

LA EVALUACIÓN ALTERNATIVA COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA

LORES Nelly

Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM)

nlores7@gmail.com

RESUMEN

La reapertura del Postgrado Enseñanza de la Matemática. Mención Educación Superior en la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM), permitió a los docentes del Departamento de Física y Matemática del programa de Ingeniería tener la oportunidad de participar activamente en la actualización de conocimientos acerca de la enseñanza de la matemática y obtener una gama de herramientas que le facilitarían su labor docente, durante la práctica de estas herramientas pudieron constatar la necesidad ineludible de involucrar las estrategias de evaluación en el proceso de enseñanza ya que por sí sola no se lograban los objetivos. Investigaciones realizadas por docentes del Departamento de Física y Matemática donde involucraban estrategias de enseñanza aprendizaje con la evaluación demostraron que la Evaluación Alternativa aporta grandes beneficios en la formación de profesionales con capacidad creadora, innovadora, crítica y analítica, considerando que el estudiante mismo juega un papel muy importante en el proceso educativo, debido a su condición de adulto. Como la Evaluación Alternativa se encuentra apoyada en los lineamientos de la Ciencia Andragógica, el facilitador-orientador, debe hacer tal apertura democrática en el aula, que debe permitirle al estudiante adulto a autoevaluarse y a coevaluar a sus compañeros, ya que, además de ser el único que sabe en realidad cuánto y cómo aprendió, también su opinión dentro de la evaluación ayuda a la valorización y a la toma de decisiones finales, que van en pos de mejorar el producto académico que emerge a nivel superior. (Arango de Karamañites, 2006). Dado que los profesionales que componen la plataforma docente del ámbito universitario en su mayoría no son con formación pedagógica, tal como sucede en el Departamento de Física y Matemática, se hace imperativo la necesidad de crear estrategias de apoyo en la formación de este componente, especialmente de aquellas teorías de la educación matemática donde el docente sea facilitador con cierta responsabilidad en lo que corresponde al desarrollo de la capacidad crítica, analítica y creadora del alumno, con el fin de orientarlo hacia el desarrollo de sus capacidades para buscar mejores vías y herramientas con las que podrá organizar sus actividades educativas. En este orden de ideas nace esta investigación con el fin de Diseñar un manual instruccional de estrategias de evaluación alternativas para la enseñanza aprendizaje de la matemática para el Programa de Ingeniería de la UNEFM.

Palabras Clave: Evaluación Andragógica; Estrategias Evaluativas; Formación Inicial de Ingenieros



FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Orientaciones conceptuales para enseñanza- aprendizaje y la evaluación en formación profesional.

Considerando lo expuesto por Avolio de Cols e Iacolitti (2008), tenemos lo siguiente:

En la enseñanza: la Formación Profesional tiene como propósito generar un proceso de desenvolvimiento individual tendiente a que los alumnos, desarrollen capacidades para el aprendizaje y el perfeccionamiento de un oficio o de una profesión y ésta podrá cumplir mejor sus objetivos si el alumno dispone de competencias básicas-matemática, lecto-escritura, comunicación-y de las capacidades fundamentales propias del sector en el que se busca insertar. Por ello, el docente organizará situaciones que promuevan en el alumno el desarrollo de capacidades específicas para el desempeño del rol laboral, y además, de capacidades vinculadas con el autoaprendizaje, el desarrollo de la autonomía y la capacidad crítica.

En el aprendizaje: definiendo el **aprendizaje** como el proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas considerando las características individuales de cada aprendiz, lo que implica que existen diferentes teorías vinculadas al hecho de aprender. (Anónimo, 2013). Entre ellas se tiene: se aprende recibiendo y grabando, se aprende haciendo, se aprende mediante la asociación de estímulos y respuestas, se aprende construyendo maneras de pensar y actuar cada vez más complejas y adecuadas. Por lo que todas ellas deben considerarse en la educación de adultos y la construcción del saber profesional, por lo que deben servir de fundamento a las decisiones que el docente debe tomar durante la enseñanza

En la evaluación: Evaluar consiste en recoger un conjunto de informaciones reconocidas como suficientemente pertinentes, válidas y confiables, y examinar el grado de adecuación entre este conjunto de información y otro conjunto de criterios considerados suficientemente adecuados a los objetivos fijados al comienzo -o ajustados durante el camino- a fin de fundamentar una toma de decisión. Por tanto, la evaluación de los aprendizajes del desarrollo formativo de adultos en el marco de las competencias laborales, es uno de los procesos que debe ser considerado siempre en relación con el

enfoque de competencias, del concepto de módulo y de sus implicancias para la enseñanza y para la evaluación de los objetivos a alcanzar.

