

Incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en la evaluación por competencias en estudiantes de ingeniería

M. en C. María del Rosario González Bañalez
M. en C. Juan Francisco Meléndez Elizalde
Instituto Politécnico Nacional

Línea Temática: Nuevas formas de aprender y enseñar.

Palabras clave: Competencias, tecnologías de la información y la comunicación, evaluación.

Resumen

Los temas relacionados con la educación basada en competencias, las tecnologías de la información y evaluación, son temas muy desarrollados y con una amplia información. Específicamente para el caso de México, desde los años 90's, ya se comenzaban a vislumbrar los primeros trabajos basados en competencias. Con toda esta información que queda como antecedente, es necesario pasar del discurso a la acción. Es en este sentido que se hace una propuesta concreta, que permitirá al docente incorporar las tecnologías de la información y la comunicación en la evaluación por competencias en estudiantes de ingeniería, siguiendo el Modelo SAMR.

En el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, se está instituyendo la Formación y desarrollo de Competencias Profesionales, ello implica una reestructuración en su proceso de aprendizaje-evaluación, pero ¿el docente posee conocimientos necesarios para favorecer la formación y el desarrollo de las competencias que requieren los estudiantes y al mismo tiempo evaluarlas? Es así que mediante la presente investigación se pretende proporcionar a los docentes una guía, la cual podrá utilizar en la formación, desarrollo y evaluación por competencias en los estudiantes en el área de la Ingeniería.

El objetivo general es incorporar las tecnologías de la información y la comunicación, en la evaluación por competencias en estudiantes en el área de la ingeniería, en el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec.

Como objetivos específicos se tienen: 1) Analizar e integrar de manera pertinente los fundamentos teóricos entre evaluación, la educación por competencias y las tecnologías de la información y la comunicación., 2) Diagnosticar las posibilidades tecnológicas de los docentes en el contexto específico. 3) Desarrollar una propuesta para la integración de las tecnologías de la información y la comunicación en la evaluación por competencias.

Introducción

El crecimiento de la sociedad de la información y el conocimiento trae consigo una rápida generación y obsolescencia de los contenidos que son publicados en la red. Esta situación pone en un gran reto a la educación: enseñar lo necesario para que el estudiante pueda desenvolverse de manera



pertinente en el ámbito global y al mismo tiempo desarrollar las competencias necesarias en el campo de su especialidad. En este sentido, es importante señalar que la adquisición de las competencias es un proceso sistémico en el que no se vale únicamente de la escuela para alcanzarlas, sino de la interacción del individuo con su contexto.

Como una respuesta a la globalización el Proyecto Tuning para la América Latina (2007), hace una reflexión sobre el porqué de la adquisición de competencias. Y explica que ello es debido a la movilidad de las personas a nivel mundial y a la necesidad de cooperación entre las naciones. Aunado a lo anterior, las universidades asumen nuevas tendencias como: el desarrollo económico y social; las nuevas tecnologías de la información y la comunicación; la reciente concepción del perfil profesional, desde un punto de vista sistémico; el paradigma de la educación sustentada en el aprendizaje y no en la enseñanza; y finalmente, como ya se ha mencionado, la movilidad y el intercambio educativo entre docentes y discentes.

A partir de este contexto, se justifica la necesidad de brindar a los ciudadanos una preparación integral para hacer frente a los retos del futuro. Así, el papel que tienen las universidades es importante para lograr dicho objetivo, porque son las encargadas de producir, divulgar y transferir el conocimiento. Además es a través de ellas que pueden diseñarse y ejecutarse las estrategias idóneas que harán un verdadero cambio en la educación.

Un campo de oportunidad que tienen las universidades es el uso de las tecnologías de la información y la comunicación para ayudar al desarrollo de las competencias que se desean alcanzar y al mismo tiempo evaluarlas.

Por ello se cree necesario desarrollar investigaciones que conduzcan a hallar aquéllos recursos basados en el uso de la tecnología para apoyar al docente en su tarea diaria.

A lo largo del trabajo se encontrarán plasmados la problemática, justificación, objetivos y un marco teórico que fundamentará el demás cuerpo de la investigación; parte importante es el desarrollo donde se hace una propuesta sobre la implementación de la tecnología en el proceso de evaluación que puede ser utilizado por los docentes en su tarea como facilitador del conocimiento.

Finalmente, son mostradas las conclusiones a las que se llegaron después del presente trabajo de investigación educativa.

