

La rúbrica taxonómica, un innovador recurso evaluativo desde la socioformación para la matemática

Pág. 24 - 42

Diego Marcelo Tipán
Renjifo

Universidad Tecnológica
Indoamérica.

Quito (Ecuador)

auditortic@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4463-2013>

Fecha de recepción:
marzo 2021

Fecha de aprobación:
junio 2021

Resumen

La evaluación, coevaluación y autoevaluación se efectuaban en el proceso enseñanza aprendizaje mediante las tareas y pruebas objetivas; instrumentos utilizados por la mayoría de los profesores. La estructura de la rúbrica no se construía de forma coherente y sistémica; no integraba componentes taxonómicos y no se correspondía con los avances en el aprendizaje. Por tanto, el objetivo de esta investigación es diseñar una rúbrica taxonómica socioformativa en la asignatura de matemática como instrumento de evaluación innovador, elaborado de forma sistémica y coherente. El tipo de investigación es descriptivo, busca caracterizar la estructura de la rúbrica taxonómica aplicada a la matemática. La metodología fue mixta; cualitativa por la revisión sistemática de la literatura y análisis documental, que dio lugar a las interpretaciones de los resultados de la encuesta aplicada a 145 estudiantes universitarios y cuantitativa al determinar la consistencia interna del instrumento en el procesamiento de datos y representación en gráficos estadísticos. La rúbrica taxonómica socioformativa redefinió la estructura de la rúbrica y todos sus componentes al aplicarla como instrumento de evaluación integral en la asignatura de matemática. Se concluyó que la rúbrica genera un nuevo e innovador constructo para la discusión y enriquecimiento del acervo metodológico en la matemática y en la evaluación educativa.

Palabras clave:

Rúbrica, taxonomía, socioformación, indicadores, descriptores

The taxonomic rubric, an innovative evaluative resource from socioformation for mathematics**Abstract**

The evaluation, co-evaluation and self-evaluation were carried out in the teaching-learning process through tasks and objective tests; instruments used by most teachers. The structure of the rubric was not built in a coherent and systemic way; it did not integrate taxonomic components and did not correspond to progress in learning. Therefore, the objective of this research was to design a socioformative taxonomic rubric in the subject of mathematics as an innovative evaluation instrument, elaborated in a systemic and coherent way. The research is descriptive, it seeks to characterize the structure of the taxonomic rubric applied to mathematics. The methodology was mixed; qualitative by the systematic review of the literature and documentary analysis, which gave rise to the interpretations of the results of the survey applied to 145 university students and quantitative by determining the internal consistency of the instrument in data processing and representation in statistical graphics. The socioformative taxonomic rubric redefined the structure of the rubric and all its components by applying it as a comprehensive assessment instrument in the subject of mathematics. It was concluded that the rubric generated a new and innovative construct for the discussion and enrichment of the methodological heritage in mathematics and in educational evaluation.

Keywords:

Rubric, taxonomy, socioformation, indicators, descriptors.

Introducción

Como antecedente, la rúbrica al derivarse de las escalas de relación de lo cualitativo con lo cuantitativo, son holísticas o analíticas y han sido aplicadas en todos los niveles educativos. De forma tradicional la rúbrica se define como una matriz donde se señalan los descriptores y los indicadores o niveles de logro, para evaluar los trabajos, tareas, actividades, habilidades, competencias y en general el aprendizaje en el contexto de una asignatura o materia.

El problema se sitúa en la estructura y forma de elaboración de la rúbrica, donde de forma general consta de, resultado de aprendizaje, problema, contexto y producto; en esta línea de razonamiento no se señalan los aspectos básicos y propios de la socioformación, que se deben incluir en la creación de una rúbrica socioformativa. Y sobre todo resalta la problemática, de la falta de coherencia de los verbos taxonómicos socioformativos de acuerdo con el nivel correspondiente, desde lo pre-formal hasta lo estratégico.

Los desempeños logrados se evalúan en relación a un puntaje que se señala de forma ascendente. Un aspecto importante de este instrumento de evaluación es su socialización, supone el acuerdo entre los profesores y estudiantes por lo que es un instrumento objetivo y de carácter formativo, que facilita la asignación de una calificación, además de poder aplicarse en auto- co y hetero evaluación (Capote y Sosa, 2009; Condemarín y Medina, 2000; Navarro et al., 2019; Junior, 2018).

Los indicadores o estándares de calidad, son pautas para describir desempeños y se utilizan para evaluar las habilidades, ligadas a un puntaje (Condemarín y Medina, 2000; Ávila, 2018; Morales, 2017). Años atrás, era sinónimo de minuta, con criterios de evaluación para valorar al aprendizaje. La rúbrica permite evidenciar los niveles de logro y descriptores, y se evalúan los contenidos, competencias, tareas y desempeños de los estudiantes.