LA EVALUACIÓN COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Forés y Trinidad (S/A) infieren que toda acción formativa que se precie contiene un elemento que la legitima. Ese elemento es la evaluación. Ahora bien, el uso del tópico evaluativo muchas veces pierde toda su riqueza pedagógica diluyendo todas sus posibilidades en aras del control de los aprendizajes y sopesando sólo los resultados.

Además consideran, que “la evaluación a pesar de ser el componente menos popular, para los estudiantes principalmente, es o debería ser nuestro mejor aliado educativo”.

¿Qué es evaluar?: Evaluar es facilitar la calidad del aprendizaje, Evaluar es poder saber qué es lo necesario que se debe enseñar para poder aprender, Evaluar es darse las oportunidades de parar, de observar, de afianzar contenidos, de dejar momentos para consolidar, de intercambiar feedback, de mirar atrás y mirar hacia delante, Evaluar es poder cerrar ciclos educativos para abrir otros, Evaluar es una estrategia didáctica para aprender.

LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS

El currículum en matemática dentro de la carrera de ingeniería no sólo debe pensarse en la dirección de los contenidos, sino en la forma de enseñarlos. Según Hernández (citada por Deiros, 2003, citado por Lima y otros, 2008) la matemática establece las habilidades básicas de definir y demostrar, las cuales son base para el desarrollo de otras que son inherentes al trabajo de un ingeniero, tales como graficar, interpretar, calcular, algoritmizar, modelar. Es por esto que la orientación en la enseñanza de la matemática en ingeniería debe estar centrada en el desarrollo de las habilidades propias de los requerimientos profesionales y no desvirtuarse tratando de guiarla hacia el camino de un estudiante de Licenciatura en Matemática. Con respecto a estas habilidades, Deiros y otros (2003, citado por Lima y otros, 2008) establecen seis, a saber: trabajo con gráficos, interpretación del concepto de derivada, interpretación del concepto de integral, modelación matemática, interpretación de datos obtenidos, empleo de tablas. El



estudiante de ingeniería debe, como objetivo central, familiarizarse con los conceptos matemáticos, entendiendo que cada resultado se obtiene a través de un proceso deductivo. Debe tomar conciencia de que la matemática no constituye una colección de recetas, sino que es una ciencia formal y sistemática y que su estudio, y por ende la comprensión de ella, le permitirá formular los modelos, la solución e interpretación de los problemas científicos y tecnológicos.

LA EVALUACIÓN ALTERNATIVA

Los nuevos desarrollos en evaluación han traído a la educación lo que se conoce como evaluación alternativa y se refiere a los nuevos procedimientos y técnicas que pueden ser usados dentro del contexto de la enseñanza e incorporados a las actividades diarias del aula. (Hamayan, 1995 citado por López, 2000). Por su parte, Margalef, Canabal y Gavaldón (2007) expresan que “Es un proceso de aprendizaje y, a la vez, como herramienta de retroalimentación al proceso. Sus características le confieren una función de mejora, de información, de realimentación, de orientación, de posibilidad de aprendizaje continuo, de ayuda, y asesoramiento”.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN ALTERNATIVAS

La evaluación alternativa incluye una variedad de técnicas de evaluación, entendiendo estas como "cualquier instrumento, situación, recurso o procedimiento que se utilice para obtener información sobre la marcha del proceso" (Zabalza, 1991, citado por López 2000); dichas técnicas se pueden adaptar a diferentes situaciones. Existen 2 clases de alternativas, las técnicas para la evaluación del desempeño (mapas mentales, solución de problemas, método de casos, proyectos, diario, debate, ensayos, portafolios, técnica de la pregunta, exposición oral, monografías, entre otros) y las técnicas de observación (entrevista, lista de cotejo, escalas, rúbricas, etc.) estas últimas constituyen un auxiliar para las primeras.

PASOS PARA APLICAR LA EVALUACIÓN ALTERNATIVA

1° Analizar las competencias y contenidos de las unidades didácticas; 2° Elaborar los indicadores teniendo en cuenta los criterios del área especificados en el Diseño Curricular



Básico; 3º Seleccionar y elaborar los instrumentos a emplear según la naturaleza del indicador; 4º Analizar la información obtenida; 5º Tomar una decisión 6º Comunicar oportunamente la Información y las decisiones asumidas; 7º Iniciar y desarrollar la Metaevaluación a nivel del Centro Educativo.

