

IV Taller internacional de Enseñanza de las Ciencias Informáticas.

LA EVALUACIÓN FORMATIVA : UNA ALTERNATIVA PARA FAVORECER EL DESARROLLO DEL TRABAJO EDUCATIVO

Formative evaluation : An alternative to favor the development educational work.

Raúl león Suárez ^{1*}, Aymee Hernández Calzada ², Reina Victoria Estrada Nelson³

¹ Departamento de Matemática de la Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba. La Habana, Cuba. rleon@uci.cu

² Departamento de Física de la Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba. La Habana, Cuba. aymeeh@uci.cu

³ Departamento de Informática de las Ciencias Informáticas, Cuba. La Habana, Cuba. restrada@uci.cu

* Raúl León Suárez: rleon@uci.cu

Resumen

El trabajo educativo constituye prioridad en el proceso de formación de profesionales con enfoque integral, involucra a toda la comunidad universitaria, con la participación activa de: profesores, especialista, dirigentes, trabajadores y estudiantes. Por otra parte la evaluación formativa tiene como propósito educar al individuo, posee atributos que coadyuvan directamente a la formación integral del estudiante. Este trabajo presenta los resultados de una experiencia llevada a cabo con una muestra de estudiantes de 1er año de la Facultad de Tecnología Educativa de la Universidad de las Ciencias Informáticas, con el propósito de potenciar la función formativa de la evaluación del aprendizaje, mediante actividades evaluativas, para contribuir al desarrollo el trabajo educativo en los estudiantes de primer año, desde la Disciplina Matemática en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Se utilizaron métodos y técnicas de investigación que permitieron, en este caso conformar los referentes teóricos sobre los temas que se abordan, obtener información acerca del objeto de estudio y validar la efectividad de las actividades que se proponen. Se pone en práctica formas de evaluación participativa como la autoevaluación y la co-evaluación las cuales posibilitan que el estudiante se convierta en un autorregulador de su conducta, adquiera una personalidad elevada, sea más responsable ante sus actos y proponga sus propias metas y acciones, más eficientes y eficaces para que le permitirán alcanzar el éxito, todo lo cual contribuye al desarrollo del trabajo educativo en el año.

Palabras clave: Trabajo educativo, proceso formativo, proceso de enseñanza aprendizaje, evaluación formativa, actividades evaluativas.



Abstract

Educational work is a priority in the process of training professionals with a comprehensive approach, it involves the entire university community, with the active participation of: teachers, specialists, leaders, workers and students. On the other hand, the formative evaluation has the purpose of educating the individual, attributes that directly contribute to the integral formation of the student. This paper presents the results of an experience carried out with a sample of 1st year students from the Faculty of Educational Technology of the University of Computer Sciences, with the purpose of enhancing the formative function of learning assessment, through evaluative activities, to contribute to the development of educational work in first-year students, from the Mathematical Discipline at the University of Computer Sciences. Research methods and techniques were used that allowed, in this case, to form the theoretical references on the topics that are addressed, obtain information about the object of study and validate the effectiveness of the activities that are proposed. Forms of participatory evaluation such as self-evaluation and co-evaluation are put into practice, which allow the student to become a self-regulator of his behavior, acquire a high personality, be more responsible for his actions and propose his own goals and actions, more efficient and effective so that they allow you to achieve success, all of which contributes to the development of educational work throughout the year.

Keywords: *educational work, formative process, teaching-learning process, formative evaluation, evaluative activities*

Introducción

La informática constituye una de las áreas de trabajo donde los cambios se producen de forma vertiginosa, lo que crea la necesidad de que los profesionales de esa rama se actualicen constantemente de forma autónoma con el fin de ser capaces de introducirla en todas las esferas de la vida, estar a tono con el desarrollo actual de la Ciencia y la Tecnología y contribuir así al desarrollo económico y social del país. En este sentido el estado cubano, ha desarrollado una potente infraestructura científica, técnica, productiva y educacional, que permite que en condiciones de grandes restricciones económicas, se produzcan nuevos conocimientos, se introduzcan novedosas tecnologías y se aborden problemas tecnológicos complejos con el propósito de incorporar y extender estos logros en los programas de desarrollo económico y social.