Para la aplicación de la rúbrica de forma tradicional se identifican las actividades que el estudiante va a desarrollar; por ejemplo, la entrega de un informe y se describen las acciones del estudiante, se destaca que las actividades en la vida real son susceptibles de evaluarse, esto es competencias, que implican complejidad y que la rúbrica evalúa mediante la desagregación de tareas. La

expectativa de lo que se espera del estudiante se expresa en la rúbrica, y si se comparte con los estudiantes se promueve como instrumento de evaluación formativa y autoevaluativa. (Masmitjà et al., 2013; Rodríguez y Juanes, 2019; De Angelis, 2020; Junior y Aguiar, 2018). Hechas las consideraciones anteriores, la evaluación socioformativa se contextualiza en el ámbito comunitario donde el centro del proceso son las personas, además de la atención a los equipos y organizaciones donde se desarrolla la interacción; la resolución del problema y del contexto es fundamental en los principios a tomarse en cuenta, al momento de proponer una rúbrica socioformativa.

Para la elaboración de la rúbrica se trabaja con una tabla de doble entrada, en las filas se escriben las categorías y los indicadores; en las columnas, la escala valorativa, en las celdas donde se interceptan los indicadores y la escala se escriben los descriptores. Se incluye en las columnas una escala, que puede ser numérica; mientras que para los descriptores no se señala sino un cumplimiento ascendente o descendente.

Es importante advertir que existen categorías con sus respectivos indicadores y los descriptores se formulan mediante evidencias objetivas de logros, sugiriendo escribir frases cortas (Cardoso et al., 2018; Figueredo, 2017).

Rúbrica socioformativa en matemática

La taxonomía socioformativa se identifica como una herramienta con enfoque humanista para los educadores latinoamericanos, basada en los proyectos colaborativos y promoviendo el emprendimiento con apoyo de la tecnología de la información y comunicación, con enfoque metacognitivo que permite gestionar el talento humano en búsqueda de mejores prácticas educativas.

Los cinco niveles de desempeño que enuncia la taxonomía socioformativa son: preformal o de inicio, receptivo, resolutivo, autónomo y estratégico, (Salazar Gómez et al., 2018; Rodríguez et al., 2019; Sánchez, 2019; Álvarez, 2017). En referencia a lo anterior, se especifica que la rúbrica a desarrollarse en el presente trabajo de investigación es del tipo socioformativo con enfoque de proceso, esto es, continuo de acreditación y de carácter sintético.

Es posible trabajar con rúbricas en los distintos espacios del aprendizaje y en el campo de la evaluación, con la posibilidad de integrarlas con otros recursos epistemológicos de la socioformación. Esto es así, ya que, desde la amplitud de su enfoque, se plantea el desarrollo integral de las personas en el marco del pensamiento complejo, utilizando como vía los proyectos socioformativos con sustento en las TIC y la sociedad del conocimiento, los problemas que resuelve son reales y contextualizados. Así mismo, es posible proponer innovaciones en el campo de la educación y plantear nuevos instrumentos y propuestas pedagógicas (para que no solo se promueva la transmisión de conocimientos), teniendo como sustento el humanismo educativo (Prado, 2018; Tristán y Mendoza, 2016; Zangara, 2018; Ortiz, 2018; Rodríguez et al., 2019). Al integrar la socioformación con estrategias y recursos metodológicos idóneos, se posibilita la creación de nuevas y mejores estrategias que permitan abordar la evaluación de desempeños de forma holística y sintética.

La evaluación socioformativa como alternativa a la educación tradicional, utiliza distintas estrategias entre las que se destacan, los proyectos, que permiten brindar una alternativa válida. al articularse con el problema del contexto y promoviendo el trabajo cooperativo y colaborativo y haciendo frente a los retos de la sociedad del conocimiento con sólido sustento en la ética para alcanzar una mejor calidad de vida y promover un mundo sostenible y sustentable (Hernández Mosqueda et al., 2016; Bolaño, 2017; Godoy et al., 2018).

Para alcanzar la evaluación en todo su espectro socioformativo es indispensable integrar de forma coherente la rúbrica y su taxonomía para evaluar todos los aspectos básicos de la socioformación.

Según Tobón et.al. (2018), la rúbrica es un instrumento que evalúa los desempeños de los estudiantes y persigue el fin de mejora en la práctica educativa. En sí no busca la estandarización, sino la mejora de los desempeños, una evaluación y formación integral, por niveles de logro, donde se incluya la tecnología y el contexto, trabajar con proyectos, con base en la evidencia, el constructivismo social y la complejidad. La evaluación en el ámbito de la socioformación permite desarrollar talentos con un proceso continuo de retroalimentación, de allí que la rúbrica, bajo esta perspectiva, propende a la mejora continua ante el reto de los problemas del contexto.

