



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

Diseño de un Simulador Educativo para la Enseñanza de la Prima de Riesgo de Trabajo mediante la Metodología de Ingeniería de Software Educativo (MeISE).

Dra. Ana Luisa Ramírez Roja, alamirezr@uaemex.mx; Dr. Juan Pedro Benítez Guadarrama, jpbenitezg@uaemex.mx, Universidad Autónoma del Estado de México. Alfonso Aldape Alamillo, aaldapea@itcj.edu.mx, Instituto tecnológico de Ciudad Juárez.

Resumen

Se muestra la metodología del diseño del simulador educativo como herramienta didáctica para el proceso de enseñanza aprendizaje en la determinación de la Prima de Riesgos de Trabajo en la Unidad de Aprendizaje de Seguridad Social e Impuestos Especiales del octavo semestre de la licenciatura en Contaduría de una Institución Educativa de Nivel Superior del Estado de México; la cual pretende proporcionar al estudiante los conocimientos necesarios para poder desarrollarse en el ámbito de la empresa privada, en materia de seguridad social, así como conocer de los mecanismos y procedimientos que aplica el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS); el simulador educativo provee no solo el acercamiento a la gestión del conocimiento, pone al alumno en escenarios reales con herramientas que cumplen con los estándares de calidad y normatividad vigentes tanto en su diseño, evaluación e implementación.

Abstract

The design methodology of the educational simulator as a teaching tool for teaching-learning process in determining the premium of Workplace Learning Unit in the Social Security and Excise eighth semester of a degree in Accounting shown an institution Higher educational level of the State of Mexico; which aims to provide students with the knowledge necessary to develop in the field of private enterprise,



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

social security , and to learn the mechanisms and procedures applied by the Mexican Social Security Institute (IMSS); the educational simulator provides not only the approach to knowledge management, puts the student in real scenarios with tools that meet quality standards and regulations in force within their design, evaluation and implementation.

Palabras Clave

Simulador educativo, Prima de Riesgo de Trabajo, Ingeniería de Software.

I. Introducción

La educación hoy día emplea la simulación como elemento de interacción y de desarrollo de aprendizaje activo, el Internet permite el acceso a recursos abiertos de este tipo aunado a las muchas soluciones que hoy día hay disponibles en los diferentes campos educativos, sirviendo como centros de investigación sobre los cambios que se experimentan en los métodos de enseñanza-aprendizaje en la incorporación de estos recursos (Avella y Rodríguez, 2013). Sabemos que las Tecnologías de información y comunicación (TIC's) se convirtieron en pieza clave de nuestras vidas, pues son herramientas habituales en todos nuestros ámbitos cotidianos, cambiaron la forma de relacionarnos y el acceso tanto a la información como al conocimiento, hasta llevarnos a lo que ahora conocemos como la sociedad del conocimiento. La sociedad de la Información nos lleva de un ambiente de aprendizaje cerrado a ambientes de aprendizajes abiertos y personalizados (PLE). El aprendizaje adaptativo es la personalización educativa de técnicas de aprendizaje, tras un proceso de diferenciación que identifica las necesidades específicas del estudiante y ofrece diferentes posibilidades; entendiendo a la personalización como aquella que cubre diversos acercamientos y modelos, entre ellos aprendizaje basado en competencias, instrucción



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

diferenciada, modelos tutoriales y también aprendizaje adaptativo. Los investigadores de la firma de asesoría y consultoría estratégica Education Growth Advisors (EGA, 2013) definen el aprendizaje adaptativo como un enfoque para la creación de una experiencia de aprendizaje personalizada para los estudiantes que emplea un sofisticado sistema computacional basado en datos. Este aprendizaje tiene una aproximación no-lineal, - es decir, a un aprendizaje que no implica una secuencialidad preestablecida y por ende, existen diversos caminos para lograr el dominio del aprendizaje esperado- a la instrucción, retroalimentación y corrección, pues se ajusta de acuerdo a las interacciones del estudiante y al nivel de desempeño demostrado, por consecuencia, se adapta y anticipa el tipo de contenidos y recursos que este necesitará en un momento específico para progresar en el curso.