Por tal motivo, Cuba requiere de profesionales competentes, capaces de liderar el desarrollo de proyectos, identificar problemas, evaluar riesgos, aportar soluciones eficientes, trabajar en equipos multidisciplinarios, integrarse en un entorno de rápida evolución; con gran capacidad de aprendizaje; que posean una adecuada concepción científica del mundo, con alto nivel de preparación general y una fuerte formación en las Ciencias Sociales, Ciencias Técnicas, Experimentales y Naturales y que estén a la vez comprometidos con el proyecto socialista cubano. Es por ello que el proceso de enseñanza aprendizaje (PEA), como parte del proceso formativo que tiene lugar en las universidades se



lleve a cabo con calidad y rigor, tribute a la formación integral del educando, al desarrollo de su personalidad y garantice la formación de profesionales competentes.

En este particular, la educación se enfoca a la formación de profesionales capaces de responder a las necesidades de la nueva sociedad, en este marco se encuentra la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), creada en el año 2002 por iniciativa del Comandante en Jefe Fidel Castro, con la misión de ser una “Universidad innovadora de excelencia científica, académica y productiva que forma de manera continua profesionales integrales comprometidos con la Patria, soporte de la informatización del país y la competitividad internacional de la industria cubana del software”. (López Jiménez, citado por Verdecia, 2012).

Desde la fundación de la UCI, se presta especial atención al trabajo educativo en todos los niveles organizativos de la universidad; sin embargo en ocasiones se ve obstaculizada su materialización e integración al proceso de enseñanza aprendizaje en algunas disciplinas básicas que forman parte del currículo de todas las carreras de la citada universidad (Plan de Estudio E de Ingeniería en Ciencias informáticas y en consecuencia en la estrategia educativa de primer año en la Facultad de Tecnología Educativa. Tal es el caso de la Disciplina Matemática, que en sus asignaturas de primer año, se ha evidenciado dificultades en la ejecución del trabajo educativo durante el desarrollo del Proceso de enseñanza aprendizaje (PEA). Un ejemplo de ello lo constituye, proceso de evaluación del aprendizaje en su función formativa (EF). En la UCI, las transformaciones más significativas que han tenido lugar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina han estado dirigidas fundamentalmente a los objetivos, la reestructuración de contenidos, al rediseño de programas; muy pocas a la evaluación.

La evaluación del aprendizaje constituye uno de los componentes de la didáctica de gran repercusión social y personal en la formación, por el impacto que tiene el modo en que se realiza y se percibe por el individuo, por ello requiere de especial atención dentro de cualquier proyecto educativo, no tenerla en cuenta estaría en contradicción con la concepción de que el estudiante, como sujeto de su formación, debe participar de forma activa y consciente en su proceso evaluativo (González, 2002).

Dentro de las funciones de la evaluación del aprendizaje, se destaca la formativa. La evaluación formativa juega un papel fundamental en el proceso de formación de los estudiantes dado por su carácter instructivo y educativo.



(Bedoya, Bernaza, y Rúa; 2017), (Brown y Pickford, 2015), (Flores y Del Arco, 2011), (Hernández, Casado y Negre, 2016), (Margalef, 2014), (Pérez, 2007), (Pérez, Martínez, Triana, y Garza, 2016), (Tejada y Ruiz, 2016). Estas mismas fuentes consideran que este tipo de evaluación constituye una actividad de aprendizaje y contribuye al mismo, brinda además información en cada momento del proceso de aprendizaje, permite realizar los ajustes y adecuaciones necesarias para alcanzar el objetivo propuesto, indica al estudiante su situación con respecto a las distintas etapas por las que debe transitar para realizar un aprendizaje determinado y a su vez, revela cómo se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje, los logros y dificultades de los que aprenden. Es por ello que en esencia, su finalidad es dirigir el aprendizaje y condicionarlo de forma inteligente.