En la rúbrica socioformativa se incluyen aspectos como: resultado de aprendizaje, problema del contexto y producto. Se observa que los indicadores están en función del producto y no se encuentran situados en los aspectos fundamentales de la socioformación; los descriptores son enunciados que se relacionan con el nivel de desempeño y el logro alcanzado para cumplir el indicador, no consta lo siguiente:

- En los indicadores: No se enuncian los elementos básicos de la socioformación
- En los descriptores: No se incluyen los verbos acordes a la taxonomía que permiten ubicar los desempeños y los logros en el contexto de la taxonomía socioformativa.

El problema propuesto, en esta experiencia, es lograr articular de forma lógica y coherente la rúbrica y la taxonomía socioformativa en un instrumento innovador, que recoja la esencia de las dos herramientas, con énfasis en los niveles taxonómicos y que respete los verbos en los descriptores que la conforman.

Por tanto, el objetivo de la presente investigación es diseñar la rúbrica taxonómica socioformativa para los primeros semestres de matemática, con los estudiantes de la Facultad de Arquitectura y aplicarlo durante las clases virtuales, en las actividades colaborativas y autónomas, como son, la entrega de tareas, portafolios, controles de lectura e intervención en foros.

La rúbrica permite aplicar y combinar de forma innovadora, coherente y sistémica, la taxonomía con la socioformación y así evaluar los desempeños de los estudiantes, pero con un constructo, no propuesto hasta la fecha en el área de la matemática, que se corresponda con el avance de los aprendizajes de forma sólida y lógica, permitiendo evaluar los resultados y logros.

Los indicadores de la rúbrica propuesta deben, por un lado, enunciar las características sustanciales de la socioformación y por otro lado, los descriptores deben contener los verbos adecuados al nivel taxonómico a evaluar.

Metodología

La investigación es descriptiva y se sustenta en un enfoque cualitativo y cuantitativo. La técnica utilizada es la encuesta y el instrumento es un cuestionario que consta de 12 preguntas relacionadas con la utilización de la rúbrica taxonómica socioformativa. Los resultados y detalle de la aplicación del mencionado instrumento se encuentran señalados en los siguientes apartados.

Para el diseño de la rúbrica socioformativa, se siguió lo sugerido por Tobón et al. (2018), en cuanto a la revisión documental en 8 ejes principales: primero, identificar metas para la formación de los estudiantes siempre en el marco del problema contextualizado; segundo, definir de forma clara el problema del contexto, el mismo que debe consensuarse con los estudiantes para que de forma posterior se lo resuelva; tercero establecer las evidencias teniendo muy presentes las metas hacia donde se orienta la formación; cuarto, fijar los indicadores; quinto, identificar los descriptores para alcanzar los desempeños por nivel de dominio; sexto, señalar los tipos de evaluación; séptimo, explicitar los logros para su posterior retroalimentación y finalmente fijar las acciones que van a permitir la mejora continua.

En relación con su validación, se consideró un enfoque cuantitativo y se aplicó un cuestionario como instrumento de validación, con base a escala Likert (1. Totalmente en desacuerdo 2. Parcialmente en desacuerdo 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4. Parcialmente de acuerdo 5. Totalmente de acuerdo).

La población sujeta a estudio consta de 145 estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Tecnológica Indoamérica, correspondiente a los primeros tres semestres de la carrera, que desarrollan proyectos formativos en matemática y geometría plana.

Para determinar la confiabilidad del instrumento se utilizó el software SPSS y se determinó el alfa de Cronbach, para medir la fiabilidad del test.

Tabla 1*Resumen de procesamiento de casos*

Casos	N	%
Válido	145	100,0
Excluido*	0	0,0
Total	145	100,0

Fuente: Encuesta rúbrica taxonómica socioformativa

Nota: * La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Tabla 2*Estadísticas de fiabilidad -Alfa de Cronbach*

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,949	12

El resultado obtenido de 0,949 para el alfa de Cronbach, permite garantizar la confiabilidad de la encuesta aplicada a la población de estudio.

Adicional se consideró la revisión de la encuesta por expertos en el área, durante un taller encuentro focalizado en la discusión del instrumento, los profesionales que conformaron el mencionado taller fueron tres expertos en el área, uno en matemática otro en lenguaje y comunicación; el tercer integrante es experto en pedagogía. Se acogieron las observaciones, lo que permitió validar la encuesta y de forma posterior aplicarla a los estudiantes.

Resultados

Se presenta a continuación la innovadora rúbrica taxonómica socioformativa, resultado del trabajo de investigación en el área de matemática.

Diseño de la Rúbrica Taxonómica Socioformativa para el área de Matemática

Para esta experiencia se planteó el problema en función de una experiencia de evaluación para el área de las matemáticas, específicamente en proyectos formativos en matemática y geometría plana.

Se diseñó un modelo de rúbrica que considera la taxonomía socioformativa en sus 5 niveles y criterios: Preformal, Receptivo, Resolutivo, Autónomo y Estratégico. Para cada nivel se elaboró la descripción relacionada, utilizando verbos que identifican cada uno, atendiendo al desarrollo del desempeño y logro propuesto; caso contrario se caería en el error de evaluar desempeños fuera de contexto y sin ninguna correspondencia al logro alcanzado. Siendo un elemento de la rúbrica socioformativa los indicadores, se incluyeron como indicadores los componentes fundamentales que definen y son parte esencial de la socioformación.