Dentro del entorno educativo aparece el concepto de las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC's) las cuales buscan orientar las TIC's de manera formativa con el objetivo de aprender mejor, no se enfoca al uso de ellas sino en el fin como uso didáctico para el aprendizaje mismo, es decir, para la adquisición del conocimiento; las TAC van más allá de aprender solamente a usar las TIC y apuestan por explorar estas herramientas tecnológicas al servicio del aprendizaje y de la adquisición de conocimiento (Lozano, 2011).

En el entendido que las TIC's favorecen el acercamiento a la gestión del conocimiento, implica entonces, no solo conocer la tecnología sino saber seleccionarla para utilizarla de manera adecuada, con el fin de utilizarla para una adquisición de conocimientos específicos bajo ciertas necesidades que cubran determinados perfiles. Las TIC – TAC, binomio entre la informática y la pedagogía, ha creado innumerables debates en el ámbito educativo, vinculando incluso el modelo TIC con la sociedad del siglo XX y el modelo TAC con el siglo XXI, que en



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

realidad el planteamiento es, cambiar el aprendizaje de la tecnología por el aprendizaje con la tecnología, orientado al desarrollo de competencias metodológicas como aprender a aprender. Por ello, los docentes necesitan estar preparados para ofrecer a sus estudiantes oportunidades de aprendizaje apoyadas en las TIC; para utilizarlas y para saber cómo éstas pueden contribuir al aprendizaje de los estudiantes; capacidades que forman parte integral del catálogo de competencias profesionales básicas de un docente (Unesco, 2008). En tal sentido, por un lado, las nuevas tecnologías exigen que los docentes desempeñen nuevas funciones donde también requieren tanto nuevas pedagogías como nuevos planteamientos de la formación docente (Makrakis, 2005). Resultando que el binomio TIC-TAC es la oportunidad del docente para la utilización continua y eficaz de las TIC en procesos educativos, ya que los estudiantes tienen la oportunidad de adquirir capacidades importantes con el uso de estas y lograrlo depende de la capacidad del docente para estructurar el entorno de aprendizaje de forma no tradicional, fusionar las nuevas tecnologías con nuevas pedagogías y fomentar clases dinámicas en el plano social, estimulando la interacción cooperativa, el aprendizaje en colaboración y el trabajo de grupo. El aumento del interés en las TIC para la prestación de servicios de educación, hace que aumente también la necesidad de contar con capacidad para desarrollar aplicaciones de software adaptadas a necesidades específicas que conjuguen las teorías del aprendizaje que los expertos en pedagogía han definido y modelado con desarrollo tecnológico, caso específico los simuladores de software. La Real Academia Española, establece que simular proviene del latín *simulare*, que significa representar algo, fingiendo imitando algo, Shannon (1988) refiere a la simulación como el proceso de diseñar un modelo de un sistema real y llevar a cabo experiencias con él, con la finalidad de aprender el comportamiento del sistema o de evaluar diversas estrategias para el funcionamiento del sistema. Se



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

puede definir un programa de simulación como un conjunto de instrucciones software que se ejecuta sobre un ordenador con el fin de imitar de manera más o menos realista el comportamiento de un sistema físico ya sea una máquina, un proceso, etc.(Zornoza, 2006). Un simulador o la simulación tiene que ver con un software, que permite al alumno poner en práctica ciertos aspectos de una realidad específica para conocer cómo se comporta, gracias a que puede manipular la información (o ciertas variables) de acuerdo a sus conocimientos, necesidades e intereses (Avella y Rodríguez, 2013).

