadas a lo que el usuario desea realizar con el sistema informático. Los productos educativos como los EVEA poseen características especiales que permiten llevar adelante procesos de enseñanza y de aprendizaje. De allí que al menos se distingan dos tipos de usuarios: docentes y alumnos. En este caso, los expertos asumen un doble rol, docentes y alumnos, en el contexto de realización de una serie de tareas generales dentro del entorno. Lo más importante es que el evaluador conozca el dominio de aplicación. Podría pensarse en contar con un solo tipo experto que desempeñe los roles de docente y alumno o varios tipos de acuerdo a la disponibilidad de recursos humanos, financieros y temporales. Una característica en

común es que el experto posea experiencia docente.

Usuarios

Los usuarios intervendrán en las dos últimas capas del modelo. Al igual que en el caso de los expertos existen diferentes roles de usuarios. Estos roles dependen de la propuesta educativa. Por ejemplo, los más recurrentes son: alumno, docente, tutor, colaborador, responsable, veedor, monitor, administrador y webmaster. Para esta propuesta utilizaremos dos roles básicos: uno que sintetice las labores de enseñanza que se pueden realizar en el entorno y otro que haga lo propio con las de un alumno. Las tareas a realizar dentro del entorno pueden diferir de acuerdo a la propuesta metodológica de cada una de las actividades educativas que se implementen bajo este soporte tecnológico. Por ejemplo, una propuesta centrada en el docente no utilizará los mismos recursos y herramientas que otra centrada en el alumno, así como tampoco será igual la forma de utilizar cada medio. A los efectos de sortear estos inconvenientes y poder realizar una evaluación lo más general posible, tomaremos como base una serie de escenarios y tareas comunes que puedan encontrarse en la mayoría de las propuestas virtuales. Designaremos a estos roles de la misma forma que lo hicimos para los expertos, es decir, docentes y alumnos, de acuerdo a la tarea que se pretenda evaluar. La diferencia principal entre los expertos y los usuarios radica en que los primeros realizan una simulación del rol docente y alumno, mientras que los usuarios son docentes y alumnos reales.

Para la última capa, donde se realiza una evaluación utilizando usuarios finales pero en su medio habitual de trabajo y estudio, será considerada una nueva dimensión que permita poner de manifiesto el contexto de uso en el cual se utiliza el sistema. Los principales parámetros a considerar serán: ubicación geográfica, recursos técnicos disponibles (software, hardware, conectividad), edad, sexo y posibles limitaciones físicas.

Desarrollo del Modelo

A continuación desarrollaremos las características generales de la primera capa de evaluación. Las capas restantes se encuentran en proceso de construcción.

Primera capa

Tanto el desarrollo como la selección de un EVEA implica la toma de decisiones de tipo técnico y de carácter educativo [DeB00a] [DeB00b]. Si bien las cuestiones técnicas no son condición suficiente para garantizar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, está claro que sí son una condición necesaria, puesto que las mismas deben favorecer, y no obstaculizar, el modelo educativo y las decisiones metodológicas que se deseen implementar.

En esta primera capa, la más general del modelo de evaluación, nos centramos en el análisis de las características funcionales de los EVEA, donde se consideran cuestiones técnicas así como las relacionadas con las facilidades para la organización académica y flexibilidad pedagógica. En este nivel no analizaremos la forma ni la calidad con que se pueden llevar a cabo los procesos educativos, sino que más bien intentamos determinar cuál es la riqueza que poseen desde el punto de vista de sus herramientas y posibilidades. Tampoco se abordarán cuestiones relacionadas con la gestión de contenidos por entender que los EVEA no están directamente focalizados hacia la edición de materiales on-line o creación de objetos de aprendizaje, sino a la planificación, desarrollo y evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Es por ello que a este nivel toma especial relevancia la versatilidad del entorno para adaptarse al desarrollo de distintos escenarios formativos (cursos, grupos de cursos, carreras, comunidades virtuales, etc.) porque la decisión de hacer uso de un EVEA, en general, está condicionada por el tipo de institución académica que se trate, sus modos de funcionamiento, estructura y organización. También es importante evaluar la forma en que puede dar soporte a diferentes modalidades educativas, sean éstas

presenciales, a distancia o mixtas, y a diferentes enfoques de enseñanza y aprendizaje. Para analizar éstas características de manera integral es necesario contar con un grupo plural de especialistas provenientes de diferentes disciplinas. En especial son necesarios expertos en tecnologías de la información y la comunicación, para abordar los aspectos puramente tecnológicos, y expertos en educación que centren su mirada sobre los aspectos pedagógicos y didácticos. Este tipo de evaluación ha sido muy común y recurrente, fundamentalmente a partir del año 2000, cuando comenzaron a proliferar un gran número de herramientas orientadas a favorecer el desarrollo de propuestas educativas on-line. Del análisis de cada uno de ellos se advierte que [Fer07]:

- No existe acuerdo respecto a la clasificación o criterios a tener en cuenta para evaluar los EVEA.
- Sí existen criterios y clasificaciones comunes en muchos de los modelos.

