

Tipo de artículo: Artículo original
Temática: Soluciones Informáticas
Recibido: 28/01/2020 | Aceptado: 15/03/2020 | Publicado: 01/09/2020

Método para la evaluación de eficacia de la formación virtual en gestión de proyectos basado en computación con palabras

Method for the evaluation of effectiveness of virtual training in project management based on computation with words

Nayma Martín Amaro¹, Dagoberto Félix Pérez Montesinos¹, Pedro Yobanis Piñero Pérez²

¹ Centro de Informatización de Entidades, Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba. Carretera San Antonio de los Baños, km2 ½, Torrens, Boyeros, La Habana, Cuba. nayma@uci.cu

² Departamento de Gestión de Proyectos, Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba. Carretera San Antonio de los Baños, km2 ½, Torrens, Boyeros, La Habana, Cuba.

* Autor para correspondencia: nayma@uci.cu

Resumen

El presente trabajo resume las experiencias y evaluación de la calidad en el programa de formación a distancia en Gestión de Proyectos de la Universidad de las Ciencias Informáticas. El presente trabajo de investigación tiene como principal objetivo definir un método para la evaluación de eficacia de la formación virtual en gestión de proyectos basado en computación con palabras, que facilite el aprendizaje de los estudiantes de posgrado y ayude a una mejor valoración de los expertos evaluadores. Permite identificar las actividades a evaluar, llegando a obtener varios criterios bases para la evaluación. La integración de los procesos se conceptualiza en cinco variables que se complementan formando un ecosistema con alto nivel de acoplamiento. Se introducen en el trabajo un sistema de indicadores para la evaluación de la calidad percibida en los cursos a distancia por los interesados del programa que contemplan indicadores para evaluar la eficacia del programa, otros para evaluar la calidad didáctica de los recursos de aprendizaje y la gestión del programa. El mismo brinda un enfoque de la utilidad de las evaluaciones de calidad en la educación y su importancia en el desarrollo profesional y educacional de las instituciones de nivel superior. Para la agregación de las respuestas de los interesados (profesores, estudiantes, egresados, directivos y el comité académico) y para la evaluación agregada de los usuarios se propone el método 2-tuplas de computación con palabras, el cual evita la pérdida de información y mejora la interpretabilidad de los resultados obtenidos.

Palabras claves: calidad, gestión de proyectos, posgrado, computación con palabras.

Abstract

This work summarizes the experiences and evaluation of quality in the distance training program in Project Management of the University of Computer Sciences. The main objective of this research work is to define a method for evaluating the effectiveness of virtual training in project management based on word computing, that facilitates the learning of the postgraduate students and helps a better evaluation of the expert evaluators. It allows to identify the activities to be evaluated, arriving to obtain several criteria bases for the evaluation. The integration of the processes is conceptualized in five variables that complement each other forming an ecosystem with a high level of coupling. A system of indicators for the evaluation of perceived quality in distance courses by program stakeholders that include indicators to evaluate the effectiveness of the program are introduced into the work, others to assess the didactic quality of learning resources and program management. It provides an approach to the usefulness of quality assessments in education and its importance in the professional and educational development of higher education institutions. For the aggregation of the answers of the interested ones (professors, students, graduates, directors and the academic committee) and for the aggregate evaluation of the users the 2-tuple method of word computation is proposed, which avoids the loss of information and improves the interpretability of the results obtained.

Keywords: quality, project management, postgraduate, computing with words.

Introducción

La gestión por proyectos es una de las formas de organización empresarial con mayor crecimiento en la actualidad. Este hecho está motivado por la versatilidad de las técnicas de gestión de proyectos en disímiles campos de la actividad humana. Existen proyectos de investigación, comunitarios, de inversiones, para el desarrollo de nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, sociales, orientados a campañas de comunicación, construcción, entre muchos otros. En general, la gran variedad de proyectos, tienen un grupo de elementos invariantes y necesidades a los que todos responden:

- Se desarrollan para lograr un nuevo servicio o producto con un alcance determinado.
- Se desarrollan en un periodo con fechas bien delimitadas de inicio y fin y emplean para su desarrollo un conjunto de recursos humanos y materiales.
- Se requiere de la formación de personal en las mejores prácticas internacionales para lograr el éxito de los proyectos.
- Alrededor de todos los proyectos existe un conjunto de interesados, personas naturales o jurídicas que son afectadas positivas o negativamente con el desarrollo de los proyectos.