Marco teórico

El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, (2005) define el término de competencia como: un sistema de acción complejo que abarca habilidades intelectuales, las actitudes y otros elementos no cognitivos, como motivación, valores y emociones, que son adquiridos y desarrollados por los individuos a lo largo de su vida y son indispensables para participar eficazmente en diferentes contextos sociales.



El Proyecto Tuning para América Latina (2007), hace alusión al término competencia a la combinación de atributos con respecto al conocer y comprender; el saber cómo actuar; y al saber cómo ser. Un enfoque que hace a un profesional autónomo, debido a que él decide cómo ejecutar el qué.

El Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (PISA/OCDE, por sus siglas en inglés), hace referencia al concepto de evaluación por competencias a una valoración que busca identificar la existencia de ciertas capacidades, habilidades y aptitudes que, en conjunto, permiten a la persona resolver problemas y situaciones cotidianos.

Irigoyen, J., Jiménez, M., y Acuña, K., (2011) citan a Barrón, (2000), Tobón, (2006) y Yániz, (2008) para plantear que el desarrollo de competencias, dota a los individuos de capacidades, las cuales les permitirán adecuarse a los requerimientos que la disciplina en formación les exige y, posteriormente a la sociedad y al ámbito laboral. El desarrollo de competencias referidas al conocimiento (lectura, escritura, lenguaje y lógica aritmética), al desempeño profesional (aptitudes y valores asociados al ámbito laboral) y técnico (habilidades y destrezas en el campo especializado), significan calidad e idoneidad en el desempeño, protagonismo de los estudiantes, planificación de la enseñanza a partir del aprendizaje y contextualización de la formación.

Allende, C. y Morones, G. (2006), hacen referencia a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y definen el término de competencia como un conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas, específicas y transversales, que debe reunir un titulado para satisfacer las exigencias sociales.

Asimismo la Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST), resalta que la evaluación por competencias está sustentada en tres dimensiones: Filosófica, Académica y Organizacional, dando como resultado un proceso de medición, acompañamiento y ajuste de la enseñanza y del aprendizaje, tanto en el contexto laboral como en el personal. De tal forma, que la evaluación por competencias implica la medición de habilidades, destrezas, actitudes, capacidades y valores del estudiante en un momento específico en diversos contextos ámbitos sociales.

La DGEST, en su documento del Modelo Educativo para el Siglo XXI (2012), describe cada una de dichas dimensiones, las cuales son (Ver Figura 1):

- La dimensión filosófica está centrada en la reflexión trascendental del hombre, la realidad, el conocimiento y la educación como componentes que permiten al ser humano identificarse como persona, ciudadano y profesional capaz de participar, con actitud ética, en la construcción de una sociedad democrática, equitativa y justa.
- La dimensión académica asume los referentes teóricos de la construcción del conocimiento, del aprendizaje significativo y colaborativo, de la mediación y la evaluación efectiva y de la práctica de las habilidades adquiridas.



- La dimensión organizacional, incluye como conectores la visión y la misión del sistema, en cuyo campo, la gestión por procesos y la administración educativa despliega una perspectiva de excelencia sustentada en el alto desempeño y en el liderazgo transformacional.



Figura 1. Dimensiones de las competencias

Ahora bien, el proceso de evaluación sugiere un proceso sistémico de generación, recolección y análisis de evidencias, que permite la retroalimentación; un proceso en el que el docente evaluará los conocimientos, habilidades, actitudes y valores a través de distintas estrategias que avalen las competencias desarrolladas por el estudiante.

En esta misma línea D' Agostino, G., (1985) concibe a la evaluación como un proceso continuo que consiste en obtener una reunión sistemática de evidencias e información. Y así establecer si en los educandos se han producido las transformaciones deseadas, en qué medida éstas se han verificado, y al mismo tiempo verificar y detectar aciertos y fallas de la instrucción y del aprendizaje.

Villardón, L. (2006), señala que la evaluación en la formación universitaria cumple dos funciones: la función sumativa que certifica los aprendizajes exigidos y la formativa que favorece el logro de dichos aprendizajes. Son dos enfoques complementarios que conducen a una concepción global de lo que debe ser la evaluación en la universidad como elemento de la formación por competencias.

