

La rúbrica, en la evaluación eficiente, de las asignaturas de programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información.

Estudio aplicado a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información durante el II semestre del 2015, la UNAN-Managua, FAREM-Estelí.

Autor: Augusto César García Duarte¹

augustocesard@gmail.com

RESUMEN

En las carreras de Ingeniería en Computación, Ingeniería en Sistemas de Información, que sirve la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua en su Facultad Regional Multidisciplinaria-Estelí, es común encontrar asignaturas vinculadas al estudio y aprendizaje de lenguajes de programación, están en relación directa con las competencias que debe desarrollar el futuro profesional en lo que a diseño y programación de aplicaciones se refiere. Estas asignaturas encargadas de desarrollar estas capacidades presentan algunas características que las hacen distintas a las demás, tanto a nivel de aprendizaje, como a nivel de evaluación, siendo el resultado del aprendizaje una competencia, por ello el proceso de evaluación debe ser más objetivo que en otras asignaturas.

El objetivo de esta investigación consiste en fundamentar la aplicación de rúbricas que permitan una evaluación eficiente, en las asignaturas de Programación. Este estudio fue aplicado a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la UNAN-Managua, FAREM-Estelí, durante el segundo semestre del año 2015.

Se utilizó el enfoque cualitativo de investigación. La unidad de análisis fue seleccionada por conveniencia y las técnicas de recolección de la información fueron la entrevista, el listado libre, la observación directa y el análisis documental. Los resultados obtenidos demuestran que no existe uniformidad conceptual del criterio de evaluación, la mayoría de los participantes conciben la evaluación como una actividad meramente calificadora. Así mismo, los estudiantes dicen no ser tomados en cuenta durante el proceso de evaluación. En cuanto a las estrategias de evaluación aplicadas por los docentes, no se encontró una definición clara que indique específicamente cuales utilizan. Así mismo los estudiantes no identifican de manera plena y clara cuales estrategias son utilizadas para la evaluación. En este mismo sentido, los docentes no dan a conocer a los estudiantes los criterios a evaluar y los puntajes asignados.

El principal hallazgo de esta investigación radica en que la rúbrica aplicada de manera planificada, incluyendo criterios tales como: codificación, depuración, optimización, eficaz, eficiencia, diseño, creatividad, cooperación; favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje y sobre todo la autoevaluación del estudiante.

Palabras claves: Evaluación, rúbrica, criterios, autoevaluación.

¹ Egresado de la Maestría: Pedagogía con Mención en Docencia Universitaria, FAREM - Estelí. Docente. Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí.

INTRODUCCION

En las carreras de Ingeniería en Computación, Ingeniería en Sistemas de Información, que sirve la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua en su Facultad Regional Multidisciplinaria-Estelí, es común encontrar asignaturas vinculadas al estudio y aprendizaje de lenguajes de programación, siendo objeto de esta investigación las siguientes: Fundamentos de Programación, Programación I, Programación Orientada a Objetos y Programación en Bases de Datos, estas asignaturas tienen una relación directa con las competencias que debe desarrollar el futuro profesional, en lo que a diseño y programación de aplicaciones se refiere, a fin de dar solución a las demandas de las empresas.

De ahí que, estas asignaturas encargadas de desarrollar en el estudiante la capacidad de construir estas aplicaciones, presentan algunas características tales como: el resultado del aprendizaje es una competencia, el proceso de evaluación debe ser más objetivo que en otras asignaturas. En este sentido, la UNAN-Managua (2011, p. 31) establece que “La evaluación se concibe como parte del proceso enseñanza-aprendizaje, y por tanto, su objetivo primordial no es la evaluación Sumativa de los conocimientos adquiridos por los estudiantes.”.

Es decir, el espíritu de la evaluación es la toma de decisiones que genere un cambio en la forma de aprendizaje planteado por el docente y aplicado por el estudiante. Por lo antes mencionado, la evaluación tiene un papel muy importante dentro del proceso de aprendizaje, ya que es parte del mismo. De igual forma, se hace necesario incorporar los resultados de la evaluación al proceso de aprendizaje, participando todos los actores involucrados.

Además, la utilización de rúbricas como un instrumento de recolección de datos para la toma de decisiones, requiere de criterios bien definidos, claros y precisos. Esto otorga fiabilidad y sencillez al instrumento haciéndolo manejable, entendible y fácil de llenar. Esto permite por un lado involucrarse activamente al estudiante y por el otro facilitar el proceso de evaluación al docente.

Como antecedentes de esta investigación tenemos el trabajo de Raposo & Martínez (2014) titulado “Evaluación educativa utilizando rúbrica: un desafío para docentes y estudiantes universitarios”, los resultados han mostrado que las rúbricas de evaluación han permitido clarificar el alcance del proceso formativo de los estudiantes, a medida que avanza el curso y los estudiantes se familiarizan con el uso de esta herramienta.