Los elementos asociados a la formación a distancia son particularmente relevantes en el contexto de la presente investigación que tiene como objetivo el uso de las tecnologías de informática y las comunicaciones como un instrumento que posibilita la evaluación de calidad de actividades de posgrado aplicando listas de chequeo y utilizando el método 2-tuplas de computación con palabras y presentar las experiencias en la evaluación de la calidad en la formación a distancia en la temática de gestión de proyectos, empleando la plataforma de educación a distancia. Se analizan en este trabajo diversos modelos para la evaluación de la calidad de la formación en diferentes escenarios internacionales. El análisis se realizará en los modelos de evaluación de los programas de formación presenciales y los modelos de formación a distancia. En particular existen dos tendencias en los procesos de certificación una centrada en indicadores objetivos asociados a la eficiencia y la eficacia de los programas de formación y otra que centra su análisis en la organización de los programas y en la presentación y diseño didáctico de los currículos.

El trabajo está organizado por secciones de la siguiente forma. La segunda sección se hace un resumen del análisis del estado del arte de diferentes programas y modelos de evaluación de la calidad. En la tercera sección se presentan el sistema de calidad del programa de formación a distancia en gestión de proyectos informáticos. En la cuarta sección se presentan el análisis de resultados donde se discuten un grupo de recomendaciones a partir del experimento realizado. Finalmente, en la última sección se presentan las conclusiones del trabajo.

Materiales y métodos

Para el presente trabajo se diseñaron un grupo de listas de chequeo para la determinación de los criterios de los estudiantes, egresados, profesores y directivos. Además de aplicar métodos empíricos como son: la observación, las entrevistas y las encuestas a los estudiantes y el comité académico de la Maestría en gestión de proyectos informáticos.

Se usaron **métodos teóricos** para la investigación como son:

Histórico-Lógico: mediante el cual se analiza las distintas etapas y el desarrollo del objetivo, permitiendo detectar las tendencias y la evolución en las bibliografías consultadas, así como el análisis lógico de la propuesta de elaborar un método para la evaluación de la calidad de la formación virtual en gestión de proyectos basado en computación con palabras.

Hipotético-deductivo: permite el arribo a conclusiones particulares a partir de la hipótesis planteada, una hipótesis diseñada a partir del problema de la investigación y los objetivos, lo cual permite obtener los

conocimientos de los procesos de análisis para la obtención de un método para la evaluación de la calidad de la formación virtual en gestión de proyectos basado en computación con palabras.

Sistémico: permitió estudiar el proceso de evaluación de la formación académica en gestión de proyectos mediante la determinación de sus principales criterios, así como la relación entre ellos.

La evaluación de programas de posgrado en tiene diferentes particularidades en disímiles regiones. Existen esfuerzos internacionales y agencias para el desarrollo de la formación que han establecido sus pautas la para evaluación (DEAC, 2016) (Noguera, 2015). Pero en esta diversidad se identifican tendencias fundamentales:

- La tendencia centrada en la calidad de los recursos de aprendizaje y de los servicios de formación.
- La tendencia a la evaluación centrada en la eficiencia de los programas donde los indicadores fundamentales se ubican en la cantidad de egresados y la calidad del claustro.

Se debe señalar que a pesar de las diferencias en las perspectivas de cada una de estas tendencias, ambas tienen en común que incluyen indicadores e instrumentos para la atienden y trabajan de alguna forma la satisfacción de los interesados, la pertinencia, la visibilidad en los resultados de investigación y el impacto de los programas en la sociedad (Kirkpatrick, 2017).