Para los indicadores, se identificaron 5, fundamentados en los elementos de la socioformación. De esta manera se consideró lo siguiente:

- Retos y problemas del entorno, en el contexto de la ecología de saberes.
- Aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación, basado en valores universales para resolver problemas como eje fundamental del desempeño.
- Emprendimiento y metacognición y pensamiento complejo
- Resolución creativa de problemas en el contexto de la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.
- Retroalimentación, trabajo en equipo y sociedad del conocimiento.

Los descriptors, deben guardar la congruencia y coherencia con los verbos de la taxonomía de la socioformación. Tabla 3.

Tabla 3

Rúbrica taxonómica socioformativa propuesta

RESULTADO DE APRENDIZAJE					
Alcanza el desarrollo de los componentes socioformativos en la Matemática.					
Niveles Taxonómicos					
	Preformal	Receptivo	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
	Se acerca a la resolución del problema planteado	Aborda y registra los problemas de forma mecánica.	Logra resolver los problemas sencillos	Expone sus argumentos a los problemas, los resuelve y busca mejoras	Resuelve los problemas de forma creativa, flexible e innovadora, articulando los saberes y los valores
INDICADORES	1	2	3	4	5
Los retos, problemas del entorno y proyectos en el contexto de la ecología de saberes	Aborda la lógica matemática acercándose a las premisas del problema planteado	Busca soluciones por medio de los retos y los problemas del entorno en el marco de los proyectos formativos y en el sustento de las nociones de la lógica matemática y la teoría de conjuntos.	Resuelve expresiones de los números reales mediante los proyectos con sus partes constituyentes de retos y problemas sencillos.	Meta-evalúa los números reales, representaciones, propiedades y operaciones a través del análisis de los proyectos y de la ecología de saberes.	Innova utilizando los conectores de la lógica matemática, la teoría de conjuntos y los números reales. por medio de los retos, los problemas del entorno como parte de los proyectos en el ámbito de la ecología de saberes, la creatividad y los valores.
Tecnologías de la información y la comunicación en articulación con los valores	Enumera los conectores de la lógica matemática, se va aproximando a resolver lo planteado en el problema mediante las Tic.	Indaga sobre los elementos de la lógica matemática y la teoría de conjuntos, desde una base nocional y con la utilización de las Tic.	Aplica los números reales utilizando las Tic logrando resolver problemas sencillos	Evalúa los números reales, representaciones, propiedades y operaciones frente a los problemas propuestos con argumentos y mejoras, aplicando las Tic	Transfiere conocimientos de los conectores de la lógica matemática, la teoría de conjunto y los números reales. mediante las Tic, articulando con los valores universales para resolver problemas de forma creativa e innovadora.

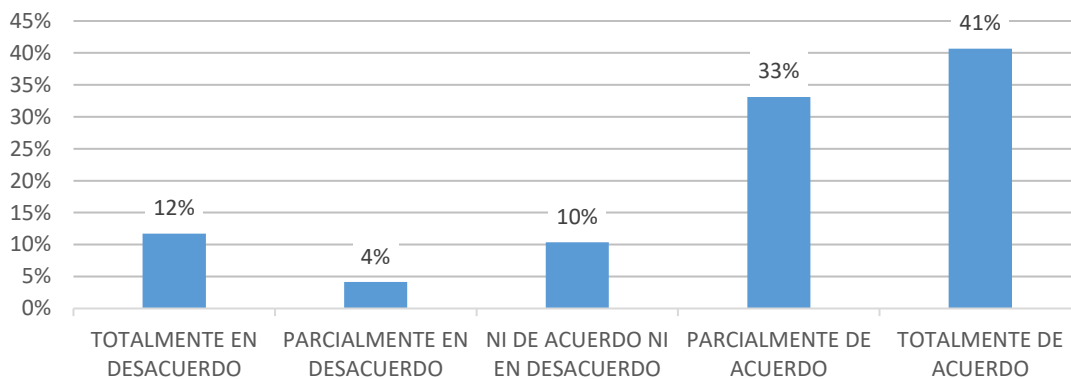
Emprendimiento y actitud metacognitiva bajo el pensamiento complejo	Enuncia las leyes de los exponentes y radicales el problema está cerca de resolverse con actitud emprendedora	Tolera soluciones grupales erróneas de las ecuaciones hacia un emprendimiento que muestre un abordaje de forma nocional.	Motiva a resolver las inecuaciones con actitud metacognitiva para la resolución de problemas sencillos	Analiza las matrices y determinantes con actitud emprendedora exponiendo su resolución con argumentos adecuados.	Lidera proyectos que apliquen el álgebra básica con actitud emprendedora y metacognitiva en el marco del pensamiento complejo al resolver problemas articulando los saberes y los valores.
Los ejercicios y problemas en el contexto de la autoevaluación y coevaluación con rúbricas	Explora los exponentes y radicales está cercana la resolución a los ejercicios y problemas propuestos	Describe las ecuaciones, se autoevalúa desde una óptica de resolución de problemas a nivel nocional	Implementa las inecuaciones logrando resolver sencillos problemas en el contexto de la autoevaluación	Aporta ejemplos de las matrices y determinantes para la resolución de problemas, aplicando rúbricas y argumentando sus respuestas en busca de una mejora	Transforma expresiones del álgebra básica resolviendo problemas con creatividad en el contexto de la auto y coevaluación utilizando rúbricas.
Retroalimentación y trabajo en equipo en el marco de la sociedad del conocimiento	Señala las definiciones de derivada la resolución al problema está próxima a hallarse mediante la retroalimentación continua	Reconoce las definiciones y teoremas de la derivada para retroalimentar al equipo de forma sistemática y nocional.	Planifica cómo la interpretación geométrica de la derivada y el trabajo en equipo permiten solucionar problemas	Autoevalúa la derivada como razón de cambio y retroalimenta el trabajo en equipo enfrentando los problemas y justificando la resolución	Empodera a su equipo para resolver problemas de cálculo diferencial de forma creativa, articula saberes y valores con la retroalimentación y trabajo en equipo en el marco de la sociedad del conocimiento.