Nuestra primer capa de evaluación podrá el énfasis sobre las coincidencias entre los modelos más importantes a efectos de construir un instrumento de evaluación general, centrado en los componentes tecnológicos de los EVEA pero sin perder de vista el componente pedagógico, ya que ambos son determinantes para la selección de un entorno adecuado [DeB05].

Se trata de un análisis descriptivo que puede efectuarse a través de la documentación proporcionada por el producto, complementada con pruebas de instalación y puesta de funcionamiento de los cursos o aulas virtuales de demostración.

Qué evaluar

Para ello realizaremos un abordaje general cuyo objetivo es analizar la flexibilidad del entorno desde el punto de vista tecnológico, organizativo, y pedagógico/didáctico, incluyendo además el nivel de estandarización.

Flexibilidad tecnológica

Entendemos por flexibilidad tecnológica a las fortalezas y debilidades que posee el EVEA

desde el punto de vista de sus características técnicas generales, compatibilidad con hardware y software, y robustez. Las características técnicas son uno de los aspectos clave que debemos tener en cuenta a la hora de seleccionar las herramientas que vamos a utilizar. Estas características deben adaptarse a las necesidades y posibilidades de cada organización o institución que decide utilizar un entorno de aprendizaje basado en redes [DeB05].

La flexibilidad tecnológica analiza en primer lugar las características técnicas principales del entorno en relación a sus antecedentes, potencial, tecnología en la cual está basado, requerimientos de software y de hardware, licencias, servicio y soporte técnico, seguridad, modo de acceso. Luego aborda compatibilidad, y por último la robustez.

Flexibilidad organizativa

La flexibilidad organizativa pone el acento en cuestiones administrativas y de interfaz. La administración es un punto crítico para tener éxito en la implantación del sistema. Este tipo de flexibilidad es muy importante porque puede reducir drásticamente los tiempos destinados a la administración, hacer más eficiente la puesta en funcionamiento de cada una de las instancias virtuales de formación, solucionar rápidamente problemas durante el desarrollo de las mismas, adaptar las interfaz a las necesidades institucionales, y posibilitar que, al menos, parte de las tareas administrativas puedan ser llevadas a cabo por usuarios que dispongan de mínimos conocimientos técnicos, de programación o administración de base de datos. Se consideran aquí las posibilidades para configurar perfiles de usuarios, altas, bajas, búsqueda, asignación y acceso de los mismos a sus respectivos cursos, o aulas virtuales. También se analizan las capacidades del entorno para gestionar, copiar y replicar espacios virtuales, obtener información sobre ellos, asignarle usuarios con perfiles y privilegios de acceso. Por último se tiene en consideración aspectos relacionados con la interfaz general del software, las posibilidades

de personalización, ayudas, y modos de visualización.

Flexibilidad pedagógico/didáctica

En esta categoría hacemos referencia a las funcionalidades que el entorno provee a docentes y alumnos para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje. Está centrada en el contexto particular de un aula virtual, es decir, un espacio virtual específico para el desarrollo de una instancia educativa. Se trata de una de los aspectos más importantes porque está orientada al análisis del corazón del entorno, es decir, la riqueza que brinda para adaptarse a las diferentes propuestas pedagógicas y modalidades didácticas. Para un mejor detalle se han considerado diferentes tipos de herramientas: información, comunicación, colaboración, evaluación y específicas para el alumno. Las herramientas de información son las que ayudan a organizar las cuestiones metodológicas de un curso. En este sentido se consideran importante poseer herramientas para la explicitar la agenda de un curso, novedades ocurridas durante el transcurso del mismo, alertas o anuncios personalizados, pizarrón virtual, glosario de términos, información general e índice de contenidos. Las herramientas de comunicación interpersonal son uno de los pilares fundamentales dentro de los EVEA, ya que posibilitan el intercambio de información, el diálogo y discusión entre todas las personas implicadas en el proceso, contemplando diferentes tipos de comunicación: uno a uno, uno a muchos, muchos o muchos [Har90]. En particular, a las herramientas de comunicación las clasificamos de acuerdo a la necesidad temporal de participación de los usuarios, es decir, asincrónicas o sincrónicas. También contemplamos las herramientas que posibilitan la colaboración e interacción entre docentes y alumnos y entre los propios alumnos, y que facilitan a su vez el trabajo colaborativo a través de diferentes aplicaciones que permiten compartir información, trabajar con documentos conjuntos, etc. [DeB06]. En lo que respecta a las herramientas para