Un ejemplo de modelo que centra sus indicadores de calidad en la eficacia y eficiencia de los programas es el modelo propuesto por la JAN Junta de Acreditación Nacional en Cuba (JAN, 2014)(MES,2019). En su construcción se tuvo como referente principal la experiencia cubana por más de 25 años en evaluación de instituciones de educación superior. Además, se analizaron experiencias de Estados Unidos, Canadá, Francia y otros países europeos; también fueron estudiados sistemas similares en América Latina, fundamentalmente de Brasil, México, Argentina y Centroamérica, así como la aplicación de la Guía de Autoevaluación de la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado, AUIP. Los criterios de evaluación de la JAN están organizados en las siguientes cinco variables:

- Variable 1: Pertinencia e impacto social incluye 5 indicadores y 10 criterios de evaluación.
- Variable 2: Claustro que considera 5 indicadores y 9 criterios de evaluación.
- Variable 3: Estudiantes que incluye 3 indicadores y 5 criterios de evaluación.
- Variable 4: Infraestructura que incluye 4 indicadores y 12 criterios de evaluación
- Variable 5: Currículo que centra en 3 indicadores y 11 criterios de evaluación.

Estas variables resumen todos los indicadores del programa y establecen un conjunto de criterios de evaluación, algunos de ellos son: Influencia de los resultados de investigación y del trabajo científico metodológico vinculado al programa, crecimiento intelectual y profesional de los estudiantes, efecto en el desarrollo profesional de los integrantes del claustro, cantidad de integrantes del claustro, bibliografía pertinente, actualizada y materiales complementarios reflejados en el programa, calidad en la planeación, organización, ejecución y control de las actividades del programa. Este sistema de evaluación incluye las siguientes categorías: programa calificado, programa certificado y programa de excelencia.

Otro de ejemplo es el sistema de calidad empleado por la universidad panamericana (Kessel García & Others, 2015) organizado en las siguientes áreas: tecnología, formación, diseño instruccional, servicios y soporte. En el área de tecnología se miden 37 indicadores asociados a: disponibilidad tecnológica, rendimiento, capacidad, seguridad, privacidad, accesibilidad, usabilidad, navegabilidad y el mantenimiento. El área de formación evalúa la disponibilidad y ejecución de los planes de formación pedagógica y técnica con la que deben contar los docentes y estudiantes. El área de diseño instruccional con 32 indicadores, tiene un peso de aproximadamente el 50% en la evaluación esta área se centra en la estructura de los contenidos de los cursos, el diseño y la metodología utilizada para el desarrollo de los mismos. El área de servicios y soporte evalúa la disponibilidad de servicios de información y de atención al participante para desarrollar normalmente sus actividades.

La Comisión de Acreditación de la Educación a Distancia en Estados Unidos (DAEC) dicta políticas, procedimientos, estándares y guía para la implantación de las mejores prácticas de educación a distancia en los Estados Unidos. Se concentra solamente en la enseñanza después de la secundaria. Como parte del estándar de acreditación el DAEC incluye el siguiente grupo de elementos en el proceso de acreditación: misión institucional, planificación estratégica y su efectividad en la institución, currículo y materiales para la enseñanza, salidas del programa, satisfacción de los estudiantes, liderazgo académico del equipo, bibliografía y materiales provistos, documentación y admisión, gestión financiera y gestión de conflictos.

Como elemento importante para elevar la calidad de los programas de formación de postgrado se identifica la necesidad del diseño con calidad de las actividades virtuales, en este sentido se destacan los siguientes modelos:

- El modelo propuesto por Gilly, para el diseño de e-Actividades/e-moderación (Kirkpatrick, 2017) establece las siguientes cinco etapas en la moderación en los entornos virtuales: acceso y motivación, socialización, compartir información, construcción de conocimiento y conclusión.
- El Modelo de Kirk Patrick se centra en el análisis del impacto y establece cuatro etapas orientadas a medir la satisfacción de los participantes, el conocimiento adquirido, el conocimiento aplicado y el impacto.