Elaborado por: El autor.

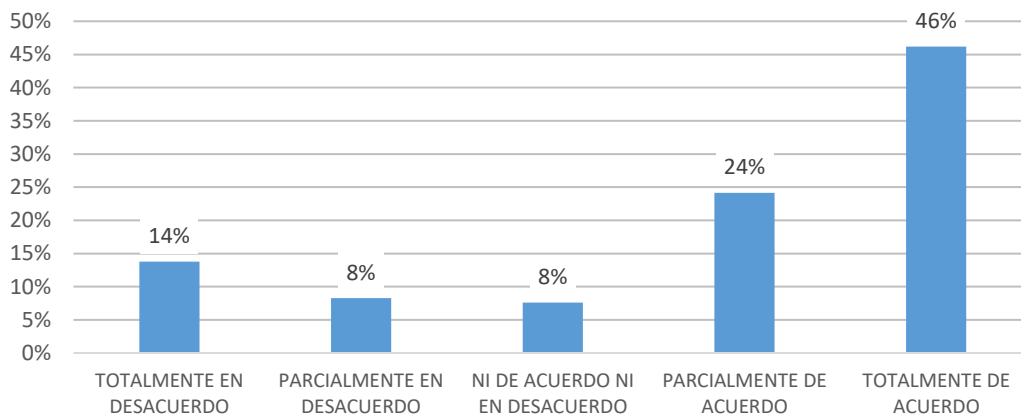
Desempeños

El 74 % de los estudiantes manifiesta estar de acuerdo en que la rúbrica taxonómica socioformativa le permite la evaluación de sus desempeños, 10 % indiferente, 16 % en desacuerdo. Figura 1.

La rúbrica es un instrumento de evaluación del proceso de aprendizaje y desarrollo de las competencias.

Figura 1*Evaluación de desempeños.***Aprendizaje del proyecto formativo**

La Figura 2 evidencia que el 70 % de los encuestados señala estar de acuerdo que la rúbrica taxonómica socioformativa facilita la mejora del aprendizaje del proyecto formativo, 8 % indiferente, 22 % en desacuerdo. Para la mejora del aprendizaje es necesario evaluar su avance y la rúbrica es una herramienta que promueve la mejora en las distintas aristas del proceso educativo.

Figura 2*Mejora del aprendizaje del proyecto formativo.*

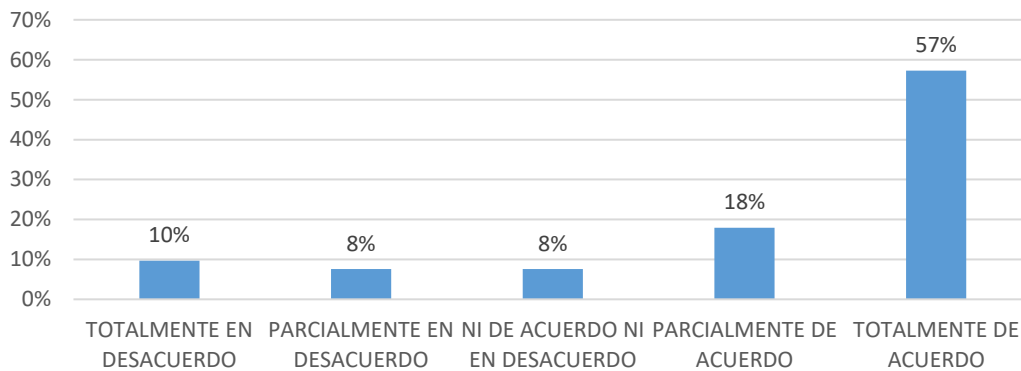
Conciencia de autoevaluación

El 75 % de los encuestados coincide en el acuerdo de que la rúbrica taxonómica socioformativa posibilita el desarrollo de una conciencia de autoevaluación durante el proceso de enseñanza aprendizaje, 8 % indiferente, 17 % en desacuerdo (Ver figura 3).