Según los estudios realizados por Martínez, Tellado, & Raposo (2013) en la investigación “La rúbrica como instrumento para la autoevaluación: un estudio piloto”, obtuvieron las siguientes conclusiones: nos aproximamos a los efectos que pueden poseer las rúbricas en el aprendizaje de los estudiantes, destacando los cambios positivos producidos, junto con el momento en que dichos cambios se muestran más importantes según el porcentaje de cambio lo que nos permite conocer cuándo la intervención ha logrado los mejores resultados.

De igual forma, Chica (2011) presenta “Una propuesta de evaluación para el trabajo en grupo mediante rúbrica”, concluyendo que: Los alumnos valoran en gran medida la experiencia de trabajo en grupo a partir de la construcción y utilización de la rúbrica, por lo que deducimos que con ella se favorecen aspectos relativos al trabajo en grupo, como son la capacidad de escucha, el compromiso con el trabajo final, la responsabilidad individual, la acogida de otras ideas y propuestas distintas a las propias, etcétera, aspectos que como veíamos al inicio son muy valorados en diferentes ámbitos.

Fue de especial interés lo investigado por Tapia & García (2012) en su trabajo “Evaluaciones y rúbricas en el aprendizaje de la Programación de ordenadores”, los cuales obtuvieron los siguientes resultados: se puede deducir una conclusión muy general y no completamente justificada, pero razonable a la vista de los resultados: es mucho más importante el trabajo del alumno que el del profesor. Como se ha indicado en la discusión, los aspectos que influyen directamente en la manera en que el alumno trabaja la materia: ejercicios (individuales y en grupo) y entorno de desarrollo.

Esta investigación se justifica ya que la evaluación es un proceso importante del proceso enseñanza-aprendizaje, por tal razón los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de Información deben participar de manera conjunta con los docentes que imparten las asignaturas de programación.

En contraposición, existen, entre los docentes, contradicciones científicas en cuanto a cómo evaluar el nivel a aprendizaje de los estudiantes a través de elementos tan subjetivos como lo es la solución de un problema computacional. Además, debe existir una correspondencia entre los métodos de enseñanza aprendizaje y los mecanismos o estrategias de evaluación, que permitan de manera adecuada determinar el grado de apropiación de los conceptos, tanto teóricos como prácticos, de dicha asignatura. Según Monereo (2003) “...la forma de evaluar determina la manera de aprender y de enseñar...” (p.73).

En este sentido, UNAN-Managua (2011, p.31) menciona que “La auto-reflexión y reflexión sobre las causas de las deficiencias encontradas facilitan la toma de decisiones que posibilitan reconducir el proceso, y por tanto desarrollar una evaluación formativa.”. Así mismo, lo importante del proceso de evaluación radica en el intercambio de ideas entre docente y estudiantes cuyo fin último será definir los criterios y la forma en que se realizará el proceso.

Finalmente, de esa discusión o más bien dialogo entre docente y estudiantes, quedan sentados los cimientos que permitan de una manera armoniosa y consensuada los lineamientos que regirán el proceso de evaluación, así mismo los compromisos asumidos por ambos actores: docente y estudiantes.

MATERIALES Y MÉTODOS

El problema de esta investigación se centró en el estudio de la rúbrica como un instrumento de evaluación en las asignaturas que tienen un componente de programación se utilizó el enfoque cualitativo. “Un planteamiento cualitativo es como “ingresar a un laberinto“. Sabemos dónde comenzamos, pero no dónde habremos de terminar. Entramos con convicción, pero sin un mapa detallado, preciso. Y de algo tenemos certeza: deberemos mantener la mente abierta y estar preparados para improvisar.” (Sampieri, 2014)

De acuerdo con Hernández et al (2006), ésta investigación es cualitativa, ya que estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas en un contexto específico.

Este estudio es exploratorio ya que en la FAREM – Estelí no existen investigaciones sobre este tema en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información y a nivel de grado, tampoco existe evidencia de estudios similares en la UNAN – Managua. Además, de acuerdo al tiempo en que se

realizo es de corte transversal, por llevarse a cabo en un lapso de tiempo determinado, específicamente el segundo semestre del año 2015.

Según Hernández et al (2006, p. 79) los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan solo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas.

Así mismo, esta investigación tiene un nivel de profundidad descriptivo, es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.

Hernández (2006, p. 80) define que “el alcance descriptivo de una investigación busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.”

La unidad de análisis está formada por los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información que cursan las asignaturas de Programación, los docentes que han facilitado dichas asignaturas, el coordinador de la carrera y el director del departamento de Ciencia, Tecnología y Salud. Todos ellos pertenecientes a la FAREM-Estelí.

Se coincide con Hernández, en cuanto a que:

“En los estudios cualitativos el tamaño de muestra no es importante desde una perspectiva probabilística, pues el interés del investigador no es generalizar los resultados de su estudio a una población más amplia. Asimismo, se considerarán los factores que intervienen para “determinar” o sugerir el número de casos que compondrán la muestra. También se insistirá en que conforme avanza el estudio se pueden agregar otros tipos de unidades o reemplazar las unidades iniciales, puesto que el proceso cualitativo es más abierto y está sujeto al desarrollo del estudio” (Hernández Sampieri, 2014).