El incremento de la capacidad técnica para adoptar y adaptar las soluciones de simuladores y en su momento innovar, adquiere cada vez más relevancia (Panitchpakdi, 2016). El reto de llevar este tipo de tecnología a los salones de clases no solo es, lo que se puede relacionar con la infraestructura o con la adquisición de recursos tecnológicos, sino también la forma en cómo el docente trabaja con ellos, el momento en que los utiliza, para qué y qué aprendizajes espera lograr en los alumnos (Mendoza, 2011). Sin embargo el docente, en su afán por incorporar las herramientas tecnológicas en su práctica educativa, debe realizar una búsqueda de software que se adapte a las necesidades específicas de su unidad de aprendizaje, que le sirva de apoyo en el proceso; resultados de su búsqueda tenemos software de características generales que además de ser altamente costosos, son de uso empresarial, y distan del objetivo académico que se persigue; en tal sentido se diseñó y desarrollo simulador educativo para la enseñanza de la Prima de Riesgo de Trabajo (SEPEPRT) como herramienta para la Unidad de Aprendizaje de Seguridad Social e Impuestos Especiales, como recurso didáctico en ambiente presencial. Ante el hecho de la importancia actual de la calidad en todos sus ámbitos y vertientes; el desarrollo del simulador de software SEPEPRT no es la excepción, por ello la calidad también es factor



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

importante en el desarrollo de herramientas didácticas, pues la calidad implica la verificación del objetivo por el cual fue creado. El ISO 9126 (Software Product Evaluation: Quality Characteristics and Guidelines for their Use), estándar internacional para la evaluación del Software, supervisado por el proyecto SQuaRE. ISO 25000:2005, es un modelo que establece que la calidad cambia durante el desarrollo del software, durante la especificación de requerimientos y el análisis en la que la calidad se especifica por los requisitos de los usuarios, desde el punto de vista externo (García y Garzas, 2010). El estándar ISO/IEC 14598 proporciona un eje rector para evaluar la calidad de todo tipo de software, proporcionando métricas y requisitos para su medición a través de seis etapas: ISO/IEC 14598-1 Visión General, ISO/IEC 14598-2 Planificación y Gestión, ISO/IEC 14598-3 Proceso de desarrolladores, ISO/IEC 14598-4 Proceso de comparadores, ISO/IEC 14598-5 Proceso de evaluadores y ISO/IEC 14598-6 Modulo de evaluación; de las cuales se retoma la primera etapa ISO/IEC 14598-1, pues establece un resumen de las otras cinco etapas, explica la relación entre la evaluación del producto software y el modelo de calidad; estableciendo los requerimientos de evaluación, especificando la evaluación, la planeación de la evaluación y la ejecución de esta. En la fase de diseño e implementación, la calidad externa es el diseño externo, comprobándose con el punto de vista de los desarrolladores sobre la calidad interna y complementándose con los requisitos implícitos que el software debe cumplir; la calidad final debe ser apropiada para los usuarios así como el contexto de uso. Bajo esta perspectiva, se detectó la necesidad de desarrollar un software que contenga los elementos necesarios propios de la asignatura, acordes a las características que requiere la profesión para aplicar y evaluar las disposiciones fiscales de la Prima de Riesgo de Trabajo y su relación con el Seguro Social; las habilidades y competencias que busca obtener son: poder desarrollarse en el ámbito de la empresa privada, en materia



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

de seguridad social, conocer de los mecanismos y procedimientos que aplica el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS); que conozca, interprete y aplique los preceptos legales establecidos en la Ley del Seguro Social (LSS), su Reglamento y normatividad aplicable, identificando los procedimientos que se llevan a cabo ante el IMSS. Por tal, a fin de contribuir a la mejora global de la práctica profesional de los docentes, así como a la formación de estudiantes capaces conocer los plazos, formas, lugares y autoridades ante quienes se tramitan los diversos seguros contemplados; manejar los programas proporcionados por el Instituto, deberá saber realizar promociones para aclarar la situación de la empresa, conocer el Procedimiento Administrativo de Ejecución aplicado por el IMSS, los Mecanismos de defensa de los contribuyentes, el marco jurídico y la aplicación de las contribuciones de mejoras, así como la legislación de la imposición indirecta federal vigente, coadyuvando al progreso del desarrollo económico y social del país.