Sin embargo, durante la práctica pedagógica diaria se ha observado que el proceso de evaluación del aprendizaje de la Matemática, se ha observado que las evaluaciones son predominantemente de carácter reproductivo con tendencia a identificar la evaluación con la calificación, a evaluar el resultado del aprendizaje y no del proceso a la vez que, se evidencia una carencia de acciones encaminadas a la emisión de juicios de valor sobre el aprendizaje, con escasas posibilidades de participación de los estudiantes y poca interacción de estos con el profesor en el proceso evaluativo. Además se manifiesta poco aprovechamiento del EVE/A y otros medios de comunicación e interacción que permiten el desarrollo del proceso evaluativo. También se ha detectado que la orientación, seguimiento y control de las actividades diseñadas con tales propósitos es insuficiente. Por otra parte existe por parte de los estudiantes una tendencia generalizada a estudiar para aprobar las evaluaciones y no para aprender de ahí la insatisfacción por los resultados alcanzados durante dicho proceso.

Lo expuesto anteriormente atenta contra el desarrollo exitoso del PEA de la Matemática, limita el desarrollo de la evaluación formativa y en consecuencia entorpece y distorsiona el desarrollo del trabajo educativo desde sus asignaturas en primer año y por ende atenta contra la formación de un profesional competente. Este trabajo, es resultado de una investigación que tiene como objeto de estudio el proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) de la Matemática en primer año y ofrece una solución a la interrogante ¿cómo potenciar el desarrollo de la evaluación formativa de forma tal, que tribute al desarrollo del trabajo educativo de los estudiantes de primer año, desde la disciplina Matemática en la UCI?, de ahí que el objetivo lo constituya: potenciar la evaluación formativa, con un conjunto de actividades evaluativas, para favorecer el desarrollo del trabajo educativo en los estudiantes de primer año, desde la disciplina Matemática en la Universidad de las Ciencias Informáticas, y contribuir a la formación del profesional que requiere la sociedad cubana.



Materiales y métodos

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), es un centro de enseñanza superior de nuevo tipo en Cuba, es la más joven de las universidades cubanas. Su claustro se ha nutrido con los propios graduados, formados en la universidad y tiene una serie de particularidades que la distinguen del resto de las universidades del país en lo que respecta a sus estudiantes, los cuales han aportado información valiosa para el estudio diagnóstico de esta investigación.

El tipo de estudio que se lleva a cabo está en correspondencia con la metodología mixta de investigación que combinan métodos, técnicas y procedimientos correspondientes a los dos tipos de investigaciones, la cualitativa que incluye métodos teóricos y la cuantitativa, con el fin recoger y procesar la información para su posterior análisis e interpretación. Todo ello permitió conformar los referentes teóricos sobre los temas que se abordan, obtener información acerca del objeto de estudio y validar la efectividad de las actividades que se proponen.

Se considera como población de estudio a todos los profesores que forman parte del claustro de Matemática de 1er año en la FTE, cuya composición es diversa, está constituido por profesores de vasta experiencia pedagógica, otros que ya han impartido la asignatura por varios cursos y por recién graduados, algunos de formación matemática, otros orientados hacia ella. También forman parte de esta población todos los estudiantes de primer año de la FTE de Universidad de las Ciencias Informáticas los cuales provienen de todos los lugares del país, de diversos centros de centros de enseñanza media, con sus características. Todos residen en la Universidad.

Para diagnosticar y constatar el estado del problema, su dimensión y posibles causas se llevaron a cabo las siguientes acciones.

- Indagar acerca del nivel de conocimiento y de preparación que poseen los profesores acerca de: el proceso formativo en general y del proceso educativo en particular, la estrategia educativa del año, como se materializa a través de las asignaturas del año y la evaluación del aprendizaje en su función formativa.
- Explorar para conocer cómo los profesores evalúan a sus alumnos, y a la vez como esto impacta y repercute en el estudiante.

- Observar actividades metodológicas que permiten explorar si en la organización y planificación de dichas actividades a nivel de colectivo, de año se aborda la interrelación del PEA de cada una de las Disciplinas con la estrategia educativa del año y se precisan acciones para lograrlo.

Técnicas e instrumentos para la recogida de datos.