MANUAL INSTRUCCIONAL

Los manuales son textos utilizados como medio para coordinar, registrar datos e información en forma sistémica y organizada. También es el conjunto de orientaciones o instrucciones con el fin de guiar o mejorar la eficacia de las tareas a realizar. (Tiposde.org., 2013). Escribir un manual de instrucción puede parecer complicado y abrumador, pero es más fácil de lo que usted piensa. Los siguientes consejos le indicarán qué hacer y cómo hacerlo. (Konradt, 2009). Los siguientes consejos le indicarán qué hacer y cómo hacerlo: **Esquematice su tema, comience con los materiales, vaya paso a paso, realice el proyecto y manténgalo simple.**

MARCO METODOLOGICO

Para alcanzar los objetivos trazados la investigación se desarrolló bajo el tipo exploratorio, descriptivo, comparativo y documental, bajo la modalidad de proyecto factible con diseño no experimental y de campo. La población estuvo representada por los profesores del Departamento de Física y Matemática con una muestra de 30 docentes a los que se les hizo un diagnóstico acerca de sus creencias y concepciones en este proceso, con un instrumento que fue validado por tres expertos y con una confiabilidad de Alpha Crombach de 91% (alta). Además se entrevistaron a los coordinadores de las unidades curriculares de matemática acerca de los problemas que presenta el proceso de evaluación en las unidades curriculares de matemática. Para el procesamiento y análisis de los datos se recurre al análisis estadístico por tabulación en la que se expresa las creencias y concepciones mediante un estudio descriptivo de las valoraciones de los docentes para establecer el grado de aceptación y de consenso de cada categoría, se calculará la media aritmética (\bar{x}) de cada ítems en las preguntas y su desviación típica (σ). En relación a la entrevista lo expuesto por los entrevistados se numeró sus respuestas en forma general como los problemas que presenta el proceso de evaluación

del aprendizaje en matemática. Con respecto a las técnicas de evaluación alternativas estas se tabularon de acuerdo a su tipo, características, ventajas, desventajas, recomendaciones para su uso, ejemplo. Por otro lado, se armó el manual de acuerdo a lo indicado teóricamente para posteriormente ser validado por tres expertos en el área educativa.

RESULTADOS

Dentro de los resultados más destacados que apoyan la creación del manual instruccional de estrategias de evaluación alternativas para la enseñanza aprendizaje de la matemática para el Programa de Ingeniería se tienen los siguientes:

Con respecto a las creencias y concepciones de los profesores sobre enseñanza-aprendizaje y evaluación de la matemática: La satisfacción del profesor viene determinada principalmente por el interés, participación, buenos resultados en las evaluaciones y el buen ambiente del aula, la matemática se aprende motivando y estimulando procesos cognitivos, las dificultades de la enseñanza de la matemática son debidas a la institución y a los estudiantes, la razón principal para estudiar matemática en ingeniería es desarrollar capacidades de utilizarla y conectarla con la vida real para resolver problemas, un buen profesor de matemática debe ser un didacta más que un matemático, la evaluación debe formar parte del proceso de enseñanza aprendizaje y la evaluación debería ser diversificada para atender los diferentes de objetivos.

Con respecto a los problemas en el proceso de Evaluación del Aprendizaje: Sólo se evalúa al estudiante para aprobar o reprobarlo, se utilizan pruebas que verifican aprendizaje memorístico y dejan a un lado la creatividad. No se aplica la autoevaluación ni coevaluación, muy poco se utilizan los resultados de la evaluación para mejorar el proceso de aprendizaje, hay problemas externos que interfieren en la ejecución de planes de evaluación continua, hay docentes que desconocen las técnicas de la Evaluación Alternativa.

Con respecto a los principios teóricos y metodológicos que fundamentan las diferentes técnicas de evaluación alternativa: interesaría obtener evidencia centradas en el proceso de aprender más que en los resultados o productos, un proceso evaluativo que esté fuertemente ligado a la naturaleza del aprender, el proceso evaluativo se centra

en la concepción de alcanzar un aprendizaje significativo enfatizando los roles diagnóstico y formativo, la utilización de nuevos procedimientos evaluativos no ortodoxos pero que complementan la información de las pruebas y se enfoca en averiguar qué sabe el estudiante o qué es capaz de hacer, utilizando los aprendizajes que él mismo les atribuyó un significado importante.

PROPUESTA

La propuesta quedó conformada en un manual instruccional para que los docentes seleccionen sus propias estrategias de evaluación alternativa, adecuándolas a los múltiples factores que deben ser tomados en cuenta para tal fin. El manual se estructura en tres partes elementales:

I Parte: Fundamentación, orientaciones didácticas para su uso y propósitos del manual.

II Parte: Información asociada referida a la temática del tipo, características, ventajas, desventajas, recomendaciones para su uso y construcción de instrumentos de evaluación de acuerdo a la actividad (técnica) de evaluación seleccionada.

III Parte: Modelo de algunos instrumentos de evaluación alternativa siguiendo la metodología señalada en la parte anterior.