Así, las características que envuelven a este proceso son:



- a) Sistémico, porque incluye a los saberes de manera integral, además que considera la aplicación de los conocimientos, habilidades y actitudes en un contexto determinado.
- b) Permanente, dado que se lleva a cabo en diferentes momentos, con distintas intenciones y utilizando diversas estrategias, con base a criterios y evidencias previamente definidos (DGEST, 2012).
- c) Procedimental, porque se trata de un proceso planificado a través de una secuencia lógica de tareas que conllevan la adquisición de habilidades o destrezas cada vez más complejas.
- d) Objetiva, porque no depende de la apreciación subjetiva del evaluador, debido a que la planeación ha sido considerada.
- e) Cuantificable, debido a que se tiene un resultado que es medible.
- f) Pertinente, pues hay congruencia entre lo que se solicita y lo que se evalúa.
- g) Diversificada, porque utiliza diversas estrategias que permiten llevar a cabo la evaluación.

La evaluación es un proceso evolutivo, debido a que a partir de los resultados, el evaluador tiene la posibilidad de generar nuevas estrategias para mejorar dichos resultados.

Es en este sentido que el evaluador, deberá realizar una evaluación en tres momentos: diagnóstica, formativa, y sumativa.

- h) La evaluación diagnóstica, es llevada a cabo al inicio del proceso enseñanza-aprendizaje, con la finalidad de detectar los conocimientos y las habilidades previas del estudiante, en relación a los contenidos que se desean impartir en la asignatura. La importancia de esta evaluación reside, en que a partir de ella el docente podrá utilizar estrategias en cuanto a la forma de enseñanza y estilos de aprendizaje de los estudiantes.

En esta misma línea D' Agostino, G., (2007) hace referencia a que la evaluación diagnóstica precisamente permite al docente realizar una valoración de los estudiantes sobre las condiciones requeridas para emprender los nuevos aprendizajes, antes de iniciar la enseñanza. De igual manera este tipo de evaluación permite detectar factores, problemas físicos, de aprendizaje, vivenciales, de conducta o de cualquier otra índole que puedan impedir el aprovechamiento escolar.

- i) Asimismo, la evaluación formativa (intermedia, continua o procesal) es realizada durante el proceso enseñanza-aprendizaje, con el objeto de establecer estrategias y optimizar dicho proceso. En esta evaluación pueden incluirse todas aquellas actividades realizadas en el aula, como: trabajos prácticos, exposiciones; trabajos escritos: monografías, esquemas, ensayos, lecturas, entre otros.

Al respecto, D' Agostino, G., (2007), define que la meta específica de este tipo de evaluación radica en mejorar el rendimiento mediante el refuerzo, y no en asignar una calificación.



- j) Finalmente, la evaluación sumativa, concentra una serie de evidencias para demostrar que se ha alcanzado la competencia. Es la consecuencia de la etapa del proceso formativo, para verificar los resultados alcanzados y al mismo tiempo medir en qué grado se han logrado los objetivos planteados. Aquí el docente tendrá que determinar una calificación, para ello se le sugiere utilizar rúbricas, listas de cotejo y/o matrices. D' Agostino, G., (2007) Señala que la evaluación sumativa tiene como propósito comprobar y certificar el aprendizaje final del estudiante, así como comprobar la eficiencia del proceso educativo efectuado.
- k) En otro tenor, Casanova (2007) resalta que la autoevaluación es un proceso en el que el individuo evalúa sus propias acciones. Es importante que el estudiante lleve a cabo de manera continua los ejercicios de valoración de su aprendizaje, pues de esta forma podrá identificar las áreas mejora.
- l) La coevaluación, es una evaluación entre iguales. Puede entenderse como una valoración conjunta, mutua entre varios participantes. Es importante que los involucrados se centren en una valoración objetiva, en la que sean destacados los aspectos positivos y las áreas de mejora, para afinar el trabajo desarrollado en conjunto.
- m) La heteroevaluación consiste en la valoración que realiza una persona sobre el trabajo de otra. Es la que se visualiza entre el docente y los discentes.

Evaluar el proceso educativo, significa interpretar los resultados obtenidos de alguna actividad realizada, tomando en consideración la competencia que se intenta alcanzar, en la que están implicados docentes y estudiantes. De tal forma que a partir de dichos resultados se entra en un círculo de mejora continua del aprendizaje con respecto al nivel alcanzado y analizar lo que el estudiante es capaz de hacer con ese cúmulo de conocimientos y aprendizaje, especialmente en si se trata de un enfoque orientado a la adquisición de competencias.

Ahora bien, hasta el momento se ha hecho hincapié sobre la importancia de la evaluación como elemento importante en el proceso de formación, debido a que al realizar una retroalimentación pertinente, orienta a los estudiantes a la mejora de sus procesos de aprendizaje. En este sentido, una de las opciones que ha surgido es la evaluación por competencias.