❖ Análisis documental

- Análisis de documentos normativos y legislaciones vigentes por parte del Ministerio de Educación Superior (MES).
- Análisis de documentos curriculares correspondientes al plan de estudio y de documentos normativos de la institución (UCI).
- Análisis de informes semestrales de la asignatura, con el objetivo de recopilar información acerca de los principales problemas presentes en el proceso de Enseñanza Aprendizaje (PEA) de la Matemática en la UCI.
- Análisis de informes de control al proceso docente educativo.

❖ Observación.

Permitió de manera directa e inmediata acceder y obtener información sobre el estado y funcionamiento de la estrategia educativa en el año y su interrelación con las asignaturas que lo conforman. En este sentido jugó un papel importante la observación simple a partir de que en esta investigación el investigador como observador fue un elemento activo de todo el proceso de la investigación.

❖ Encuestas

Para la recogida de la información se aplicaron las siguientes encuestas tipo cuestionario.

- Diagnóstico a estudiantes: Con el objetivo de precisar y cuantificar la información relacionada con las dificultades que presenta el desarrollo del trabajo educativo y su materialización a través de los PEA de las asignaturas que se imparten en el año así como el desarrollo de la EV en su función formativa .
- Diagnóstico a profesores: Con el objetivo de precisar y cuantificar la información relacionada con el nivel de conocimiento del claustro de profesores acerca de la estrategia educativa del año, así como las dificultades



presentes aún en la evaluación del aprendizaje que obstaculizan el desarrollo de la evaluación formativa y por ende la labor educativa a través de ella.

Los resultados obtenidos, del diagnóstico, que no constituyen objeto de análisis en este trabajo, conllevó a diseñar un conjunto de actividades evaluativas para potenciar el desarrollo de la evaluación formativa y contribuir así al desarrollo del trabajo educativo de los estudiantes de primer año, desde la disciplina Matemática en la UCI.

Son diversas las actividades que pueden ser orientadas a los estudiantes para potenciar la función formativa de la evaluación y con ello contribuir al desarrollo del trabajo educativo desde lo curricular. Las actividades que se orientan a los estudiantes, están en correspondencia con un sistema de actividades para propiciar la evaluación formativa diseñado y desarrollado por (Hernandez, 2013), que se sustentado en la Teoría General de los Sistemas aplicada a los sistemas didácticos, la Teoría de la Actividad y los modelos constructivistas que han demostrado su eficacia didáctica con la utilización de las TIC. Entre los elementos que forman parte de su estructura se encuentran, sus funciones y dimensiones, la tipología de las actividades con sus características, y el contexto social en el que ellas se insertan.

Las actividades a desarrollar por los estudiantes contribuyen al desarrollo del trabajo educativo en tanto:

- Promueven el autoaprendizaje, la autovaloración de su trabajo y la valoración del trabajo realizado por los integrantes del colectivo.
- Fomentan, el trabajo en equipo y el trabajo colaborativo haciendo uso de los medios de comunicación e interrelación personal y garantizan la socialización de lo aprendido a través de los medios de comunicación e interacción que proporciona las TIC. (Salinas, De Benito, y Pérez. (2013):
- Posibilitan el desarrollo del trabajo en equipo y la participación de los estudiantes como vía para propiciar el trabajo colaborativo y el uso de formas participativas de evaluación tales como la autoevaluación, la coevaluación.
- Preparan al estudiante desde el punto de vista humano y profesional, para que puedan, en un futuro, aportar los frutos de su propio trabajo, adoptar una actitud crítica, decidida y valiente en la sociedad
- Favorecen el desarrollo de actitudes de respeto hacia la profesión y a sus semejantes, con un ambiente favorable para expresar sus ideas, valorar sus criterios, fomentar actitudes positivas ante los demás y ante la vida, rechazar toda situación negativa, el fraude académico, la falta de honestidad, la injusticia.



Tipología y descripción de las actividades a desarrollar.