Las características internas y externas de la calidad del SEPEPRT se basan en una clasificación de seis factores: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad. Las características de calidad de uso se basan en cuatro aspectos: la eficacia, capacidad de ayudar al usuario a cumplir sus objetivos con exactitud y completitud en un contexto de uso determinado; productividad, capacidad de ayudar al usuario a emplear una cantidad apropiada de recursos para obtener resultados; seguridad, capacidad de alcanzar niveles aceptables de riesgo de las personas, el ambiente de trabajo y la actividad, en un contexto de uso determinado; y satisfacción, capacidad de satisfacer a un usuario en un contexto de uso determinado (Fillotrani, 2010). El SEPEPRT está diseñado bajo la óptica del aprendizaje invisible pues propone promover y gestionar el conocimiento, la investigación empírica, y el aprendizaje autónomo, donde el



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

estudiante mismo es quién decide con qué experimentar y qué quiere llegar a conocer. Es inclusivo, pues no se antepone a ningún planteamiento teórico en particular y abarca áreas del conocimiento desatendidas, no propone una teoría sino una meta teoría capaz de integrar diferentes ideas y perspectivas; es una búsqueda para combinar formas de aprender que incluyen creatividad, innovación, trabajo colaborativo y distribuido, así como nuevas formas de traducción del conocimiento; apoyar la educación tradicional a través de nuevos dispositivos y nuevas metodologías de enseñanza (Romaní y Moravec, 2011). La simulación práctica ahora puede parecerse más al ejercicio profesional real donde el Contador debe incluirse y mediar en un proceso netamente colectivo; su licenciatura incluye los retos actuales sobre el abordaje teórico-práctico de tecnologías de la información, contemplando estrategias que puedan capitalizarse en procesos de apropiación cruzada y luego en gestión del conocimiento, usando cualquier tecnología, fomentando la propensión al cambio, lo cual significa, no quedarse simplemente con enseñar a usar herramientas, sino pensar cómo esas herramientas pueden usarse en otros contextos o retomarse en otras tecnologías; la herramienta de transmisión de conocimiento le permite anticipar una versión simulada, exacta y múltiple, le provee de alternativas de aprendizaje invisible, es decir que aprenda de manera continua formal e informal a través de interacciones cotidianas.

II. Metodología: Diseño del Software.

Mediante la metodología de Software Educativo (MeISE), desarrollado por Abud 2009, divide el proceso del ciclo de vida en dos etapas: Primeramente está la de definición, en la que se establecen la definición completa del contenido del producto, el modelo didáctico que se utilizará, las estructuras de comunicación adecuadas al mismo, así como un plan de desarrollo que lo divide en iteraciones



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

que deben terminar en un producto completo desde el punto de vista educativo con objetivos bien definidos; la segunda parte es la etapa de desarrollo, en la cual se trabaja iteración por iteración realizando el diseño computacional, se desarrolla el producto y se entrega al usuario para su uso. La separación de actividades permite, antes de iniciar el desarrollo, conceptualizar en forma completa y clara los objetivos pedagógicos que cubrirá el producto, así como elegir la estrategia didáctica más conveniente al caso a tratar, con lo que asegura la calidad educativa del software. De esta forma, una vez definido el producto a desarrollar, la segunda fase enfoca los esfuerzos al desarrollo utilizando un enfoque iterativo e incremental que permite un mejor control y asegura la calidad en el proceso de ingeniería de software (Abud, 2009).

En tal sentido, primeramente se contempla la definición de requisitos, el análisis y diseño preliminar, se cubren los objetivos didácticos del software, así como sus lineamientos. Bajo el principio que uno de los elementos que motiva al alumno en aprender contenidos es la aplicación práctica que pueda tener bajo un contexto real o aproximado a su desempeño o ejercicio profesional (Reyes y Gálvez, 2010) y dada la naturaleza y particularidades de los temas que la Unidad de Aprendizaje requiere para interpretar, aplicar y evaluar las disposiciones fiscales y legales de la LSS, así como para el manejo de los programas proporcionados por el IMSS para el cálculo de la Prima de riesgo de trabajo, se determinó la necesidad de diseñar el simulador educativo para la enseñanza de la Prima de Riesgo de Trabajo (SEPEPRT) como herramienta para la Unidad de Aprendizaje (UA) de Seguridad Social e Impuestos Especiales, como recurso didáctico en ambiente presencial. En la fase conceptual se identificaron los requerimientos del simulador SEPEPRT, mediante contenidos y alcances de la UA, objetivo de estudio, competencias necesarias, perfil, nivel escolar, núcleo de formación, ámbito de desempeño,