El modelo genérico ADDIE (González & Graterol, 2016) utilizado para diseñar los contenidos propone las siguientes fases: análisis, diseño, desarrollo, implementación, evaluación, este es uno de los modelos que ha empleado la UAPA (García Batán, Piña, del Carmen, & Colunga Santos, 2016) (Kessel García & Others, 2015) (Fonseca-Hernández, Cascante-Segura, Arce-Marín, & Abarca-Jiménez, 2016).

La extensión que se le hace a las variables (Pertinencia e impacto social, Claustro, Estudiantes, Infraestructura y Currículo), son aplicadas especialmente para la modalidad a distancia, que ya incluye indicadores para evaluar el trabajo de los cursos a través de la Web, de la Plataforma de Educación a Distancia y del uso del Gespro, videoconferencias, chat, entre otros.

Resultados

En esta sección se propone el método para la evaluación de eficacia de la formación virtual en gestión de proyectos. Un sistema de calidad alineado con las regulaciones y normas establecidas para la evaluación de la calidad del posgrado en Cuba pero que extiende el modelo de evaluación a partir de emplear técnicas de computación con palabras y finalmente se analizan los resultados.

El sistema propuesto se divide en las siguientes fases:

1. Planificación de la calidad: Incluye establecer las guías de calidad que se van a emplear y la organización del sistema de calidad.
2. Proceso de aseguramiento de la calidad: existencia de listas de chequeo para el montaje de los cursos y los procesos de Revisiones técnicas formales (RTF) de los recursos disponibles en los cursos.
3. Proceso de control de la calidad: Se realizan encuestas al finalizar los cursos, encuestas de seminarios de investigación, encuestas para egresados, estudiantes, profesores y directivos.

Se introduce un sistema de indicadores que cubren el funcionamiento de cada uno de los componentes que se mostrarán más adelante y un método de agregación de los mismos basado en computación con palabras que permite obtener una evaluación consensuada de los evaluadores del programa de formación.

El sistema de indicadores se organiza en cinco variables similar al sistema aplicado por la JAN Junta de Acreditación Nacional en Cuba (JAN, 2014) y transforman los indicadores propuestos por la misma en indicadores basados en la lógica borrosa y se extiende la forma de evaluación de las variables que complementan a los primeros.

Tabla 1. Variables presentes en la Guía de Evaluación de la JAN.

Variables presentes en la Guía de Evaluación de la JAN	
1.	Pertinencia e impacto social
2.	Claustro

3.	Estudiantes
4.	Infraestructura
5.	Currículo

Realizando el aseguramiento y control de la calidad, se especifican los instrumentos para la evaluación de las variables propuestas anteriormente desde la perspectiva de los actores que intervienen en la misma (comité académico de la maestría, egresados, estudiantes, profesores y directivos). El proceso cuenta con las listas de chequeo a aplicar para la construcción y didáctica de los cursos y la documentación del programa de maestría.

Los indicadores que se proponen en el método son:

- Superación: Impacto del curso en la superación profesional, en el desempeño del egresado y en su entidad laboral.
- Calidad del graduado: Satisfacción de los estudiantes y egresado, presencia de resultados del perfeccionamiento de los cursos de la MGPI y eficiencia de los mismos.
- Calidad de los cursos impartidos: Satisfacción de los estudiantes con los cursos impartidos tanto de forma presencial. Satisfacción de egresados, estudiantes, profesores y tutores con los cursos.
- Calidad de los cursos de la plataforma de enseñanza a distancia: Satisfacción de los estudiantes con los cursos disponibles en la plataforma de enseñanza a distancia. Satisfacción de egresados, profesores y tutores con los cursos de la plataforma. Calidad de los recursos de aprendizaje presentes en la misma.

A continuación, se muestra algunas listas de chequeo y encuestas aplicadas sobre el programa de la maestría a distancia, resultado de las encuestas aplicadas en este caso a los estudiantes que forman parte de los cursos de la Maestría en Gestión de Proyectos en su modalidad a distancia. A continuación, en la Figura 1, se realiza la evaluación donde las preferencias de los usuarios son transformadas a 2-tuplas lingüísticas.