Las actividades que a continuación se proponen llevan a cabo para dar cumplimiento al objetivo planteado, parten del hecho de que la evaluación del aprendizaje como proceso formativo y continuo, sirve como guía al aprendizaje del estudiante, permite conocer el grado de desarrollo potencial alcanzado por él, que puede haberlo alcanzado solo o con la ayuda de otros, ya sea el profesor o un compañero de clase y que posibilita el desarrollo de habilidades y capacidades necesarias para el desempeño del estudiante. En virtud de ello se diseñan actividades en las que:

- El estudiante transita por diferentes niveles de asimilación, en correspondencia con su nivel potencial de desarrollo.
- Se potencia el trabajo en equipo, con asignación de roles y el desarrollo de habilidades para la búsqueda de información, la investigación y la experimentación.
- Se aplican dinámicas informativas, para dar a conocer los resultados de su aprendizaje y que estimulen la necesidad de aprender.
- Se posibilitan diferentes formas de evaluación participativa con el uso de las herramientas que ofrecen las TIC

Actividades a desarrollar

- Actividad tipo resolución de problemas: es una actividad de innegable importancia para producir aprendizajes significativos, dado que este tipo de actividad no solo abarca el aspecto cognoscitivo del aprendizaje de conceptos y teoremas con sus aplicaciones, sino que es también un medio para el desarrollo de habilidades lógicas de pensamiento y ejercitar la mente, para el desarrollo de procesos reflexivos y desarrollar sentimientos afectivos de satisfacción al llegar al resultado. con este tipo de actividad el estudiante puede o no enfrentarse a situaciones nuevas, desconocidas para él.
- Actividad tipo investigación documental: es el tipo de actividad, en la que el estudiante elige libremente lo que quiere investigar a partir de las temáticas que se ofrecen, va dirigida fundamentalmente a la búsqueda de información relacionada con la aplicación de modelos matemáticos a diversas ramas de la ciencia, ejemplo



a la economía por solo citar un ejemplo. Contribuye a la alfabetización informacional a través del desarrollo de habilidades tales como buscar, localizar, seleccionar, obtener, analizar y reelaborar la información así como evaluar las fuentes de información, haciendo uso de medios tecnológicos para la comunicación y la interacción entre las personas, lo que estimula la actividad cognoscitiva del estudiante. Se envía en forma de archivo por cualquiera de los medios y vías de comunicación e interacción de las que dispone el estudiante, con tiempo límite de entrega lo cual constituye un indicador a la hora de valorar la actividad. Incluye también la investigación acerca de la vida de científicos y el aporte que estos hicieron al desarrollo de la Ciencia y la Tecnología.

- Actividad solicitud de productos: es el tipo de actividad en la que requiere el uso de programas de computación y herramientas informáticas para resolver un problema, superando el marco de los llamados problemas tradicionales, para graficar y construir imágenes. Se utiliza además para evaluar el uso de simulaciones y algoritmos que a través de los modelos matemáticos permiten al estudiante inferir conclusiones del objeto estudiado, para la búsqueda de información, para abordar la solución de problemas donde exista una conexión directa y concreta con su especialidad, o de otras asignaturas y a problemas de la vida real. De igual forma una representación gráfica obtenida a partir de los asistentes matemáticos, expresada a través del lenguaje gráfico asistido por la computadora, posibilita la interpretación de conceptos matemáticos y su aplicación en otros contextos y da la posibilidad de aplicar la técnica de desempeño y juego de roles, de ahí su carácter formativo e integrador.
- Actividad tipo autoevaluación y co-evaluación: es el tipo de actividad que constituye un proceso de autocrítica, que genera hábitos enriquecedores de reflexión, mediante el cual el participante valora sus logros en función de los objetivos propuestos y determina los factores que pueden influir en su actuación. Es importante para la formación de los estudiantes la autoevaluación por lo que representa en su formación como individuo, el profesor debe poner en sus manos los instrumentos precisos para ello y ha de negociar con ellos el reparto de las cotas de decisión que lleva consigo la evaluación. Esta técnica posibilita al estudiante reflexionar sobre su aprendizaje. En ocasiones los profesores suelen actuar con muchas reticencias en este sentido, suponiendo que el estudiante no se calificará con criterios justos, por falta de objetividad o por carencia de referencias exteriores que le sirvan de guía y orientación para ejecutar dicha actividad. Por otro



lado, la co-evaluación posibilita la interacción social, que permite generar un clima de respeto y de valorización de la opinión de los participantes, puede ser por pares o grupal, con criterios y principios de honestidad, comprensión, aceptación, flexibilidad y apertura a la crítica, es vista como complemento de la autoevaluación.