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

naturaleza de la competencia, estructura y secuencia didáctica y el desarrollo de la UA. En la etapa de la estructuración de los contenidos temáticos; se conformó el equipo de trabajo con un experto en el tema central del cálculo de la prima de riesgo de trabajo, la LSS y el IMSS, un pedagogo, un psicólogo, un Ingeniero en computación y un grupo de alumnos; se elaboró el plan de trabajo y de desarrollo para la creación de los módulos de aprendizaje que conformaría la interface con la arquitectura base, para la solución del problema y características tanto pedagógicas como de comunicación que rigen el desarrollo del software.

En la etapa de desarrollo se tienen: la fase de diseño computacional, en la que se realizará un diseño detallado; la fase de desarrollo, durante la cual se implementa la arquitectura en forma incremental (iteración por iteración); y la fase de despliegue, donde se realiza la transición del producto ejecutable al usuario final. Se seleccionaron los contenidos, instrucciones, ejercicios, casos prácticos para el diseño del simulador; para la etapa de desarrollo que es la segunda fase del ciclo de vida de la metodología, se diseñaron las interfaces, acordes al medio ambiente que necesita el alumno y se definieron las estructuras de evaluación (Peláez y López, 2006). Se consideraron aspectos metodológicos, sobre el modo en que se presenta la información e interacción del simulador Diseño atractivo: elementos incluidos en el programa para apoyar el aprendizaje de conceptos o estrategias como animaciones, ilustraciones, etc.; calidad de los contenidos: para facilitar la comprensión de la información y en consecuencia la motivación del alumno; profundidad de los temas: claridad y sencillez en la exposición de los conceptos. Diseño de actividades bajo las premisas de variedad y complejidad creciente: que persiguen diferentes objetivos de aprendizaje como síntesis de conceptos, interpretación de la información, asociación de elementos, etc. Interactividad con el programa: para facilitar la atención y retención de la información. Se consideró



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

la evaluación y diagnóstico en su diseño, con la participación del grupo de alumnos en la construcción de los materiales, bajo una óptica colaborativa y con una perspectiva crítica, por lo que se procedió a la realización de una prueba piloto con un grupo de estudiantes de la licenciatura en cuestión, a fin de plantear dudas o sugerencias en el simulador. Lo que se persigue es, no sólo establecer un vínculo de estímulo – respuesta entre el simulador y el alumno, sino además, potenciar el aprendizaje por descubrimiento que sirva para generalizar lo aprendido ante otras situaciones; sencillez en el uso de la herramienta que facilite el aprovechamiento de los recursos con instrucciones claras, tamaño de letra, disposición de los elementos en pantalla, facilidad para acceder a los diferentes elementos y apartados con rutas de navegación. Si bien es cierto el aprendizaje mixto (Blended Learning) ha sido objeto de análisis en los últimos años por parte de especialistas del campo educativo (Peñalosa, 2010), todo curso bajo la modalidad híbrida debe partir de un diseño pedagógico, el cual esté circunscrito en un modelo didáctico, también debe precisar de un diseño tecnológico versado en el software a utilizar, y por último, un diseño institucional centrado en las características de la organización (Henriquez, 2006), con su perfil de egreso de la licenciatura, del objetivo de la unidad de aprendizaje y de los alumnos en contextos actuales.

Se puso en práctica el simulador educativo (SEPEPRT) bajo un contexto natural durante un semestre activo, al término del período se realizó la evaluación por parte de los estudiantes de la licenciatura; se evaluó la factibilidad del uso de la herramienta y la calidad del software en la práctica educativa en consonancia con la utilidad práctica de la herramienta, en función de las características tanto de la naturaleza de la materia, como de la actualidad de los contenidos mediante métricas externas, debido a que son las que se aplican al software cuando este



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

está en ejecución y el rango de aceptación de ellas; para ello se aplicó un instrumento de medición de la calidad con base en la norma ISO9126, conformado por 30 ítems considerando los atributos de funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad; con un nivel de confiabilidad de $\alpha=0.92$, estructurado a escala tipo Likert con valores de 1 para excelente, 2 bueno, 3 regular, 4 deficiente y 5 malo. Los resultados de esta medición mostraron una percepción considerablemente alta de calidad y una aceptación plena en la implementación de herramientas tecnológicas innovadoras en la aplicación práctica de la teoría.