El componente autoevaluativo que permite la rúbrica es un factor fundamental para la implementación de la rúbrica, la conciencia autoevaluativa se debe fomentar en el proceso.

Figura 3

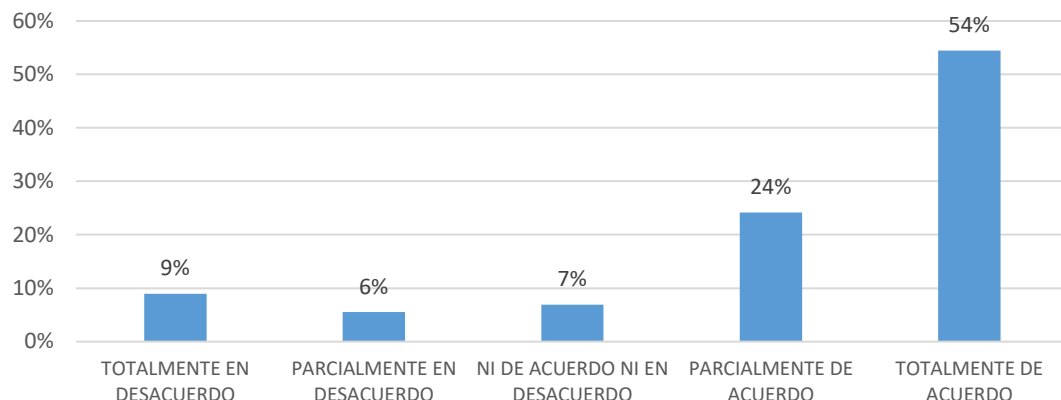
Conciencia de autoevaluación durante el proceso de enseñanza aprendizaje



Metas y Logros de aprendizaje

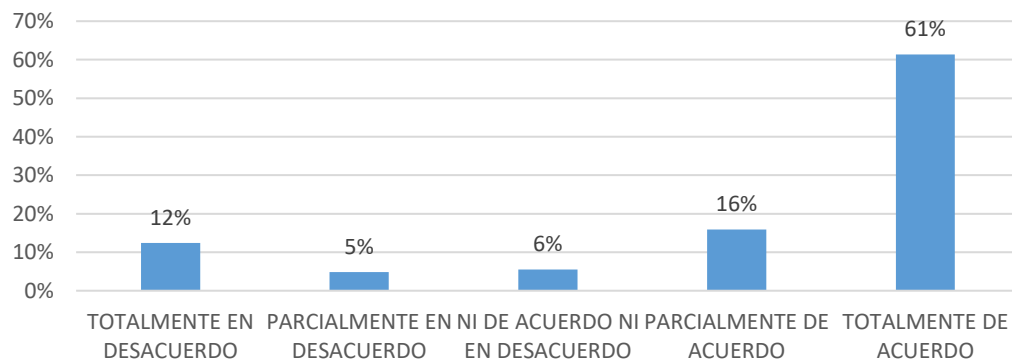
Existe un acuerdo del 78 % de los encuestados sobre la definición de metas y logros en la rúbrica taxonómica socioformativa, 7 % indiferente, 15 % en desacuerdo (ver figura 4).

El conocer hacia donde se dirige el aprendizaje con el planteamiento de metas y logros es un pilar para lograr en el desarrollo de la apropiación de conocimientos, práctica de valores y desarrollo de competencias.

Figura 4*Definición de metas y logros de aprendizajes***Estandarización de aprendizaje**

La mayoría de encuestados (77 %) consigna su acuerdo sobre la estructura de la rúbrica con indicadores, verbos y descriptores y que esto no persigue la estandarización del aprendizaje, 6 % indiferente, 17 % en desacuerdo. Ver figura 5.

La estandarización del aprendizaje no es uno de los objetivos de la aplicación de la rúbrica taxonómica socioformativa, se adecua a cada estudiante y permite marcar el ritmo y alcance de los aprendizajes.