Siendo la investigación cualitativa la muestra no es probabilística, ya que no se pretende generalizar los resultados obtenidos, la muestra es por conveniencia y además de voluntarios, pues todos los participantes están relacionados directamente con el objeto de estudio de la investigación.

La unidad de análisis está conformada por 10 estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información y se tomaron a 3 docentes que han facilitado estas asignaturas, además del coordinador de la carrera y el director del departamento de Ciencias, Tecnología y Salud.

Para la recolección y análisis de datos se utilizaron los métodos teóricos el deductivo e inductivo, análisis y síntesis a través del cual se pueden recolectar los datos para describirlos, explicarlos, analizarlos para generar experiencias que aporten una explicación lógica ante el fenómeno estudiado. Además se complementó con métodos empíricos como la realización de entrevistas, observaciones directas, técnica del listado libre, y análisis documental.

El procesamiento y análisis de la información se realizó desde la parte cualitativa. El procesamiento y análisis de datos se realizó de la siguiente manera: Transcripción fiel de los datos

, obtenida en las entrevistas, listado libre y observaciones, reducción de datos mediante una lectura y relectura de las transcripciones y notas de campo, utilizando matrices de salida de la información, estas contienen los objetivos y los aspectos consultados que dieron salida a cada uno de los propósitos de la investigación.

La información obtenida fue analizada por medio del análisis de contenido, con este método se trabajó sistemáticamente a través de cada transcripción. Con el objetivo de dar mayor confiabilidad al estudio, también se hizo uso triangulación de datos.

Esta técnica fue aplicada a 3 docentes, 10 estudiantes, al coordinador de carrera y al director del departamento, con el objetivo de profundizar más con el objeto de estudio de la investigación. Así mismo, se observó a los 10 estudiantes y su actitud mostrada durante el proceso de una evaluación formativa y sumativa.

En cuanto al listado libre, esta técnica se utilizó para conocer la percepción de los 10 estudiantes sobre la conceptualización de evaluación que ellos tienen o perciben, para ello se les pidió que escribieran cinco palabras que se relacionaran con la palabra evaluación y luego justificaran porque habían elegido esas cinco palabras.

Una vez recopilados las palabras, se procedió a contabilizar las coincidencias entre los 10 estudiantes, se ordenaron de mayor a menor esto con el objetivo de determinar con cuales palabras asocian en mayor manera la evaluación.

Para la validación de los instrumentos se consideró pertinente someterlo a la aprobación por un grupo de tres personas con experiencia tanto en la asignatura de Programación como en Investigación de la FAREM - Estelí, quienes revisaron y realizaron las sugerencias sobre la estructura y pertinencia de las preguntas, se hizo entrega de los siguientes documentos: tema, cuadro de operacionalización de objetivos, guía de entrevista, guía de observación tanto para docentes como para discentes así como también la guía de análisis documental.

Luego de la validación, se realizó un pilotaje con cinco estudiantes, externos al estudio, con el objetivo de validar los instrumentos, así como también para modificarla de ser necesario. Durante este proceso se detectó que algunas de las preguntas no estaban lo suficientemente claras para obtener los resultados esperados. Una vez hechas las modificaciones se procedió a hacer los cambios pertinentes.

Procesamiento de los datos

La recolección de los datos se realizó en un periodo de cuatro semanas, de lunes a viernes, con una duración de tres horas cada encuentro, para ello se contó con la ayuda de un docente quien ayudó a elaborar y realizar las entrevistas e hizo las observaciones debido a su gran experiencia en la facilitación de la asignatura de Programación. Además el docente colaboró en la aplicación del método de estudio. La recolección de los datos se dio en dos momentos, antes de empezar la investigación y durante el desarrollo de la misma.

Una vez obtenidos los datos se realizó la transcripción de los mismos, utilizando la aplicación de Microsoft Word para las entrevistas y observaciones, Microsoft Excel para el listado libre, estos datos, fueron analizados a través del sistema de categorías. Con este esquema se trabajó

sistemáticamente para realizar el análisis en base a cada uno de los objetivos que se propusieron en esta investigación.

Para la realización de esta investigación se precisó seguir una ruta de trabajo previamente establecida, en la cual se planificaron las actividades a desarrollar y los periodos en lo que se ejecutaron las mismas. Una vez que se definió el tema, se trabajó de acuerdo a las siguientes etapas:

Plan de análisis de los datos

El procedimiento para analizar la información se realizó de acuerdo a los objetivos propuestos en esta investigación. Se han estructurado en unidades de análisis las que permiten el análisis e interpretación de los datos. Para ello se realizaron:

Triangulación

“Se entiende la triangulación como un proceso unitario. Se admite que la utilización de métodos múltiples es la única manera de hacer triangulación. Los principiantes o investigadores inexpertos creen que es así y en sus informes resuelven el tema de la triangulación con una simple oración: “los datos han sido triangulados”. Más cauta y compleja es la propuesta de Denzin que organiza las maneras y los procedimientos a los que se pueden recurrir para atender a la triangulación en un trabajo o estudio científico” (Donolo, 2009).