III. Resultados

Los alumnos aceptaron el uso del software interactivo, y lo calificaron como herramienta con aplicación propia de su profesión, material moderno, actual, real y capaz de resolver situaciones reales, incrementando su identidad en la profesión contable; proveedora de tecnología actual que le facilitan su desempeño. Así mismo, consideran que es una buena forma para incrementar su interés, desarrollar la corresponsabilidad, evitando dependencia o mala utilización de los medios digitales; que la utilización del simulador promueve el desarrollo de capacidades, habilidades y destrezas; actitudes y aptitudes para el trabajo autónomo en el ámbito de la competencia aprender a aprender; el interés por indagar y por saber más, permite aprender con facilidad y de forma actualizada así como por compartir experiencias; la visión que el alumno tiene hacia el docente cuando emplea este tipo de herramientas, es que tiene un mayor compromiso pues es muestra de su formación continua, al originar innovaciones auténticas, actuales, vigentes y de calidad. Por otro lado tenemos que existe, aunque de manera moderada, resistencia a la inclusión de la tecnología en la práctica docente, por ello resulta indispensable que la Universidad en estudio, reduzca la



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

brecha generacional de las TIC's, exija la actualización en el campo de la profesión contable e incorpore con mayor fuerza la capacitación docente en el campo de las herramientas tecnológicas educativas, pues si bien la sociedad actual adquiere cada vez mayores habilidades respecto al uso de la tecnología y sus entornos, de ellas dependen gran parte de las actividades personales, escolares y sociales, extendiéndose cada vez más a muchos otros entornos y factores.

IV. Conclusiones

La importancia de la inclusión de simuladores educativos en el aula es tal, que requiere primeramente sustentarse en una metodología adecuada al software que se va a desarrollar, a fin de obtener un producto de calidad, que cumpla con las características necesarias que marcan los estándares internacionales, se implementó la metodología MeISE (2009) en su desarrollo; así mismo, es indispensable que el software cuente con los niveles de calidad de uso, que exigen las normas internacionales, como la ISO-14598 - ISO/IEC 9126-1 quien proporciona un marco de trabajo para evaluar la calidad con base en seis factores: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad; indicando los requisitos que serán medidos, y analizados en este proceso; razón por la que se implementaron los estándares que garanticen su correcta evaluación y mitigar errores que se puedan presentar cuando éste se esté ejecutando. Elegir y utilizar herramientas tecnológicas como apoyo para el proceso de enseñanza-aprendizaje adecuadas, es encausar al alumno a adquirir la capacidad para competir ante nuevos y reales escenarios; que el uso de las TIC sea realmente un elemento positivo en el proceso formativo de los alumnos, por ello, el deber docente en implementarlas y hacer de ellas las tecnologías de aprendizaje y del



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

conocimiento, que adhiera calidad a su proceso de enseñanza aprendizaje mediante herramientas previamente evaluadas.

El simulador educativo como recurso didáctico, cuenta con los niveles de calidad deseados, que garantizan un desempeño profesional, incorporando tanto la base normativa como los contenidos teóricos, base práctica de los temas de las unidades de aprendizaje en cuestión, apoyada a su vez de una metodología para la construcción de aplicaciones de software educativo que incorpora la Ingeniería de software y el diseño instruccional.

V. Bibliografía.

Abud, A. (2009). MeISE: Metodología de Ingeniería de Software Educativo. Revista Internacional de Educación en Ingeniería. ISSN 1940-1116. Volumen 2, No. 1, 2009. Academia Journals.