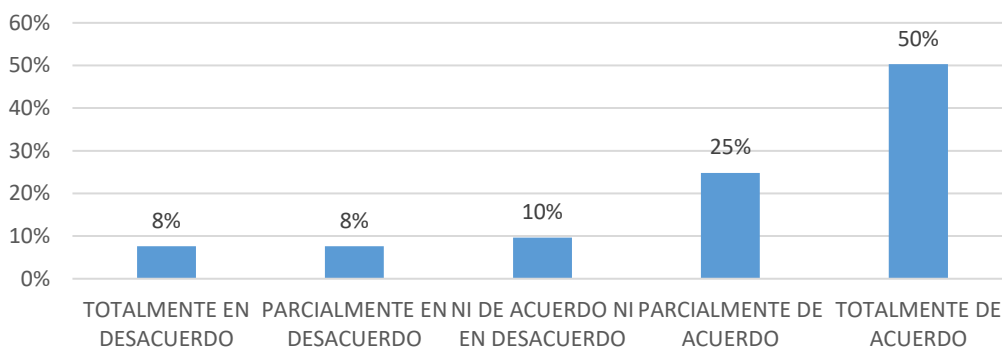
Figura 5*Estructura rúbrica, persigue estandarización de aprendizaje.*

Resultado de aprendizaje

Se manifiesta el acuerdo del 75% de los estudiantes que en la rúbrica taxonómica socioformativa constan los resultados de aprendizaje, 10 % indiferente, 15 % en desacuerdo. El determinar claramente los resultados de aprendizaje en la rúbrica, facilita el proceso evaluativo y su seguimiento por parte del estudiante y del profesor.

Figura 6

Resultado de aprendizaje.

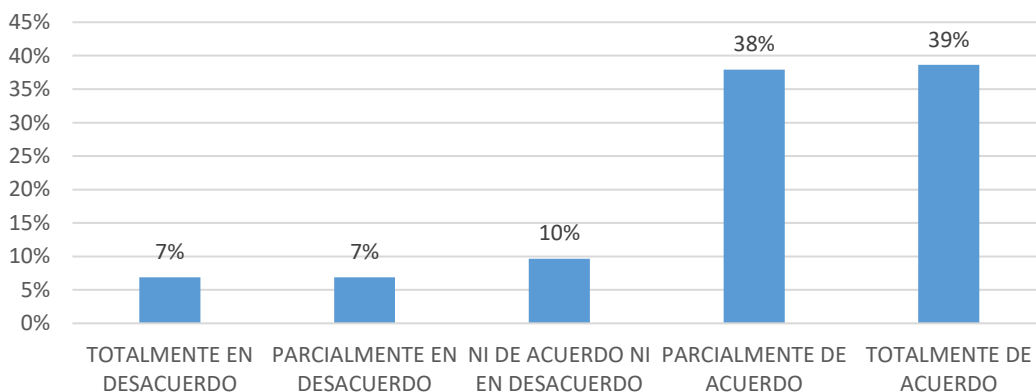


Recurso de coevaluación

El 76% de los estudiantes están de acuerdo con que la rúbrica taxonómica socioformativa es un recurso de coevaluación, 10 % indiferente, 14 % en desacuerdo. Una de las utilidades de la rúbrica taxonómica socioformativa es la posibilidad de aplicarla como instrumento de coevaluación.

Figura 7

Relevancia como recurso de coevaluación.



Conclusión

La rúbrica propuesta, llena el vacío en la categoría de la evaluación socioformativa y logra un nuevo e innovador constructo para su discusión, que permite enriquecer el acervo metodológico, pedagógico y evaluativo, de forma sistémica y en la línea del pensamiento complejo.

Como instrumento de evaluación, la rúbrica taxonómica socioformativa, emerge como un innovador recurso metodológico de evaluación; mantiene los cinco niveles taxonómicos de desempeño, desde lo receptivo hasta lo estratégico y se sustenta en la teoría del conocimiento, proponiendo la resolución de problemas del contexto y el desarrollo integral del ser humano como parte del pensamiento complejo; además los proyectos basados en problemas se incluyen en la rúbrica y se promueve la evaluación del trabajo cooperativo y colaborativo, en el marco de la ética, mejora de la calidad de vida y aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación.

El proceso de validación, efectuado en el taller dio como resultado el ajuste y mejora del instrumento como consecuencia de las observaciones realizadas, desde la mirada de los expertos y la aplicación con los estudiantes, lo que legitima su objetividad. Los resultados obtenidos de la encuesta a los estudiantes, sobre la aplicación de la rúbrica, permitieron identificar las fortalezas en la mejora del aprendizaje, además se observa el acuerdo en que la rúbrica genera conciencia autoevaluativa y co-evaluativa; la definición de metas y logros, sin perseguir la estandarización.

Al haber incluido la rúbrica durante el trabajo colaborativo y autónomo; la utilización de este instrumento abre las oportunidades a los docentes para su implementación en los procesos de mejora continua y seguimiento al desempeño y logros en el contexto de la socioformación y la taxonomía.

Por otro lado, y en el caso de los estudiantes la propuesta permitirá generar conciencia de la importancia de la socioformación al abordar los retos y problemas del contexto, la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación; el emprendimiento y la metacognición en el marco del pensamiento complejo, autoevaluación, coevaluación con rúbricas, la retroalimentación y trabajo en equipo en el marco de la sociedad del conocimiento en la matemática.