evaluación contemplamos las que posibilitan la generación de ejercicios de evaluación, auto-evaluación, y encuestas on-line, aquellas que permiten la realización y entrega de actividades off-line o deberes, las relacionadas con la calificación y puntuación de los alumnos, las que facilitan la personalización del aprendizaje, las que se refieren a la monitorización y seguimiento de la actividad de los alumnos, y aquellas para el acceso a informes referentes a las calificaciones, ejercicios y actividades realizadas. Las de apoyo al alumno involucran herramientas específicas para facilitar el proceso de aprendizaje como la posibilidad de manipulación personal de los materiales, facilidad para obtener información sobre su progreso, la creación de un sitio Web personal o facilidades para almacenar sus trabajos y materiales en un espacio virtual propio.

Estandarización

Cualquier producto que pretenda ser de calidad debe poseer altos niveles de estandarización. Los productos software no son la excepción, y menos aún aquellos que se basan exclusivamente en la Web. El proceso de estandarización de la Web ha convergido hacia aquellos que fueron propuestos por la World Wide Web Consortium (W3C). En particular son de interés para nuestro trabajo los estándares de la W3C orientados a la validez, accesibilidad e internacionalización del entorno. La validez tiene está relacionada con el lenguaje que permite la generación de contenidos para la Web (XHTML) y las hojas de estilo (CSS). La accesibilidad (WCAG) con el acceso a la Web por el mayor abanico posible de usuarios, independientemente de sus discapacidades. La internacionalización con el uso de pautas y códigos de índole general que puedan ser entendidos sin problemas por usuarios provenientes de otras culturas, idiomas, edades, etc.

Cómo evaluar

La forma en que evaluaremos éstas características será mediante la aplicación de diferentes métodos y técnicas. En el caso de la

flexibilidad tecnológica no tenemos un método de evaluación de usabilidad que se ajuste adecuadamente. Ello se debe al tipo de características que deben analizarse: antecedentes, potencial, tecnología, licencia, seguridad, acceso, compatibilidad, y robustez. La evaluación de dichas características puede realizarse mediante un cuestionario, completado a partir de la documentación disponible. Tanto la flexibilidad organizativa como la flexibilidad pedagógico/didáctica requieren al evaluador situarse en el rol de hipotético usuario para analizar si están dadas ciertas funcionalidades dentro del EVEA. Por tal motivo, el método de inspección de características resulta pertinente para la evaluación de flexibilidad organizativa y pedagógico/didáctica. Este método puede aplicarse mediante la técnica de cuestionario de tipo mixto. Por último nos encontramos con la estandarización, donde es imprescindible contar con documentación técnica y verificar una por una las interfaces del EVEA mediante la ayuda de alguna herramienta específica. El método de inspección de estándares se presenta como muy adecuado para realizar este proceso debido a que se trata de un método que chequea la interfaz y evalúa si cumple con los estándares que rigen en la Web. Las herramientas de verificación de estándares Web y de accesibilidad que funcionan on-line pueden ayudar en este proceso.

Conclusiones y trabajos futuros

En este artículo se ha realizado una presentación de los lineamientos generales de un modelo de evaluación de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje basado en cuatro capas, a partir de una evaluación de producto.

Luego se ha presentado el concepto de evaluador, una clasificación posible, y la forma en que los evaluadores intervendrán en la evaluación.

Por último hemos abordado la primera capa del modelo, detallando qué se debería evaluar y una idea de cómo hacerlo.

Este modelo continúa en desarrollo y será aplicado a un caso específico de estudio, que dará a lugar a una retroalimentación por parte

de los involucrados en la evaluación para perfeccionar el modelo.