Avella, F., Rodríguez, H. (2013) Ambientes virtuales de aprendizaje apoyados por simuladores. Experiencias y recursos en educación virtual 2.0. Los cursos MOOC abiertos masivos en línea: Comunicación de experiencias, evaluación e impacto de esta nueva tendencia. Quinto congreso virtual iberoamericano de Calidad en Educación Virtual y a Distancia. EduQ@ 2013. Juio de 2013. De: <http://www.researchgate.net/publication/26940186>

EGA (2013). Learn to Adapt: Understanding the Adaptive Learning Supplier Landscape. En Educational Growth Advisors. Recuperado de: http://edgrowthadvisors.com/wpcontent/uploads/2013/04/Learning-to-Adapt_Report_Supplier-Landscape_Education-Growth-Advisors_April-2013.pdf

Fillottrani, P. R., (2010). Calidad en el Desarrollo de Software: Modelos de calidad de software [en línea]. BAHIA BLANCA, Argentina: Universidad Nacional del Sur,



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

Dpto. de Ciencias e Ingeniería de la Computación. pp. 12-15. Disponible en:
<http://www.cs.uns.edu.ar/~prf/teaching/SQ07/clase6.pdf>

García, M. C. y Gárzas, J. (2010). La certificación por niveles de madurez de ISO/IEC 15504. p.2 [en línea]. Disponible en:
http://www.kybeleconsulting.com/downloads/MCGarcia_CertificacionNivelesMadurez_ISO15504.pdf

Henríquez, M. P. (2006). Diseño y evaluación de curso universitarios en modalidad híbrida: caso de la “Asignatura Periodismo Digital” en la universidad de los Andes (Trabajo de Ascenso). Universidad de los Andes Táchira. Venezuela p. 46.

Lozano, R. (2011) “Las ‘TIC/TAC’: de las tecnologías de la información y comunicación a las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento”. En <http://www.thinkepi.net/las-tic-tac-de-las-tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-a-las-tecnologias-del-aprendizaje-y-del-conocimiento>

Makrakis, V., 2005. “Training teachers for new roles in the new era: Experiences from the United Arab Emirates ICT program”, en Actas de la Tercera Conferencia Panhelénica sobre Didáctica de la Informática, Corinto (Grecia)

Mendoza, S. (2011). El docente y el uso de las TIC’S del aula de medios en la escuela secundaria. Disponible en: <http://biblioteca.ajusco.upn.mx/pdf/27685.pdf>

Panitchpakdi S. (2012) Conferencia sobre las Naciones Unidas sobre comercio y desarrollo. UNCTAD. Informe sobre la economía de la información 2012. La industria del software y los países en desarrollo. Panorama general. Resumen. Naciones Unidas. En http://unctad.org/es/PublicationsLibrary/ier2012overview_sp.pdf, pág. 6.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

Peláez, G. y López, B. (2006), Metodología para el desarrollo de software educativo (DESED). Revista de la Unidad Profesional de Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas del Instituto Politécnico Nacional, (en línea), pp 7-9.

Peñalosa, E., García, C., Martínez, R. & Rojas, G. (2010). Modelo estratégico de comunicación educativa para entornos mixtos de aprendizaje: Estudio piloto. PixelBit, Revista de Medios y Educación, 37, 4355. Pp. 43.

Reyes, E. y Gálvez, J. (2010). Experiencias docentes en Innovación educativa como mejora de una Enseñanza Tradicional de los Materiales de Construcción, Formación Universitaria (en línea), pp 19-23.

Romaní, C., Moravec, J. W. (2011). Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación. Colección Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius / Publicacions iEdicions de la Universitat de Barcelona. Barcelona.

Shannon R.E., 1988, “Simulación de Sistemas. Diseño, desarrollo e implementación”, Trillas, México.

Unesco (2008). Estándares de competencia en TIC para docentes. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Consultado de <http://cst.unesco-ci.org/sites/projects/cst/default.-aspx>. Pp 1,2.

Zornoza (2006) Aprendizaje con Simuladores. Aplicación a las Redes de Comunicaciones, Quaderns digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad, ISSN-e 1575-9393, N°. 42, 2006.