Un ejemplo de cómo se pone de manifiesto este tipo de actividad lo constituye el hecho de que el estudiante, al finalizar su desempeño con una actividad determinada, se le hace llegar una plantilla de autoevaluación que tiene como propósito que él autoevalúe su actitud ante las actividades realizadas en el equipo, esto es muy muy común en los seminarios evaluativos. Se le explica la importancia que tiene que el asuma con seriedad esta actividad, que responda con objetividad, honestidad y que emita su valoración marcando con una cruz en la casilla correspondiente. Dicha plantilla ejemplo se anexa en este trabajo, en ella se muestran algunos indicadores de autoevaluación, está en dependencia de lo que se persigue con la actividad. Esta plantilla de autoevaluación, va dirigida fundamentalmente al aspecto educativo de la evaluación.

La evaluación en su función formativa constituye proceso social, que se ve influenciado por el compromiso y la responsabilidad que asumen los sujetos implicados en ella, como toda actividad participativa lleva implícito un comportamiento ético que viene dado por el grado de responsabilidad y de respeto a los demás en el actuar conforme a las normas de éticas establecidas y está estrechamente relacionada con el desarrollo del trabajo educativo, influye en el desarrollo de la personalidad del estudiante en lo que respecta a ser, una persona sincera, con pensamiento abierto y crítico, comprometido con la sociedad para la cual se forma, estimula la comprensión y la tolerancia hacia los demás respetando sus métodos y vías de solución en cada una de las actividades.

Además potencia el trabajo en equipo y prepara al estudiante desde el punto de vista humano y profesional, para que pueda, en un futuro, aportar los frutos de su propio trabajo, adoptar una actitud crítica, decidida y valiente en la sociedad con actitudes de respeto hacia la profesión y a sus semejantes, tolerancia, autonomía, con un ambiente favorable para expresar sus ideas y valorar sus criterios. Valores tales como la dignidad, la responsabilidad, la solidaridad y el compromiso de trabajar en la transformación y mejora de la sociedad, descubrir y valorar críticamente el sentido del trabajo, la exigencia personal, actitudes y normas, tomando conciencia de la responsabilidad que dimana del hecho de pertenecer a un grupo y trabajar para este son cualidades que deben caracterizar al profesional que requiere la sociedad cubana para alcanzar un desarrollo sostenible con éxito.

Indicaciones: La presente planilla tiene como propósito que usted autoevalúe su actitud ante las actividades realizadas. Importante que responda con objetividad y honestidad. Emita su valoración a través de la tabla que se encuentra a continuación, marcando con una cruz en la casilla correspondiente.

Indicador	Siempre	Con frecuencia	En ocasiones	Nunca
Está dispuesto a ayudar al resto				
Muestra empeño al realizar sus tareas				
Consulta frecuentemente con otros				
Participa activamente en las actividades				
Presenta sus tareas				
Planifica sus tareas.				
Hace más de lo que se le pide.				
Coopera con sus compañeros.				
Organiza y lidera el equipo.				
Sube sus archivos en tiempo al EVE/A				
Explica su parte a los demás miembros				
Toma la iniciativa en las actividades.				
Es perseverante en lo que se propone.				

Table 1: Plantilla para autoevaluación



Resultados y discusión

Para validar la efectividad de las actividades, se aplicó un test de Iadov, para ello se realizó una encuesta para conocer el criterio de los estudiantes acerca de las actividades, que revela el nivel de, satisfacción e insatisfacción en la realización de las actividades tomando como base la actividad solicitud de productos, a partir de la determinación del grado de satisfacción de los estudiantes respecto a la aplicación de esta actividad .