Referencias

- Álvarez, C. Á. (2017). ¿Es interactiva la enseñanza en la Educación Superior? La perspectiva del alumnado. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 15(2), 97-112.
- Ávila Orjuela, A. C. (2018). Metodología para la implementación de educación virtual en instituciones de educación superior. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/18092/AvilaOrjuelaAlejandraCatalina2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Bolaño García, M. (2017). Uso de Herramientas Multimedia Interactivas en educación preescolar. *Didáctica, innovación y Multimedia*, (35), 0004.
- Capote, S., y Sosa, Á. (2009). Evaluación: Rúbrica y listas de Control. <https://bernarditapenroz.files.wordpress.com/2010/11/evaluacin1.pdf>
- Cardoso, C.N.P., Mella, R.P.S., y Suárez, N.A.R. (2018). La educación virtual interactiva, el paradigma del futuro. *Atenas*, 4(44), 144-157.
- Condemarín, M., y Medina, A. (2000). *Evaluación de los Aprendizajes un Medio para Mejorar las Competencias Lingüísticas y Comunicativas*. 147. https://www.rmm.cl/sites/default/files/usuarios/mcocha/doc/201011141500430.libro_mab_el_condemarin_evaluacion_aprendizajes.pdf.
- De Angelis, P.G., y Villanueva, S. (2020). Competencias iniciales de estudiantes en ambientes virtuales de aprendizaje: ¿Con qué contamos los tutores? *XLIII• 2020*, 89.
- Figueredo, O. B. (2017). Estrategias de aprendizaje para formar en Educación Superior a una generación interactiva. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 31(2), 1-14.
- Godoy, M.E., y Calero, K.M. (2018). Pensamiento crítico y tecnología en la educación universitaria. Una aproximación teórica. *Revista espacios*, 39(25), 36.

- Hernández Mosqueda, J. S., Tobón Tobón, S., y Guerrero Rosas, G. (2016). Hacia una evaluación integral del desempeño: las rúbricas socioformativas. *Ra Ximhai*. <https://doi.org/10.35197/rx.12.01.e3.2016.24.mh>
- Junior, O., y Aguiar, Y.P.C. (2018). Taxonomia de critérios para avaliação de software educativo-tacase. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* 29 (1), 298.
- Masmitjà, J. A., Argila, A., Montserrat, I., Trenchs, A., Arroyo, F. J., Marc, C., Miró, B., Marín, A. C., Colomer, M., Mercè, B., Zugarramurdi, G., Halbaut, L., Pere, B., Vives, J., Llorente, F., Lourdes, G., Ruiz, M., Mato, M., Xavier, F., ... Merino, V. (2013). *Rúbricas para la evaluación de competencias cuadernos de docencia universitaria 26 coordinador*. https://www.aehe.es/wp-content/uploads/2015/09/rubricas_evaluacion_competencias.pdf
- Morales, M.A.P. (2017). Grupos interactivos en educación universitaria: Estrategia orientada al éxito para el aprendizaje con sentido. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, (84), 404-439.
- Navarro, F., Ávila Reyes, N., y Gómez Vera, G. (2019). Validez y Justicia: hacia una evaluación significativa en pruebas estandarizadas de escritura. *Revista Meta: Avaliação*. <https://doi.org/10.22347/2175-2753v11i31.2045>
- Ortiz, A M R., y Neira, E A S. (2018). Interactividad e interacción social: procesos esenciales en educación a distancia. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (55), 110-127.
- Prado, R. A. (2018). La socioformación: un enfoque de cambio educativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 76(1), 57–82. <https://doi.org/10.35362/rie7612955>
- Rodríguez Hernández, C., y Juanes Giraud, B. (2019). La interactividad en ambientes virtuales en el posgrado. *Revista Cubana de Educación Superior*, 38(1).
- Salazar Gómez, E., Tobón, S., y Juárez Hernández, L. G. (2018). Diseño y validación de una rúbrica de evaluación de las competencias digitales desde la socioformación. *Apuntes Universitarios*, 8(3), 24–42. <https://doi.org/10.17162/au.v8i3.329>

- Sánchez-Contreras, M.L. (2019). Socioformative taxonomy: A referent for didactics and evaluation [Taxonomía socioformativa: Un referente para la didáctica y la evaluación]. *Forhum International Journal of Social Sciences and Humanities*, 1(1), 100-115. [dx.doi.org/10.35766/jf19119](https://doi.org/10.35766/jf19119)
- Tobón, S., Pimienta-Prieto, J. H., Herrera-Meza, S. R., Juárez-Hernández, L. G., & Hernández-Mosqueda, J. S. (2018). Validez y confiabilidad de una rúbrica para evaluar las prácticas pedagógicas en docentes de Educación Media (SOCME-10). *Revista Espacios*, 39(53).
- Tristán López, A., y Mendoza González, L. (2016). Taxonomías sobre creatividad. *Revista de Psicología (PUCP)*, 34(1), 147-183.
- Zangara, M. A. (2018). *Interacción e interactividad en el trabajo colaborativo mediado por tecnología informática* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata). doi.org/10.35537/10915/67175