Para esta investigación se seleccionó la triangulación de datos, ya que es necesario indagar las distintas conceptualizaciones de evaluación a nivel de los docentes, los estudiantes, y el componente administrativo de la institución. De igual manera, contrastar lo escrito, por los docentes, en los documentos oficiales de la FAREM-Estelí y el modelo educativo de la UNAN-Managua.

Este procedimiento se realizó, al triangular entre los distintos actores por categorías, posteriormente se contrastó entre todos ellos. A partir de acá se obtiene una conclusión del concepto. De igual forma se procedió al momento de determinar las estrategias, con la salvedad que se trianguló con los proyectos de examen, proyectos de prueba, planes didácticos y los programas de las asignaturas bajo estudio.

RESULTADOS Y DISCUSION

Percepción sobre la evaluación en las asignaturas de programación

Así pues, se observó que al hacer mención uno de los entrevistados se acerca a lo dicho por Bordas y Cabrera (2001) donde hacen mención a la importancia de incorporar al estudiante en el proceso evaluador, como uno de los actores principales del proceso evaluativo, ya que la evaluación debería incluir ambos actores tanto estudiantes como docentes.

Según el gráfico podemos observar los tres valores más representativos obtenidos del listado libre, los estudiantes al ser consultados de con que asocian la evaluación mencionaron un 43% que tiene que ver con la capacidad, un 29% lo asocio a una prueba, y un 28% a una medición del desempeño. Por lo antes mencionado, se concluye que estos términos están asociados con aspectos meramente calificativos y no se percibe como un elemento para la toma de decisiones

Análisis Cualitativo Listado Libre de palabras claves relacionadas a Evaluación

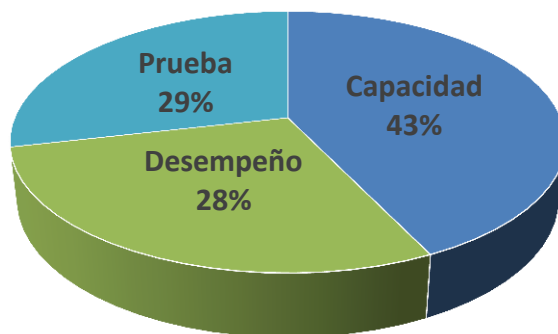


Gráfico 1

Según este gráfico de las palabras claves relacionadas con la evaluación usadas con mayor frecuencia por los estudiantes son: capacidad, prueba y desempeño; después continúan: actitud, analizar, aprendizaje, calcular, conocimiento, corregir, critica, descripción, destrezas, estudiar, examen, examinación, habilidad, inspección, inteligencia, mejora, nervios, nerviosismo, responsabilidad, revisión, salud, test y valorar; todas estas palabras claves fueron mencionadas una vez. Algunas palabras claves pudieron agruparse como el caso de examen y examinación o nervios y nerviosismo, pero se decidió dejar tal cual para no perder la objetividad y el sentido que los participantes le otorgaron.

Hay que tener en cuenta, que la percepción del estudiante en lo que respecta al proceso evaluativo es meramente de carácter calificador de su capacidad, medido a través de su desempeño durante las pruebas realizadas, en este sentido el estudiante no percibe la evaluación como un proceso sistemático sino como la calificación del resultados de las pruebas, tareas y exámenes.

Al analizar de manera conjunta lo dicho por estudiantes, docentes, coordinador de la carrera y el director del departamento, se aprecia una concordancia entre lo dicho por el coordinador y el director de departamento, es decir que las autoridades académicas de la Facultad tiene claro el concepto y la función de la evaluación.

En contraste, vemos que en la parte docente no existe una uniformidad del criterio de evaluación, la mayoría concibe la evaluación como una actividad meramente calificadora, es decir únicamente se toma un aspecto del proceso evaluativo, limitando de esta manera los beneficios que ofrece en cuanto a la retroalimentación y la mejora del proceso de aprendizaje, en cambio, la teoría incluye otros aspectos, según Arredondo y Cabrerizo (2010) citando a Castillo (2002): “La evaluación debe permitir, por un lado, adaptar la actuación educativo-docente a las características individuales de los alumnos a lo largo de su proceso de aprendizaje; y por otro, comprobar y determinar si estos han conseguido las finalidades y metas educativas que son el objeto y la razón de ser de la actuación educativa”.

Así mismo, se obtuvo que los estudiantes perciben la evaluación como una mera asignación de nota, esto confirma el aspecto calificador dado por los docentes, además de utilizarse como una valoración o medición de capacidades y conocimientos. De igual forma se hizo mención al

elemento “prueba” como un instrumento de evaluación; el cual posee un aspecto importante que afecta los resultados de las pruebas, y es el estado de ánimo de dos estudiantes entrevistados, donde se sienten “nerviosos” o “nervios” ante el proceso evaluador.