Los criterios que se utilizaron en esta investigación para el estudio de la satisfacción se fundamentan en las relaciones que se establecen entre tres preguntas cerradas que se intercalan dentro de un cuestionario de cinco preguntas y cuya relación el encuestado desconoce. Estas tres preguntas se relacionan a través de lo que se denomina “Cuadro Lógico de Iadov”. Las respuestas interrelacionadas de las preguntas cerradas (preguntas 1, 4 y 5) permiten determinar el grado de satisfacción de cada individuo.

El grado de satisfacción de cada individuo en función de las respuestas interrelacionadas de las preguntas cerradas que aparecen en la table #2, se determina de acuerdo con la escala siguiente:

- Clara satisfacción (1)
- Más satisfecho que insatisfecho (2)
- No definido (3)
- Más insatisfecho que satisfecho (4)
- Clara insatisfacción (5)
- Contradictorio (6)

El índice de satisfacción grupal (ISG) se obtiene utilizando la fórmula siguiente:

$$ISG = \frac{A (+1) + B (+0,5) + C (0) + D (-0,5) + E (-1)}{N}$$

Se considera (+1) como máximo de satisfacción, (+0,5) más satisfecho que insatisfecho, (0) no definido o contradictorio, (-0,5) más insatisfecho que satisfecho y (-1) como máxima insatisfacción. Los valores denominados por las letras A, B, C, D y E representan la cantidad de encuestados con las categorías 1; 2; 3 o 6; 4 y 5 de satisfacción personal, respectivamente y N la cantidad total de encuestados. El índice de satisfacción grupal puede oscilar entre (+1) y (-1), dividido en las categorías siguientes:



Figura 1: Categorías de satisfacción

Resultados de la aplicación de la técnica de Iadov. Discusión y análisis.

Aplicando el cuadro lógico de Iadov, que se muestra a continuación, para cada uno de los encuestados se obtuvieron los resultados que aparecen en la tabla 1

	1. ¿Está satisfecho con el sistema de actividades con la integración de las TIC que usted realizó y con la atención brindada por el profesor durante su ejecución?								
	SÍ			NO SÉ			NO		
5. ¿ Le gusta que el proceso de evaluación de su aprendizaje se haya apoyado en el sistema de actividades con la integración de las TIC?	4. ¿Consideras útil extender este estilo de trabajo a otras asignaturas del ciclo básico?								
	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No
Me gusta mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
Me gusta más de lo que me disgusta	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me es indiferente	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me disgusta más de lo que me gusta	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gusta	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Table 2: Cuadro lógico de Iadov aplicado a los estudiantes .

Escala de satisfacción	Estudiantes	
	Cantidad	%
Clara satisfacción	12	40,0
Más satisfecho que insatisfecho	10	33,3
No definido	5	16,7
Más insatisfecho que satisfecho	3	10,0
Clara insatisfacción	0	0,0
Contradictorio	0	0,0

Tabla 3: Distribución de estudiantes según escala de satisfacción

Al determinar el índice de satisfacción grupal para los estudiantes, se obtuvo lo siguiente:

$$ISG = \frac{12(+1) + 10(+0,5) + 5(0) + 3(-0,5) + 0(-1)}{30} = 0,52$$

El índice de satisfacción grupal alcanzado en estudiantes de 0,52 refleja satisfacción por la propuesta, dado que en esta técnica se considera el rango entre 0,5 y 1 como indicador de satisfacción, por lo que se ha interpretado este resultado como una valoración positiva para las actividades.

Las respuestas a las preguntas abiertas 2 y 3 permitieron complementar la información respecto a la aplicación en el proceso de evaluación de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en su función formativa. Los principales elementos aportados en esta pregunta fueron:

- El 80 % de los estudiantes señalaron, como aspecto más significativo en el papel desempeñado por el profesor en la atención brindada en el seguimiento del trabajo de los estudiantes; el 33,3 % se refiere a la orientación; el 66,7 % se refirió al uso de los medios (EVE/A, teléfono, móvil o correo electrónico) para el proceso de revisión y retroalimentación, y un 40 % expresó su agrado por que se tuviera en cuenta, por parte del profesor, en la evaluación de su aprendizaje, además de los conocimientos, lo que es capaz de hacer con estos, sus actitudes e intereses así como el uso de formas de evaluación participativa.

