

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS EN ALGEBRA Y GEOMETRIA ANALITICA.

¿AHORA CONTINUAMOS CON RÚBRICAS?

Nidia Antonia Dalfaro, Facultad Regional Resistencia de la UTN, nfdalfaro@fre.utn.edu.ar

Carmen Graciela Del Valle, Facultad Regional Resistencia de la UTN,
cgdelvalle2002@yahoo.com.ar

Ana María Montenegro, Facultad Regional Resistencia de la UTN,
ana.montenegro910@gmail.com

Resumen— El Grupo de Investigación Educativa sobre Ingeniería (GIESIN) de la Facultad Regional Resistencia de la Universidad Tecnológica Nacional, desde el año 2010, investiga sobre competencias matemáticas en carreras de ingeniería.

Todos sus proyectos estuvieron enmarcados en la línea de Investigación – acción (I-A), ya que no solamente se continuó con el análisis de la problemática, sino que además se propusieron acciones remediales a partir de lo indagado.

Como los resultados obtenidos fueron muy alentadores, se continuó avanzando y ahora se plantearon estos interrogantes: ¿Cómo evaluar en el marco de una metodología activa? ¿Qué instrumento será el más adecuado?

Dependiendo de cómo se vea la evaluación que se les plantea a los alumnos, se conseguirán determinados resultados de aprendizajes en términos de conocimientos adquiridos, capacidades desarrolladas y habilidades obtenidas. La evaluación determina el qué y cómo se aprende, lo cual introduce un cambio conceptual importante: el paso del enfoque tradicional a una evaluación para el aprendizaje, donde los alumnos sean conscientes de sus logros y sus dificultades, así como responsables de su propio proceso de evaluación.

En esta oportunidad se quiere compartir lo desarrollado en Álgebra y Geometría Analítica de Ingeniería Electromecánica, donde desde el año 2014 se trabaja con Aprendizaje Basado en Problemas. Actualmente se están analizando estrategias evaluativas que hagan posible un feedback de calidad, autoevaluación y coevaluación, entre otras.

Palabras clave— *aprendizaje basado en problemas, evaluación, rúbricas, ingeniería.*

1. Introducción

El Grupo de Investigación Educativa sobre Ingeniería (GIESIN) de la Facultad Regional Resistencia de la Universidad Tecnológica Nacional, en el año 2010 comenzó a investigar sobre competencias matemáticas en carreras de ingeniería.

En primer término, analizó la relación entre las competencias matemáticas construidas por los ingresantes a la Facultad Regional Resistencia en el nivel medio y las necesarias para su desempeño en las materias de primer año

Se llegó a la conclusión de que estos estudiantes no poseían las competencias matemáticas necesarias para un buen desempeño en las materias del primer año de la carrera elegida.

Sumado a esto, “el estudiante actual, como parte de un contexto global, intercomunicado y con tendencia a la movilidad, se manifiesta polifacético y con capacidades para la ubicuidad (puede hacer varias cosas al mismo tiempo, sin que se limiten sus capacidades). Pareciera que el mundo impulsa a la gente a hacer rápidamente lo mejor y lo más práctico” [1].

Por otro lado, el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería CONFEDI, afirma: “Hay consenso en cuanto que el ingeniero no sólo debe saber, sino también saber hacer. El saber hacer no surge de la mera adquisición de conocimientos, sino que es el resultado de la puesta en funciones de una compleja estructura de conocimientos, habilidades, destrezas, etc. que requiere ser reconocida expresamente en el proceso de aprendizaje para que la propuesta pedagógica incluya las actividades que permitan su desarrollo” [2].

Las propuestas de enseñanza basadas en metodologías activas se encuentran dentro del modelo educativo por Competencias. En el mismo se considera que el aprendizaje debe potenciar una integración de las disciplinas del conocimiento, las habilidades genéricas y la comunicación de ideas, por lo que el educando no solo debe saber manejar sus saberes (conocimientos), sino que también debe tener bajo su control sus interacciones sociales, sus emociones y sentimientos, así como sus actividades y, además, debe ser capaz de reconocer, interpretar y aceptar las emociones y sentimientos de los demás [3].