Así pues, es observable dos posiciones diametralmente opuestas con respecto al concepto de evaluación, el componente administrativo entrevistado se aproxima al objetivo de la evaluación, mientras que los dos actores principales del proceso de enseñanza analizados durante la investigación, limitan su concepto al aspecto calificador de la evaluación.

Estrategias de evaluaciones utilizadas por los docentes en las asignaturas de programación

A la luz del análisis de los comentarios brindados por los estudiantes, se deja entrever primeramente que no existe una claridad con respecto a los instrumentos de evaluación utilizados por los docentes, otro aspecto tiene que ver con el hecho de no existir una retroalimentación de los resultados, como lo indican la mayoría de los estudiantes entrevistados.

En lo que respecta al análisis de los planes diarios, planes didácticos y proyectos de examen, los hallazgos encontrados muestran un predominio de la estrategia de aprendizaje por proyecto o por tareas, también aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Existen recomendaciones metodológicas, que tienen que ver con el valor porcentual de los acumulados y algunas recomendaciones de estrategias de aprendizajes, esto a nivel de sugerencia y de forma general, es decir no se establecen métodos o instrumentos en lo que al proceso de evaluación se refiere.

La mayoría de los planes didácticos únicamente indica estrategias como laboratorio, prueba individual o grupal. Los planes diarios suceden de igual forma, en el caso del examen la situación es más compleja puesto que los proyectos de examen establecen para su resolución una solución única.

En este mismo sentido, el proyecto de examen no se indica ningún elemento que apoye a la calificación del mismo, en la mayoría lo que se anexa es el código de la solución, o imágenes de los formularios cuando es requerido, esto dificulta el proceso de corrección de los exámenes resueltos de los estudiantes, al no existir ningún instrumento que de las pautas para hacer una calificación lo más objetiva posible, es decir queda a criterio del evaluador o calificador en este caso, asignar o penalizar a un estudiante según las respuesta dadas.

En resumen, una vez analizados los datos, no se observa con claridad las estrategias de evaluación utilizada por los docentes entrevistados, de esta misma manera lo perciben los estudiantes. En cuanto a la parte documental es poco lo que aporta en este sentido, quedando las recomendaciones metodológicas a un nivel general y en algunas ocasiones inexistente. Esto hace necesario que el docente planifique sus métodos e instrumentos de evaluación de la misma forma en que planifica las estrategias de aprendizaje de sus encuentros con los estudiantes en el aula de clases.

En contraposición los teóricos, establecen que el proceso de evaluación debe tener la misma importancia que el proceso de aprendizaje, puesto que de este proceso evaluador tanto docentes como estudiantes también aprenden, el componente de toma de decisiones es vital para enrumbar el proceso educativo. Según lo analizado se considera evaluación al proceso de calificar o asignar

nota cuantitativa siendo el principal instrumento las pruebas y los exámenes diseñados por el docente.

Álvarez Méndez (2001, p. 4) explica lo siguiente “Si los alumnos participan en clase trabajando habitualmente en grupo, es consecuente que participen en grupo en el momento para ellos más decisivo de la evaluación, en la que conviene incluir el de la calificación. Si se acepta que ellos son responsables de su propio aprendizaje, también lo tienen que ser de la evaluación del mismo y de su calificación. Nadie mejor que el sujeto que aprende para conocer lo que realmente sabe.”

En este caso, la evaluación sólo llega a tiempo para calificar, condición para la clasificación que es paso previo para la selección y la exclusión racional. Desempeña funciones distintas a los fines educativos, artificialmente necesarias; pero los principales beneficiados ya no son los sujetos que participan en el proceso” (Álvarez Méndez, 2001, p. 3)

Impacto de la evaluación en el proceso de enseñanza y aprendizaje en las asignaturas de Programación

Según sea la perspectiva del docente así le da importancia a los diferentes criterios, vemos que existen posiciones divergentes en este aspecto, una posición establece que el dominio de la herramienta es suficiente, mientras la otra considera fundamental la calidad de la solución propuesta.

Otro elemento, en cuanto al proceso evaluador tiene que ver con algo dicho por los docentes entrevistados, que es únicamente indicar a los estudiantes los objetivos de la asignatura o de las sesiones de clases, mostrando cómo será el proceso de aprendizaje, pero no como serán evaluados, esto limita el proceso de aprendizaje puesto que el estudiante desconoce los criterios que serán evaluados, desconociendo los métodos e instrumentos que se utilizaran para tal fin.