Cabra, F., Sierra, G., Vargas, N., Torres, G., Pastran, S. (2011), hacen hincapié que la evaluación por competencias presenta grandes desafíos en el proceso enseñanza-aprendizaje, debido a que la formación basada en competencias exige procesos de medición, seguimiento, validación y conocimiento, tanto de las situaciones de aprendizaje, como de los recursos que se organizan para la educación superior. Incluso hacen mención de otras situaciones que hacen complejo este proceso de evaluación, entre las que destacan: la valoración de las competencias centradas en los resultados y no en el proceso; la carencia de la validación de la competencia en un ámbito real, debido a que se utilizan simuladores durante su estancia en la escuela; pocos instrumentos de evaluación centrados en la evaluación de las competencias; la falta de formación de los docentes en el área de las competencias.

Este tipo de evaluación requiere de establecer las competencias que se espera que los estudiantes desarrollen a diferentes niveles, para que puedan ser alcanzadas. Señalar qué competencias deben ser



alcanzadas, brinda a los jóvenes una línea sobre lo que se espera de ellos en cada actividad. Delimitar criterios de evaluación posibilita a los docentes a realizar una evaluación más objetiva, y como ya se señaló, explica a los estudiantes la forma en la que serán evaluados.

Para llevar a cabo una evaluación con estándares de calidad, se requiere de una planeación previa, en la que se analiza y discute el qué y para qué evaluar.

El qué, reúne la información de desempeño del estudiante, relacionada con los niveles mínimos de la competencia o las competencias solicitadas a los estudiantes.

El para qué evaluar, está relacionado con la finalidad de los resultados, así como el uso que se les dará.

Dentro de la planeación se deben seleccionar los materiales que tengan congruencia con el plan de estudios. En los que deben ser considerados los objetivos, enfoques y unidades didácticas.

Leyva, Y., (2010), propone realizar una tabla de especificaciones, por cada unidad temática del programa, o competencia, en la que se incluyan los indicadores que se aceptarán como evidencia de los resultados esperados, incluyendo el nivel de profundidad. Para esta parte recomienda una taxonomía por objetivos educativos, entre las más conocidas se encuentran las publicaciones de Bloom (1956), Gagné (1972), Ryle (1978), Broudy (1977), Tuckman (1979), Merrill (1994), Haladyna (1977), Marzano (2000, 2006). En seguida se describirán algunas de ellas.

La taxonomía de Bloom está basada en objetivos, con tres dominios: cognitivo, afectivo y psicomotor.

Mientras que la taxonomía de Gagne incluye cinco categorías de objetivos: las habilidades intelectuales, estrategias cognitivas, información verbal, actitudes y habilidades motoras. (Lozada, B. 2006).

Asimismo las taxonomías de Ryle y Broudy, son sintetizadas en los conocimientos de saber qué, saber cómo y saber en.

Finalmente, la taxonomía de Marzano, incluye un dominio del conocimiento más amplio, representado por niveles: Recuperación, comprensión, análisis, utilización del conocimiento, sistema metacognitivo, sistema interno.

Metodología

López, J. C. (2014), indica que Kathy Schrock asoció la taxonomía de Bloom, con el modelo SAMR (Substitución, Ampliación, Modificación y Redefinición), desarrollado por el docente Rubén Puentedura. Este modelo tiene como objetivo facilitar a los docentes la integración de la tecnología al proceso educativo, con la finalidad de apoyar a los estudiantes a lograr un alto nivel de logro. Con el modelo SAMR y la Taxonomía de Bloom los docentes pueden contar con una guía en el diseño de actividades de aprendizaje orientadas al desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior.

Vásquez, A., (2010), en su artículo cita a Halpern, el cual señala que las habilidades cognitivas de orden superior adquieren un carácter complejo, debido a que requieren de un juicio, análisis y además no son



aplicadas de manera mecánica. Dado que el pensamiento de orden superior se caracteriza por ser reflexivo, sensible al contexto y monitoreado.

En este mismo sentido, González, H. (2002), identifica que las capacidades intelectuales de orden superior son: análisis, síntesis, evaluación, conceptualización, manejo de la información, pensamiento sistémico, pensamiento crítico, investigación y metacognición.

El Modelo SAMR, es mostrado en la Figura 2.



Figura 2. Modelo SAMR, una guía para la integración de la tecnología en el proceso educativo.