Como en el método propuesto todos los criterios son emitidos sobre un mismo conjunto de etiquetas lingüísticas, la transformación de las preferencias de los usuarios se realiza de forma directa, asumiendo que la traslación simbólica del valor otorgado es igual a 0.

Como se aprecia en la tabla 2, se transformó cada preferencia lingüística en su par en 2-tuplas.

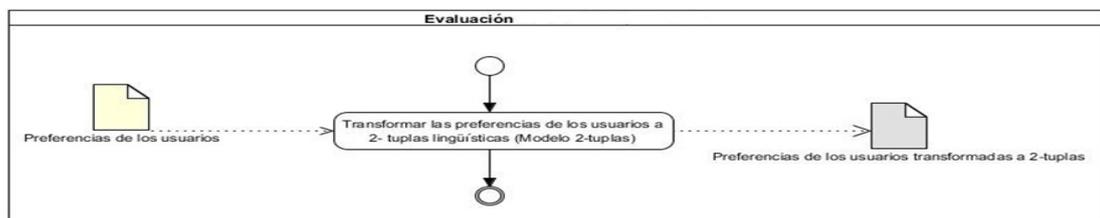


Figura 1. Transformación de las preferencias de los usuarios.

Tabla 2. Transformación de las Preferencia lingüísticas.

Preferencia lingüística	Transformación a 2-tuplas lingüísticas
M	(M,0)

R	(R,0)
B	(B,0)
MB	(MB,0)
E	(E,0)

Tabla 3. Tabla de Escalas

Escala	Excelente	Muy Bien	Bien	Regular	Mal
Abreviatura	E	MB	B	R	M

Variable Estudiantes

Tabla 4. Lista de chequeo de expedientes de estudiantes (variable estudiantes)

Evidencia ¿Qué?	Evaluación	Procedimiento ¿Cómo?	Observaciones
Existencia del documento Compromiso administrativo.		Revisión en el servidor de la MGPI/ Expediente de estudiantes/#Edición/Nombre	
Existencia del Currículo Vitae.		Revisión en el servidor de la MGPI/ Expediente de estudiantes/#Edición/Nombre	
Planilla de solicitud de matrícula.		Revisión en el servidor de la MGPI/ Expediente de estudiantes/#Edición/Nombre	
Existencia de Fotocopia del Título Cotejada.		Revisión en el servidor de la MGPI/ Expediente de estudiantes/#Edición/Nombre	
Existencia de Fotocopia del Carnet de Identidad.		Revisión en el servidor de la MGPI/ Expediente de estudiantes/#Edición/Nombre	
Existencia de una foto de Carnet.		Revisión en el servidor de la MGPI/ Expediente de estudiantes/#Edición/Nombre	
Existencia del documento Plan de estudio.		Revisión en el servidor de la MGPI/ Expediente de estudiantes/#Edición/Nombre	

Tabla 5: Evaluación y el % de Indeterminación de la Variable Estudiante.

Variables	Criterio	Evaluación	Indeterminación
Variable Estudiantes	Indique el nivel de necesidad del acceso suyo a la plataforma de los cursos para la aclaración de dudas del programa (Nuevo)	MB, 0.5	0.00%

Indique el nivel de necesidad del acceso suyo a las redes sociales asociadas al programa para la aclaración de dudas(Nuevo)	E, -0.3	0.00%
¿En qué medida emplea usted las video conferencias para adquirir información en el programa? (Nuevo)	MB, -0.1	0.00%
¿Evalúe la aplicación de técnicas de coevaluación en el programa? (Nuevo)	MB, 0.3	0.00%
¿En qué grado se siente satisfecho con el resultado de los procesos de evaluación? (Nuevo)	MB, 0.4	0.00%
Evalúe el grado de diversidad en las formas de presentación de los contenidos (Nuevo)	MB, 0.4	0.00%
En qué grado considera usted que la forma de presentación de los contenidos es cómoda para usted (Nuevo)	MB, 0.5	0.00%
Valore el nivel de organización del trabajo en equipo sobre las plataformas de formación (Nuevo)	E, -0.3	0.00%
La actualización y profundización de sus conocimientos	E, -0.4	0.00%
La obtención de nuevos conocimientos	E, -0.2	0.00%
Obtener la metodología requerida para la	MB, 0.5	0.00%