Al omitirse la forma de evaluación, el proceso de aprendizaje no alcanza los niveles de profundidad requeridos, puesto que el estudiante desconoce aquellos criterios que serán valorados dentro de las soluciones propuestas, es decir el estudiante desconoce si se valorará: el diseño, la funcionalidad, la creatividad, la eficiencia, la eficacia, la sintaxis, entre otros. Prueba de ello es que los estudiantes perciben que la funcionalidad es el único criterio de valoración, además, no todos los estudiantes participantes, indican la existencia de la retroalimentación por parte del docente. El docente también enfrenta dificultades durante la calificación de las guías de laboratorios, pruebas y exámenes, por considerarlo difícil y les toma mucho tiempo.

Un proceso de aprendizaje está incompleto si el proceso de evaluación no está inmerso dentro del mismo esto según Monereo (2009) “Modificando la manera en que evaluamos aquello que aprenden nuestros alumnos tenemos la posibilidad de modificar lo que realmente aprenden y, consecutivamente, también tenemos la oportunidad de modificar el modo en que se enseña lo que aprenden.” (p.9). Es decir las implicaciones de la evaluación dentro del aprendizaje es un elemento modificador del aprendizaje, al cambiar la forma de evaluar se modifica el aprendizaje; convirtiéndose la evaluación en un elemento sinérgico para el perfeccionamiento de proceso educativo.

Para Álvarez (2001) “Aprendemos de la evaluación cuando la convertimos en actividad de conocimiento, y en acto de aprendizaje el momento de la corrección.” (p.2), dicho de otra forma no es posible desligar el aprendizaje de la evaluación, ya que se complementan de manera

armónica y permiten potenciarse entre sí los procesos de aprendizaje y evaluación al mismo tiempo.

Criterios relevantes a incluir en una rúbrica como herramienta efectiva de evaluación.

Con el propósito de encontrar los criterios adecuados para el diseño de la rúbrica se procede a extraer los siguiente elementos de cada uno de los objetivos contenidos en los programas de las asignaturas de programación, esto permite identificar aquellos parámetros que sirvan de criterios a incluir en las rubricas, estas palabras o frases claves seleccionadas fueron: “diseño”, “escritura”, ”depuración”, ”eficaz”, “colaboración”, “cooperación”, ”eficientes”, ”programas correctos y eficientes”, ”conocimientos teóricos y prácticos”, ”habilidades, experiencias y sentido crítico”, ”optimizar el rendimiento”, ”diseñar y crear programas”, ”desarrollo de aplicaciones”, ”implementar”.

Vemos una coincidencia con los docentes en cuanto a la funcionalidad como un criterio para evaluar los programas creados por los estudiantes. Estas palabras y frases claves, se agruparon de la siguiente forma:



Gráfico 2

A continuación puede apreciarse que de los dos grandes aspectos en los que se agruparon estas palabras se derivan algunos criterios; y se anexaron otros que se consideran pertinentes incluirse dentro de una rúbrica, ya que permiten recopilar datos que apoyen el proceso de evaluación. En conclusión, la rúbrica es un instrumento colector de datos para ser analizado en conjunto con otros instrumentos, que faciliten la toma de decisiones correctivas del proceso de aprendizaje.

Así mismo, se procedió a continuación a determinar aquellos aspectos que deberían incluirse en la rúbrica como parte del proceso evaluativo, para esto dividen los criterios encontrados y se procede a determinar cuáles serían los ideales para tener en cuenta.

Criterios	Indicadores
Codificación	Cantidad de errores sintácticos, léxicos y de procedimiento cometidos Documentación del código utilizando un estilo adecuado
Depuración	Realiza pruebas de la aplicación El proceso de depuración toma un tiempo razonable La detección de errores es puntual
Optimización	El tiempo para detectar un error es viable Desarrollo de aplicación utilizando la técnica propuesta (estructurada, modular, orientada a objeto) Creación de estructuras o clases para una aplicación optima Diseño de un algoritmo adecuado que dé solución al planteamiento Uso adecuado de estructuras de selección, repetición según lo requiera la solución
Eficaz	Selección adecuada del algoritmo a utilizar según su complejidad Permite alcanzar los objetivos planteados Tiene actividades propias de la solución
Eficiencia	Presenta una coherencia de las actividades dentro de la aplicación Interfaz de usuario adecuada Herramienta facilitadora de los objetivos propuestos Simplifica el tiempo/esfuerzo para alcanzar los objetivos Representa una solución para alcanzar los objetivos
Diseño	La cantidad de actividades para resolver una tarea es adecuada Tiene un atractivo visual Presenta aquellos elementos gráficos con efectividad Estructura de la aplicación permite alcanzar los objetivos Los contenidos están estrechamente relacionadas a los objetivos planteados
Creatividad	La aplicación muestra ideas nuevas, poco frecuentes Presenta ideas novedosas y eficientes Presenta una variedad de ideas Desarrollo con imaginación que hace una aplicación novedosa
Cooperación	Existe una diferenciación de roles División interna del trabajo Volumen de trabajo equitativo Organización interna el equipo Grado de eficacia, tanto grupal como individual, en la resolución de la tarea Existe apoyo entre los miembros del equipo Grado de intercambio de información entre los miembros del equipo

Tabla 1

Basado en los elementos generados, únicamente resta agregar la escala de evaluación que corresponde a cada uno de los indicadores, para esta situación utilizaremos una escala del 1 al 4, siendo 1 deficiente, 2 regular, 3 bueno y 4 excelente, recordemos que esto es meramente con el objetivo de la autoevaluación del estudiante e insumo para la retroalimentación y posterior discusión. Así mismo es conveniente aclarar que tanto los aspectos, los criterios y los valores deben de ser analizados, discutidos y negociados con los estudiantes, de esta manera este, el estudiante, se verá comprometido con su proceso de evaluación y por lo tanto con su aprendizaje, haciendo partícipe de la forma y manera de la evaluación.