Como se ha mencionado el Modelo SAMR, consta de cuatro etapas:

- Substitución: en la que una actividad realizada de forma tradicional, es sustituida por alguna tecnología. No obstante, la tecnología no da un valor agregado a la actividad, porque podría haberse realizado sin ella.
- Ampliación: la tecnología es integrada a una actividad con la finalidad de brindar un valor adicional, que produce mejoras funcionales, pero no cambios metodológicos.
- Modificación: implica ya una integración de la tecnología, con un impacto significativo en las actividades de aprendizaje.
- Redefinir: se generan nuevos escenarios de enseñanza que implican una mejora en la calidad educativa y que sin el uso de la tecnología no hubiera podido ser posible.



Algunas estrategias que pueden vincularse para llevar a cabo la aplicación del modelo son: estudios de caso, desarrollo de proyectos, portafolios de evidencia, investigaciones de campo, contextos de simulación, entre otros.

Como se mencionó, el Modelo SAMR, puede ser utilizado para sustituir prácticas tradicionales por la tecnología, por ejemplo el docente puede hacer uso de video tutoriales para llevar a cabo explicaciones con especialistas en el área; del hipertexto y la hipermedia para hacer recorridos en un contexto real o bien ampliar sus conocimientos; simulaciones o juegos que ayudarán a los estudiantes a involucrarse en un determinado ámbito a través de la virtualidad; servicios de mensajería instantánea o de videoconferencia, para llevar a cabo asesorías o dar seguimiento académico; prácticas de campos virtuales, que apoyan a los estudiantes a practicar con recursos que pudieran estar otras instituciones u organizaciones.

Ahora bien, tomando en consideración dicho modelo se propone una serie de fases para la implantación del uso de la tecnología en el proceso de evaluación por competencias en estudiantes de ingeniería.

- a) Para ello, se debe definir claramente el logro que se espera de los estudiantes como resultado del curso, la actividad, lección, unidad didáctica, etc. Ello implica la definición de la(s) competencia(s) a desarrollar.

Recordar que las tareas de evaluación deben tener un vínculo directo con lo que se ha enseñado. Además de asegurarse de incluir varias evidencias para desarrollar la competencia.

- b) Posteriormente se sugiere realizar la selección de los contenidos, estrategias y recursos basados en la tecnología para lograr las metas preestablecidas.

En este punto se sugiere incluir actividades contextualizadas que reflejen la problemática de un caso real, pues ello favorecerá el desarrollo de las habilidades de: análisis, síntesis, evaluación, manejo de la información y pensamiento crítico. Debido a que la contextualización hace del aprendizaje un suceso significativo y auténtico (Rioseco, M. y Romero, R., 1997).

Además, Zavala, A. y Arnau, L., (2008) afirman que evaluar competencias implica evaluar procesos en la resolución de situaciones-problema, pues de esta manera se conocerá el nivel de dominio de la competencia desarrollada.

- c) Delimitar los indicadores o parámetros de evaluación de la(s) competencia(s).

En este punto es importante revisar que los instrumentos de evaluación cumplan su función, debido a que deben ser integrales y al mismo tiempo permitan aplicar una valoración del conocimiento, las habilidades, actitudes y valores.

- d) Promover el trabajo en equipo e involucrar a los estudiantes en el proceso de evaluación mediante la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación. En esta etapa se sugiere llevar registros de lo ocurrido, con el objeto de que los estudiantes puedan visualizar su progreso.



Involucrar al estudiante en su propia evaluación, lo hace más activo y favorece la metacognición, pues lo ayuda a tomar el control de su aprendizaje, al tiempo que adquiere una aproximación más objetiva sobre su propio aprendizaje (Bransford, J., Brown, A., Cocking, R. 2000).

- e) Analizar y reflexionar sobre los resultados obtenidos y de igual modo sobre las fortalezas y debilidades. No olvidar que la evaluación es un proceso de regulación en la que el estudiante, a partir de sus errores puede superar sus dificultades.
- f) Tomar decisiones y redefinir estrategias. Valorar que funcionó entre docentes, discentes y en la propia institución.

Resultados

Ahora se muestra con un ejemplo la integración de las tecnologías en el proceso de evaluación de las competencias.

- a) El logro que se espera en esta actividad es que el estudiante evalúe el funcionamiento de una máquina empacadora de pan, quedando definido el qué.
- b) En la Tabla 1, se muestra la inserción de la tecnología en la evaluación del aprendizaje. En esta fase queda determinado el cómo.