- En cuanto al aspecto de menos aceptación, resultó el hecho que el 25% de los estudiantes alegan que son muchas actividades lo que representa una carga excesiva en comparación con otras asignaturas del año, teniendo en cuenta además que el grado de exigencia es elevado y que el primer de la carrera resulta ser complejo.
- Sin embargo el 70% de los estudiantes considera que se debe extender la experiencia a otras asignaturas, sobre todo el desarrollo de actividades, que al igual que estas, posibiliten realizar valoraciones acerca de su aprendizaje y del de sus compañeros usando como elemento mediador las herramientas informáticas y los medios de comunicación TIC.
- Igualmente plantearon que en ocasiones se encontraron con ejercicios un poco trabajosos, de alto nivel, no al alcance de muchos.

Conclusiones

El proceso de evaluación del aprendizaje de la matemática en la UCI evidencia insuficiencias desde el punto de vista teórico conceptual que trascienden a la práctica educativa lo cual fundamenta la necesidad de potenciar su función formativa de forma tal que contribuya al desarrollo del trabajo educativo y contribuya a la formación de un profesional competente.

El diagnóstico y sus resultados resultó útil para encausar esta investigación, sin demeritar la importancia que brinda, como fuente de información, la interrelación con los sujetos que interactúan con el objeto de estudio.

Las actividades que se proponen, potencian el desarrollo de la evaluación formativa y con ello el desarrollo del trabajo educativo contribuyendo así a la formación de un profesional competente.

La utilización la técnica de Iadov aplicada a los estudiantes permitió validar la efectividad de las actividades.

Referencias

Bedoya, J.A.; Bernaza, G.J.; Rúa, J.A. (2017). Modelo de evaluación del aprendizaje en la Educación Superior: aplicación al concepto function matemática. *Pedagogía universitaria* 22(2): p. 53-65



- Brow, S. y Piskford, R. (2015) Evaluación de habilidades y competencias en el Educación Superior. Madrid: Narcea Ediciones
- Fabián, Y., (2020): Estrategia Eduactiva de primer año de la Facultad de Tecnología Educativa. UCI.
- Flores, O. y Del Arco, I. (2011): Los procesos de evaluación en asignaturas presenciales, semipresenciales y no presenciales de la universidad de Lleida. Opinión de profesorado y estudiantes. EDUTEC. Tecnología Educativa, 37. Recuperado de www.edutec.es/revista/index.php.article/view/395
- González, M. (2002): Evaluación del aprendizaje en la enseñanza universitaria. Revista Pedagogía Universitaria, 5(2), 19-27.
- González, M. (2012): La evaluación del aprendizaje: La evaluación formativa y la evaluación por competencias. La Habana: Edición universitaria
- Hernández, A., Casado, Y., y Negre, F., (2016) Diagnóstico de necesidades y uso de las para la e valuación del aprendizaje en Física. EDUTEC. Tecnología educativa, 55. Recuperado de <http://www.edutec.es/revista/index.php.article/view/412>
- Margalef, L. (2014). Evaluación formativa de los aprendizajes en el contexto universitario: resistencias y paradojas del profesorado. Educación XX1, 17(2).
- Plan de Estudio E., (2019): Carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas. UCI, MES. La Habana, Cuba
- Pérez, O.L. (2007). La evaluación del aprendizaje en la Educación Superior. OFDP-RD, Capítulo Dominicano. Talleres de La Escalera.
- Salinas, J. De Benito, B. y Pérez, A. (2013): Metodologías centradas en el alumno para el aprendizaje en red.. Madrid. Editorial Síntesis
- Tejada, I. (2011): Evaluación de competencias profesionales en estudiantes de ingeniería de sistemas de información asistida por las tecnologías de la información y la comunicación. Revista de pedagogía Universitaria. La Habana.
- Verdecia Martínez, EJ. (2012). Metodología para la certificación formativa de roles desde la práctica profesional (Tesis doctoral). Universidad de Camagüey. Cuba.