En ese sentido la matriz de la rúbrica quedaría de la siguiente forma:

Criterios	1	2	3	4
Codificación				
<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de errores sintácticos, léxicos y de procedimiento cometidos • Documentación del código utilizando un estilo adecuado 				
Depuración				
<ul style="list-style-type: none"> • Realiza pruebas de la aplicación • El proceso de depuración toma un tiempo razonable • La detección de errores es puntual • El tiempo para detectar un error es viable 				
Optimización				
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de aplicación utilizando la técnica propuesta (estructurada, modular, orientada a objeto) • Creación de estructuras o clases para una aplicación optima • Diseño de un algoritmo adecuado que dé solución al planteamiento • Uso adecuado de estructuras de selección, repetición según lo requiera la solución • Selección adecuada del algoritmo a utilizar según su complejidad 				
Eficaz				
<ul style="list-style-type: none"> • Permite alcanzar los objetivos planteados • Tiene actividades propias de la solución • Presenta una coherencia de las actividades dentro de la aplicación 				
Eficiencia				
<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz de usuario adecuada • Herramienta facilitadora de los objetivos propuestos • Simplifica el tiempo/esfuerzo para alcanzar los objetivos • Representa una solución para alcanzar los objetivos • La cantidad de actividades para resolver una tarea es adecuada 				
Diseño				
<ul style="list-style-type: none"> • Tiene un atractivo visual • Presenta aquellos elementos gráficos con efectividad • Estructura de la aplicación permite alcanzar los objetivos • Los contenidos están estrechamente relacionadas a los objetivos planteados 				
Creatividad				
<ul style="list-style-type: none"> • La aplicación muestra ideas nuevas, poco frecuentes • Presenta ideas novedosas y eficientes • Presenta una variedad de ideas • Desarrollo con imaginación 				
Cooperación				
<ul style="list-style-type: none"> • Asignación equitativa y diferenciada de roles • División interna del trabajo • Asignación de volumen de trabajo equitativo • Resolución de conflictos y cohesión del grupo 				

Criterios	1	2	3	4
• Organización interna el equipo				
• Grado de eficacia, tanto grupal como individual, en la resolución de la tarea				
• Existe apoyo entre los miembros del equipo				
• Intercambio de información entre los miembros del equipo				
• Conciencia e identidad grupal				

Tabla 2

Es notoria la existencia de una variedad de criterios a evaluar lo que permite ser puntual y específico de cada uno de los elementos a considerar en las distintas tareas o asignaciones a los estudiantes, además esta variedad permite un abanico más amplio donde el estudiante puede mostrar su potencial y conocimientos formados. De igual manera, el estudiante está informado del cómo se le evaluará. Por otro lado el docente reduce sustancialmente la subjetividad en la evaluación y obtiene información valiosa que facilitara la toma de decisiones del proceso de enseñanza – aprendizaje.

CONCLUSIONES

No existe uniformidad del criterio de evaluación, la mayoría de los docentes participantes concibe la evaluación como una actividad meramente calificadora, es decir únicamente se toma un aspecto del proceso, limitando de esta manera los beneficios que esta ofrece en cuanto a la retroalimentación y la mejora del proceso de aprendizaje.

Los estudiantes perciben la evaluación como una mera asignación de nota, esto confirma el aspecto calificador dado por los docentes, además de utilizarse como una valoración o medición de capacidades y conocimientos.

Así mismo, los estudiante hacen mención de no ser tomados en cuenta durante el proceso de evaluación, de igual forma lo indican los docentes, es decir no existe ningún tipo de negociación entre los principales actores del proceso evaluativo.

De igual manera, el proceso de evaluación se traduce en un proceso calificador o sumativo, puesto que únicamente se realiza durante las pruebas sistemáticas, examen parcial, posteriormente se realiza un informe cuantitativo-cualitativo, pero los estudiantes tampoco son partícipes de este último.

En lo que respecta a las estrategias de evaluación, los docentes participantes no muestran una claridad en cuanto a indicar específicamente cual utilizan. Así mismo los estudiantes no identifican de manera plena y clara cuales estrategias son utilizadas para la evaluación.

En la mayoría de los planes didácticos y los planes diarios, únicamente se indican estrategias como laboratorio, prueba individual o grupal. En el caso del examen se elabora un proyecto que incluye preguntas con una única posible respuesta.