Fase	Acción	Recurso
	Explicación sobre el funcionamiento de una máquina empacadora de pan.	Notas de curso, PDF, Cuestionarios en línea.
	Presentación del funcionamiento de una máquina empacadora de pan, a través de imágenes.	Office, Google Docs, Evernote.



	<p>Alguna empresa publicó el funcionamiento de una máquina empacadora de pan y lo presentó en youtube o en algún otro sitio para alojar video.</p>	<p>Youtube, Maker.TV, Metacafe.</p>
	<p>Llevar a cabo la presentación de una empacadora de pan, a través de una videoconferencia con los ingenieros expertos.</p>	<p>Skype, Google+, Voicethread.</p>

Tabla 1. Caso de incorporación de la tecnología en el proceso de evaluación del aprendizaje

- c) Como se indicó, el docente debe proporcionar el instrumento de evaluación al estudiante, para que queden definida la valoración del conocimiento, las habilidades, actitudes y valores. Es importante definir si el instrumento será para autoevaluación, coevaluación o heteroevaluación.
- d) La actividad propuesta en el ejemplo promueve el trabajo en equipo, debido a que puede dirigirse a tal objetivo.
- e) Por otro lado, se analiza, reflexiona y se comunica sobre los resultados obtenidos.
- f) Finalmente se toman decisiones y se redefinen estrategias.

Conclusiones

La evaluación merece ser vista como un proceso que permita valorar el nivel del logro de las competencias (el ¿qué?), o bien conocer en qué medida fueron alcanzadas con las estrategias utilizadas (el ¿cómo?).

El proceso de evaluación se vuelve recursivo, si se logran detectar y analizar aquellos recursos que fueron considerados como promotores de las experiencias significativas. Y al mismo tiempo descubrir cuáles fueron las construcciones particulares que pudieron alcanzar los estudiantes.

La evaluación es más que un proceso hacedor de un valor numérico, pues implica un proceso continuo que se realiza con diversos medios, entre los que se incluyen actividades con intenciones didácticas contextualizadas, pues de esta manera hay una mayor probabilidad de lograr el desarrollo de la competencia. O bien, como lo señala Villalobos, E., (2002), para la corriente de la didáctica crítica la evaluación debe trascender a la asignación de calificaciones, sustituyéndola por una verdadera



acreditación y evaluación educativa. Debido a que ésta debe permitir la reflexión del educando, sobre el proceso de aprehender: metacognición.

Para apoyar a que un el estudiante se dirija de forma autogestiva, la evaluación debe sobresalir como un medio regulador. En la que docente, a partir de los resultados, oriente a los estudiantes hacia el desarrollo de la(s) competencia(s), al tiempo que lo ayuda a superar sus propios retos. Mientras que el discente, toma los resultados que le ofrece la evaluación para analizar el logro de la(s) competencia(s), qué y cómo la(s) ha adquirido, y además qué le hace falta. Este ejercicio hace de la evaluación un proceso de autorregulación y de aprendizaje autónomo.

Referencias

Allende, C., Morones, G. 2006. Glosario de términos vinculados con la cooperación académica. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Recuperado de: <http://www.anuies.mx/media/docs/convocatorias/pdf/glosariocoopnal2-jul06.pdf>

Beneitone, P., Esquetini, C., González, J., Maletá, M., Siufi, G., Wagenaar, R. 2007. Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe final-Proyecto Tuning. Universidad de Deusto. Universidad de Groningen. España. Recuperado de: http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com_docman&task=docclick&Itemid=191&bid=54&limitstart=0&limit=5

Bransford, J., Brown, A., Cocking, R. 2000. How People Learn; Brain, Mind, Experience and School. National Academy Press. Recuperado de: <http://www.colorado.edu/MCDB/LearningBiology/readings/How-people-learn.pdf>

Cabra, F., Sierra, G., Vargas, N., Torres, G., Pastran, S. 2011. Desafíos y experiencias de evaluación en la formación basada en competencias en el contexto universitario. Revista de Desarrollo de Competencias. Volumen 2. Número 8. Universidad de Talca. Recuperado de: <http://redec.utalca.cl/index.php/redec/article/view/69/74>

Casanova, M. A. 2007. Manual de Evaluación Educativa. 9ª ed. Madrid, España, Editorial la Muralla, S. A.

D' Agostino, G. 1985. Consideraciones sobre evaluación de experiencias de laboratorio. Revista Educación. Vol. 9. Núm. 1 y 2. Recuperado de: <http://www.revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/18541/18679>

D' Agostino, G. 2007. Aspectos teóricos de la evaluación. Editorial Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica.

Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST). 2012. Modelo Educativo para el Siglo XXI. Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales. México, D. F. Recuperado de <http://www.tecnm.mx/modeloeducativo/>

González, H. 2002. Capacidades intelectuales de orden superior. Eduteka. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/modulos.php?catx=6&idSubX=134&ida=276&art=1>



- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. 2005. PISA para Docentes: La evaluación como una oportunidad de aprendizaje. México, D. F. Recuperado de: http://www.educacionbc.edu.mx/departamentos/evaluacion/descargas/Archivos/PISA_docentes.pdf
- Irigoyen, J., Jiménez, M., y Acuña, K., 2011. Competencias y educación superior. Revista mexicana de investigación educativa, 16(48), 243-266. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662011000100011&lng=es&tlng=es
- Leyva, Y. 2010. Evaluación del aprendizaje: una guía práctica para profesores. Seminario de Educación Superior. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de: http://www.ses.unam.mx/curso2012/pdf/Guia_evaluacion_aprendizaje2010.pdf
- López, J. C. 2014. La taxonomía de Bloom y sus actualizaciones. Eduteka. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomCuadro.php3>
- Lozada, B. 2006. Diseño curricular y desempeño docente. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Mayor de San Andrés. Bolivia. Recuperado de: <http://www.cienciasyletras.edu.bo/publicaciones/educacion/libros/Cuaderno%20del%20IEB%20N%C2%BA%2011/pdf/11%20TEMA%205.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (OCDE). (s/f). El programa PISA de la OCDE. ¿Qué es y para qué sirve? Recuperado de: <http://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>
- Rioseco, M. y Romero, R., 1997. La contextualización de la enseñanza como elemento facilitador del aprendizaje significativo. Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo. Burgos, España. Recuperado de: <http://www.oei.es/equidad/rioseco3.PDF>
- Schrock, K. s/f. Guide to everthing. Resources to support the SAMR Model. Recuperado de: <http://www.schrockguide.net/samr.html>
- Vásquez, A. 2010. Competencias cognitivas en la Educación Superior. Revista Electrónica de Desarrollo de competencias. Número 6, Volumen 2. Universidad de Talca. Recuperado de: <http://redec.otalca.cl/index.php/redec/article/view/50>
- Villalobos, E. 2002. Didáctica integrativa y el proceso de aprendizaje. Ed. Trillas. México, D. F.
- Villardón, L. 2006. Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de competencias. Educatio Siglo XXI. Recuperado de: <http://www.diplomado.universidaddelatiplano.com/documentos/Desarrollo-Competencias-Lourdes-Villardon.pdf>
- Zavala, A. y Arnau, L. 2008. 11 ideas clave: como aprender y enseñar competencias. Ed. Graó. Barcelona, España.



Semblanza

Mtra. María del Rosario González Bañalez es egresada del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, de la carrera de Ingeniería Química. Realizó estudios de maestría en Ingeniería de Sistemas en el Instituto Politécnico Nacional, obteniendo la mención honorífica por su tesis de grado. Cursó la maestría en Comunicación y Tecnologías Educativas en el Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa. Tiene estudios de doctorado en Tecnología Educativa, por parte de la Universidad Da Vinci.

Actualmente se encuentra desempeñando la labor de docente en el Instituto Politécnico Nacional y en el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec.

Los proyectos de investigación que ha desarrollado son: Estudio de los factores psicopedagógicos y socioeconómicos incidentes en el desempeño académico de los estudiantes de la generación 2004-2008, que cursan la carrera de Ingeniería en Electrónica. Modelo basado en las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación para apoyo a la Educación a Distancia, utilizando la plataforma Moodle, caso práctico: Seminario de Ética. Delimitación de las competencias tecnológicas del docente de ingeniería para la educación a distancia. Alternativas sobre el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza – aprendizaje. r_gonzalez_b@yahoo.com

Juan Francisco Meléndez Elizalde, Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica (IPN). Maestría en Ingeniería de Sistemas (IPN). Especialidad en Educación Media Superior Línea I. Competencias Docentes, Universidad Pedagógica Nacional.

Ingeniero de Servicio. 1987-1992. Grupo ESE Servicio, S.A. de C.V. México D.F. Mantenimiento de equipo de cómputo e instructor de software de cómputo en general. Ingeniero de Servicio. 1992-1993. Macroservicios y Asesorías. México D.F. Mantenimiento de equipo de cómputo e instructor de software de cómputo en general e instalación de Redes.