investigación científica		
Investigar en el marco de las actividades (lectivas y no lectivas realizadas).	MB, 0.5	0.00%
El trabajo independiente en la práctica profesional.	MB, 0.5	0.00%
Debatir en exposiciones u oponencias los temas tratados.	MB, 0.2	0.00%
Si se emplean en los cursos sesiones de debates científicos, realización talleres científicos, exposiciones y oponencias por los alumnos.	MB, 0.2	0.00%
El uso de bibliografía en idioma extranjero en los cursos recibidos.	MB, 0.4	0.00%
La satisfacción, hasta el momento, de sus expectativas para su trabajo futuro.	E, -0.3	0.00%

Conclusiones

La propuesta permite una mayor precisión en el procesamiento de la información pues tiene en cuenta la incertidumbre del trabajo con valoraciones cualitativas procedentes de evaluadores heterogéneos incluyendo métodos de computación con palabras.

Se establece un sistema de calidad del programa de formación a distancia en gestión de proyectos informáticos definido por tres fases fundamentales y organizando el sistema de indicadores para la evaluación en cinco variables.

Se concibe el método para la agregación de las preferencias lingüísticas en los encuestados utilizando el modelo 2- tuplas.

Se concibe el método para ser aplicado en la Maestría en Gestión de Proyectos Informáticos y en cualquier entorno donde exista disposición para impartir maestrías o cursos de posgrado.

Recomendamos aplicar en otros programas de maestría e introducir este tipo de modalidad en los institutos de nivel superior, en empresas y en otras instituciones de impacto social y económico en el país.

Referencias

DEAC. (2016). Accreditation Handbook Policies, Procedures, Standards and Guides of the Distance Education. Distance Education Accrediting Commission, 1101 17th Street, NW, Suite 808 Washington, D.C. Retrieved from <http://www.deac.org>

Fonseca-Hernández, R., Cascante-Segura, C. H., Arce-Marín, Y., & Abarca-Jiménez, L. (2016). Characterization of Postgraduate Programs Offers in International Relations in Costa Rica and Internationally. *Revista Electrónica Educare*, 20(3), 53–74.

García Batán, J., Piña, P., del Carmen, R. V., & Colunga Santos, S. (2016). Formación y desarrollo de la competencia toma de decisiones gerenciales en directivos empresariales a través del posgrado. *Retos de La Dirección*, 10(2), 121–140.

González, F., & Graterol, M. M. V. (2016). Temáticas de investigación en Matemática Educativa en la República Dominicana. *Acta Scientiae*, 18(4).

JAN. (2014). Sistema de Evaluación y Acreditación de Maestrías, Junta de Acreditación Nacional.

Kessel García, M. D., & others. (2015). Estudio de factibilidad para la implementación de un Centro de eco-diversión educativa.

Kirkpatrick, D. (2017). Kirkpatrick Model, method to evaluate the effectiveness of learning solutions. Retrieved from <https://learning.linkedin.com/blog/learning-thought-leadership/the-best-way-to-use-the-kirkpatrick-model-the-most-common-way-t>

MES, “RESOLUCION No. 11 /19. Acreditación de Maestrías de la República de Cuba.” Enero-2019.

Noguera, I. (2015). How Millennials are changing the way we learn: The State of the art of ICT Integration in education. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, (18), 45–65.

Palma, A. C. (2018). La evaluación formativa y su contribución a la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. 11no Congreso Universidad 2018, (págs. 1492-1496). La Habana, Cuba.