Las estrategias evaluativas utilizadas por los docentes, no son dadas a conocer a los estudiantes, mucho menos es negociada, por lo tanto, estos desconocen los criterios a evaluar y los puntajes

asignados; esto se traduce en que los estudiantes desconocen un nivel de avance en lo que respecta al alcance de los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El diseño de las estrategias de evaluación utilizadas por los docentes, tienen carácter calificador, además no se da la oportunidad al estudiante de realizar una autoevaluación y una autocalificación.

Al omitirse la estrategia de evaluación, el proceso de aprendizaje no alcanza los niveles de profundidad requeridos, puesto que el estudiante desconoce aquellos criterios que serán valorados dentro de las soluciones propuestas, es decir el estudiante desconoce si se valorará: el diseño, la funcionalidad, la creatividad, la eficiencia, la eficacia, la sintaxis, entre otros.

Por esta razón, el proceso de evaluación se ve afectado directamente creando desconcierto e incertidumbre en los estudiantes al desconocer los parámetros sobre los que se basa la evaluación, de igual manera al no existir retroalimentación, el estudiante desconoce su grado de avance en lo que respecta a los objetivos de aprendizaje planteados, lo que crea cierto grado de desmotivación, preocupación y desinterés por las asignaturas de programación.

La funcionalidad es el criterio más utilizado por los docentes de las asignaturas en estudio, en algunos casos se anexan otros criterios como: la sintaxis y el diseño. Es decir se evalúa el producto y no el proceso desarrollado por el estudiante.

Los criterios identificados en: los objetivos presentados en los programas de las asignaturas de programación bajo este estudio, la observación y experiencia propia; que puede ser incluidos en una rúbrica de evaluación para las asignaturas de programación son: codificación, depuración, optimización, eficacia, eficiencia, diseño, creatividad, cooperación.

Recomendaciones

Al coordinador de carrera

1. Capacitar a los docentes que imparten las asignaturas de programación, sobre métodos y estrategias de evaluación que brinde información objetiva sobre los avances de los aprendizajes desarrollados por cada estudiante.
2. Capacitar a los docentes que imparten las asignaturas de programación, sobre el diseño y aplicación de rubricas como un instrumento idóneo de evaluación.

A los docentes de asignaturas de Programación

3. Utilizar la rúbrica como un instrumento de recolección de datos para una evaluación auténtica.
4. Utilizar los criterios propuestos u otros que los docentes consideren pertinentes como insumo para el diseño de rubricas en el proceso de evaluación de las asignaturas de programación.
5. Considerar las particularidades de los estudiantes al momento de diseñar los procesos evaluativos, presentando diversas propuestas de evaluación, según las preferencias.

6. Se sugiere que el proceso de evaluación se desarrolle con las siguientes etapas o fases
 - a. Involucrar a los estudiantes en el proceso de selección de los criterios a incluirse en los instrumentos de evaluación de su aprendizaje
 - b. Dar a conocer a los estudiantes, los instrumentos de evaluación de las asignaturas de programación, al momento de orientar la tarea.
 - c. Promover la autoevaluación de los estudiantes, acorde a las estrategias de aprendizaje implementadas.

Referencias bibliográficas

- Álvarez Méndez, J. M. (2001). Evaluar para conocer, examinar para excluir. En J. M. Álvarez Méndez, *Evaluar para conocer, examinar para excluir* (págs. 1-24). Madrid: Morata.
- Bordas, M. I., & Cabrera, F. A. (2001). Estrategias de evaluación de los aprendizajes centrados en el proceso. *Revista Española de Pedagogía*, 25-48.
- Castillo Arredondo, S., & Cabrerizo Diago, J. (2010). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. Madrid: Prentice Hall.
- Chica Merino, E. (2011). Una propuesta de evaluación para el trabajo en grupo mediante rúbrica. *Escuela Abierta*, 67-81.
- Donolo, D. S. (2009). Triangulación: Procedimiento incorporado a nuevas metodologías de investigación. *Revista UNAM. MX*, 1.
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Martínez Figueira, E., Tellado González, F., & Raposo Rivas, M. (2013). La rúbrica como instrumento para la autoevaluación: un estudio piloto. *Revista de Docencia Universitaria*, 373-390.
- Monereo, C. (2003). La evaluación del conocimiento estratégico a través de tareas auténticas. *Pensamiento Educativo*, 71-89.
- Monereo, C. (2009). *La autenticidad de la evaluación*. Barcelon: Edebé, Innova universitat.
- Raposo Rivas, M., & Martínez Figueira, M. E. (2014). Evaluación educativa utilizando rúbrica: un desafío para docentes y estudiantes universitarios. *Educación y Educadores*, 499-513.
- Tapia Fernández, S., & García Beltrán, Á. (2012). Evaluaciones y rúbricas en el aprendizaje de la programación de ordenadores. 1-16.
- Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. (2011). *Modelo educativo, normativa y metodología de la planificación curricular 2011*. Managua: UNAN.