De 1992 a la fecha, docente del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec y de 2002 a la fecha en el Cecyt #3 “Estanislao Ramírez Ruiz”. Fue Jefe del Centro de Cómputo en el CECyTEM (Ecatepec I), México. Jefe del Centro de Cómputo y de 1993 a la fecha, Gerente General en-Actual. Ingeniería en Sistemas Cibernéticos. México. Gerente General.



Anexo: Cartel de ponencia.



Incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en la evaluación por competencias en estudiantes de ingeniería

M. en C. María del Rosario González Bañalez, M. en C. Juan Francisco Meléndez Elizalde

Resumen

Los temas relacionados con la educación basada en competencias, las tecnologías de la información y evaluación, son bastos. Específicamente para el caso de México, desde los años 90 s, ya se comenzaban a vislumbrar los primeros trabajos basados en competencias. Con toda esta información que queda como antecedente, es necesario pasar del discurso a la acción. Es en este sentido que se hace una propuesta concreta, que permitirá al docente incorporar las tecnologías de la información y la comunicación en la evaluación por competencias en estudiantes de ingeniería, siguiendo el Modelo SAMR.

Problemática

En el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, se está instituyendo la Formación y desarrollo de Competencias Profesionales, ello implica una reestructuración en su proceso de aprendizaje-evaluación, pero ¿el docente posee conocimientos necesarios para favorecer la formación y el desarrollo de las competencias que requieren los estudiantes y al mismo tiempo evaluarlas? Es así que mediante la presente investigación se pretende proporcionar a los docentes una guía, la cual podrá utilizar en la formación, desarrollo y evaluación por competencias en los estudiantes en el área de la Ingeniería.

Objetivo general

Incorporar las tecnologías de la información y la comunicación, en la evaluación por competencias en estudiantes en el área de la ingeniería, en el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec.

Introducción

El crecimiento de la sociedad de la Información y el conocimiento trae consigo una rápida generación y obsolescencia de los contenidos. Un campo de oportunidad que tienen las universidades es el uso de las tecnologías de la información y la comunicación para ayudar al desarrollo de las competencias que se desean alcanzar y al mismo tiempo evaluarlas. Por ello se considera necesario desarrollar investigaciones que conduzcan a hallar aquellos recursos basados en el uso de la tecnología para apoyar al docente en su tarea diaria.

Metodología

- Definir claramente el logro que se espera de los estudiantes como resultado del curso, la actividad, lección, unidad didáctica, etc. Ello implica la definición de la(s) competencia(s) a desarrollar. Definir el qué.
- Realizar la selección de los contenidos, estrategias y recursos basados en la tecnología para lograr las metas preestablecidas. Definir el cómo.
- Delimitar los indicadores o parámetros de evaluación de la(s) competencia(s). Revisar que los instrumentos de evaluación cumplan su función, para valorar el conocimiento, las habilidades, actitudes y valores.
- Promover el trabajo en equipo e involucrar a los estudiantes en el proceso de evaluación mediante la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación.
- Analizar y reflexionar sobre los resultados obtenidos y de igual modo sobre las fortalezas y debilidades.

Resultados

Fase	Acción	Recurso
	Explicación sobre el funcionamiento de una máquina empaquetadora de pan.	Notas de curso, PDF, Cuestionarios en línea.
	Presentación del funcionamiento de una máquina empaquetadora de pan, a través de imágenes.	Office, Google Docs, Evernote, Office
	Alguna empresa publicó el funcionamiento de una máquina empaquetadora de pan y lo presentó en YouTube o en algún otro sitio para alojar video.	YouTube, MakerTV, Metacafe, metacafe
	Llevar a cabo la presentación de una empaquetadora de pan, a través de una videoconferencia con los Ingenieros expertos.	Skype, Google+, Voicethread

Incorporación de la tecnología en el proceso de evaluación del aprendizaje

Conclusiones

La evaluación merece ser vista como un proceso que permita valorar el nivel del logro de las competencias (el ¿qué?), o bien conocer en qué medida fueron alcanzadas con las estrategias utilizadas (el ¿cómo?). El proceso de evaluación se vuelve recursivo, si se logran detectar y analizar aquellos recursos que fueron considerados como promotores de las experiencias significativas. Para apoyar a que el estudiante se dirija de forma autogestiva, la evaluación debe sobresalir como un medio regulador.