CONCLUSIONES

- *El modelo de enseñanza propuesto como intervención educativa* orienta a desarrollar en los estudiantes una forma de hacer (de actuar) derivada del aprendizaje significativo. Busca un equilibrio claro entre las formas de saber y de hacer, *enseñando a aprender*.
- Se ponen en juego estrategias que permiten asegurar la innovación como un proceso deliberado y sistemático, mediante los cuales se introduzcan cambios en las prácticas educativas de acuerdo a las innovaciones del ámbito de las comunidades científicas de educación matemática.
- Hay que asumir la responsabilidad de diseño, difusión, adopción e institucionalización de las innovaciones evaluativas.



- Hay que preservar las condiciones de carácter institucional que son imprescindibles para asegurar la implementación, eficacia y sostenibilidad de la evaluación continua, integral, formativa, acumulativa y cooperativa en la educación superior, en la mejora de la calidad de la docencia universitaria y de la formación de los profesionales.
- Como existen alumnos con experiencias evaluativas basadas en pruebas y correcciones individuales, con la introducción de otros procedimientos puede resultar una amenaza, "conviene actuar con cautela: además de explicar y justificar cada una de las prácticas que se van introduciendo, conviene proceder paso a paso, partiendo de las propuestas más afines para avanzar hacia las más novedosas".
- El manual no representa un manual literal, porque no existen actividades universales para desarrollar la competencia matemática que se puedan utilizar en todos los contextos. Es importante hacer un análisis de las necesidades del grupo de aprendientes para poder planificar dichas actividades.
- Con el desarrollo de metodologías de enseñanza como la presente y el uso de instrumentos de evaluación alternativos se fomenta la profesionalización del quehacer docente y la formación de profesores-investigadores con una visión más clara de su papel en el proceso educativo de nuestros estudiantes.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

Anónimo. (2013). *Definición de aprendizaje-Qué es, Significado y Concepto*. Recuperado el 13 de Febrero de 2013, de <http://definicion.de/ aprendizaje/>

Arango de Karamañites, L. (2006). *Modelo de Evaluación alternativa del aprendizaje del adulto de educación superior. Ponencia. Universidad de Panamá. XIII Congreso científico Nacional*. Recuperado el 21 de Octubre de 2012, de http://www.igc.up.ac.pa/viceip/Ciencias_sociales_humanisticas/administracion_publica/modelo_evaluacion_alternativa_del_aprendizaje.pdf

Avolio de Cols, S. e Iacolitti, M.D. (2008). Orientaciones Conceptuales para la enseñanza y la evaluación en formación profesional. En *Enseñar y evaluar en formación por competencias laborales. Coceptos y orientaciones metodológicas* (págs. 27-116). Buenos Aires, Argentina: Banco Interamericano de desarrollo.



Forés, A. y Trinidad, C. (S/A). *La evaluación como estrategia didáctica. La calidad en la educación superior.* Recuperado el 21 de Mayo de 2011, de Universidad Llull: http://spdece.uah.es/paper/fores_final.pdf

Konradt, B. (2009). *¿Cómo escribir un manual de instrucciones?* Recuperado el 10 de Diciembre de 2012, de Libros.com.ar.: <http://libros.com.ar/%C2%BFcomo-escribir-un-manual-de-instrucciones/>

Lima L., Vásquez. C. y Jiménez D. (2008). *Matemática e Ingeniería: Una relación bilateral.* Recuperado el 02 de Marzo de 2013, de http://kaleidoscopio.uneg.edu.ve/_numeros/k10/k10_art03.pdf

López, B. e Hinojosa, E. (2000). *Evaluación del aprendizaje. Alternativas y nuevos desarrollos.* Recuperado el 03 de Marzo de 2013, de http://redescolar.ilce.edu.mx/_redescolar/biblioteca/articulos/htm/tecnicas_evalu.htm,

Margalef, L., Canabal, C., Muñoz, E. y Urquiza, C. (S/A). *Examinar o evaluar: una paradoja no resuelta en las prácticas educativas universitarias. IV Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria. Universidad Europea de Madrid.* Recuperado el 13 de Febrero de 2013, de [http://www2.uah.es/fit/publicaciones/Examinar%20o%20evaluar\[1\].%20Una%20paradoja%20no%20resuelta.pdf](http://www2.uah.es/fit/publicaciones/Examinar%20o%20evaluar[1].%20Una%20paradoja%20no%20resuelta.pdf)

Tiposde.org. (2013). *Tipos de Manuales.* Recuperado el 02 de Marzo de 2013, de Portal educativo.: <http://www.tiposde.org/cotidianos/568-tipos-de-manuales/Falcón, Venezuela. 2013.>