Bibliografía

- [Alv05] Alva Obeso, M. E. Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos. 2005.
- [Car02] Carvalho, A. Usability testing of educational software methods, techniques and evaluators. 3° Simposio Internacional de Informática Educativa. Portugal. 2002.
- [Cat00] Catalán Vega, M. Metodologías de evaluación de interfaces gráficas de usuario. <http://eprints.rclis.org/archive/00004718>. 2000.
- [DeB00a] De Benito, B. Posibilidades educativas de las webtools, Palma de Mallorca, Universidad de las Islas Baleares. 2000.
- [DeB00b] De Benito, B. Herramientas web por entorno de enseñanza-aprendizaje, en CABERO, J. y otros (coords): Medios audiovisuales y nuevas tecnologías para la formación en el siglo XXI, Murcia. 2000.
- [DeB05] De Benito, B; Salinas, J. Situaciones didácticas en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEA) en la enseñanza superior: elaboración de un instrumento de análisis. Congreso Internacional EDUTECH, 2005.
- [DeB06]. De Benito, B; Salinas, J. Situaciones didácticas en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEA) en la enseñanza superior: elaboración de un instrumento de análisis. Congreso EDUTECH. 2006.
- [Fai99] Fainholc, B. La interactividad en la educación a distancia. 1ª ed. Buenos Aires. Editorial Paidós. 1999.
- [Fer07] Ferreira Szpiniak, A; Sanz, C. Hacia un modelo de evaluación de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. La importancia de la usabilidad. Anales del XIII CACIC. Corrientes y Resistencia. Argentina. 2007.
- [Gon01] González Rodríguez, J; Olsina, L. Hacia la Medición de Calidad en Uso Web.. <http://www.dlsi.ua.es/webe01/articulos/s222.pdf>. 2001.

- [Har90] Harasim, L. Online Education: An Environment for Collaboration and Intellectual Amplification. En Harasim, L. (Ed.): On line Education. Perspectives on a New Environment. Preaguer Pub., New York. 1990.
- [Hom03] Hom, J. The Usability Methods Toolbox. <http://www.best.com/~jthom/usability/usable.htm>. 2003.
- [ISO01] Software Engineering – Product Quality – Part 1: Quality Model. ISO/IEC 9126-1. 2001.
- [ISO98] Ergonomic requirements for office work with visual display terminals. Dialogue principles. ISO 9241-10. 1998.
- [Lew93] Lewis, C.; Rieman, J.: Task-centred user interface design QA Practical introduction. 1993.
- [Mac93] Mack, R.; Nielsen, J. Usability inspection methods. ACM SIGCHI Bulletin-June, 28-33. 1993.
- [Man03b] Manchón, E. Evaluación heurística (o por expertos) de la usabilidad. http://www.alzado.org/articulo.php?id_art=74. 2003.
- [Mon06] Usabilidad: ¿Qué?¿Cómo?¿Cuándo? ¿Dónde? ¿Para qué? Francisco Montero. Universidad de Castilla-La Mancha. España. 2006.
- [Mar05] Marcos, M; Rovira, C. Evaluación de la usabilidad en sistemas de información web municipales: metodología de análisis y desarrollo. En: Gascon, J., Burguillod F. y Pons A. (ed.). La dimensión humana de la organización del conocimiento. Universitat de Barcelona, Barcelona, España. 2005.
- [Nie90b] Nielsen, J; Molich, R. Heuristic evaluation of user interfaces. Proceedings of the CHI'90, ACM Press, pp 249-256. 1990.
- [Nie92] Nielsen, J. Finding usability problems through heuristic evaluation. Proceedings of the CHI'92, ACM Press, pp 373-380. 1992.
- [Nie93] Nielsen, J. Iterative User-Interface Design. IEEE Computer. 1993.
- [POL92] Polson, P.G; Lewis, C; Rieman, J; Wharton C. Cognitive walkthroughs: A method for theory- based evaluation of user interfaces. International Journal of Man-Machine Studies 36, 741-773. 1992.
- [Sal06] Salinas, J. Laboratorio de Validación de sistemas Virtual de Formación. Universidad de Islas Baleares. <http://gte.uib.es/LVSV/act.htm>. 2006.
- [Sig01] Sigales C. El potencial interactivo de los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje en la educación a distancia. X encuentro Internacional de Educación a Distancia. Guadalajara, México. 2001.
- [Wha94] Wharton, C; Rieman, J; Lewis, C; Polson, P. The cognitive walkthrough method: A practitioner's guide. In usability inspection methods. Nielsen, J. and Mack, R.L. (Eds.), New York: John Wiley & Sons, pp.105-141. 1994.
- [Woo98] Woodward, B. Evaluation methods in usability Testing. 1998.
- [Zur99] Zurita, G; Sánchez, J; Nussbaum, M. Taller Internacional de Software Educativo – TISE '99. Universidad de Chile. 1999.