Siguiendo esta línea, desde el año 2014 se aplicó Aprendizaje Basado en Problemas para desarrollar algunos temas en Álgebra y Geometría Analítica de la carrera Ingeniería Electromecánica.

Barrows [4], define la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas como un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos.

Torp y Sage [5] definen el ABP como “una experiencia pedagógica (práctica) organizada para investigar y resolver problemas que se presentan enredados en el mundo real”. Aclaran que “es un organizador del curriculum y también es una estrategia de enseñanza, dos procesos complementarios”. Entre las características principales del ABP mencionan que “compromete activamente a los estudiantes como responsables de una situación problemática” y “crea un ambiente de aprendizaje en el que los docentes alientan a los estudiantes a pensar y los guían en su indagación, con lo cual les permiten alcanzar niveles más profundos de comprensión”.

Escribano y Del Valle [6] afirman que “el ABP garantiza tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y actitudes ante el aprendizaje”.

Nos basamos en esta estrategia porque por sus características, es una de las que más coadyuva en el desarrollo de competencias.

Por los resultados obtenidos, concluimos que esta metodología sería una alternativa válida para promover la construcción de competencias matemáticas en alumnos de primer año de Ingeniería.

Teniendo presente que los cambios de estrategias de enseñanza implican cambios en la forma de evaluar, nos encontramos ahora investigando sobre esta temática.

2. La evaluación

Evaluar consiste en emitir juicios de valor acerca de algo, objetos, conductas, planes, para tomar decisiones con respecto a la marcha del proceso. Se puede definir la evaluación como el acto de “recoger información útil para la toma de decisiones” [7].

Siguiendo con Alicia Camillioni [7], toda acción de evaluación se asienta sobre tres bases, a saber: La Información recogida en relación a un atributo, rasgo, conocimiento o aprendizaje, en segundo lugar, alguna forma de medir que consideremos apropiada para interpretar mejor esa información, y, por último, algún tipo de juicio que construimos acerca de la información recolectada.

La evaluación es un campo complejo y controvertido por varios motivos.

En primer lugar, porque se la usa para acreditar y emitir juicios de valor. Pero, también a través de ella se puede diagnosticar, retroalimentar, reflexionar, regular y mejorar el aprendizaje.

Tradicionalmente se usó la evaluación para comprobar los resultados del aprendizaje, siendo los exámenes centrados en la identificación de resultados producidos por los alumnos.

“El proceso de evaluación ha estado centrado en lo que podría denominarse una heteroevaluación, es decir, un proceso que nace desde el profesor hacia el estudiante. Se enfatiza los resultados sobre los procesos, los rendimientos y desempeños finales sobre el manejo de determinadas estrategias...” [8].

Actualmente este concepto está cambiando, hay un fuerte énfasis en la integración de la evaluación con la enseñanza. Usada apropiadamente puede mejorar el proceso de enseñanza.

La evaluación debe revelar que tan bien los estudiantes han aprendido lo que queremos que aprendan.

Para que esto ocurra, los objetivos de aprendizajes, las estrategias de enseñanza y las evaluaciones deben estar estrechamente alineados para que se refuercen mutuamente.

En cuanto a los objetivos de aprendizaje podemos preguntarnos qué queremos que los alumnos sepan hacer al finalizar un tema.

Entonces, deberíamos buscar estrategias de enseñanza tales que refuercen, dentro y fuera del aula, los objetivos propuestos. Y que además preparen a los alumnos para las evaluaciones.

Por último, las evaluaciones deberían ser tareas que nos muestren si los estudiantes lograron los objetivos de aprendizaje. [9]

Existen distintas modalidades y formatos de evaluación, cada tipo de evaluación evalúa aspectos diferentes. Los aprendizajes construidos por los alumnos son variados, debemos evaluar distintos temas desarrollados, procedimientos, habilidades de resolución de problemas y atributos personales necesarios para un futuro profesional. Por esta razón no podemos evaluar siempre de la misma forma, con un único formato y un solo tipo de evaluación. El docente debe combinar de manera efectiva estos distintos formatos y tipos de evaluación.

2.1 Evaluación formativa

Se define la evaluación formativa como un proceso en el que se recaba información con el fin de revisar y modificar la enseñanza y el aprendizaje en función de las necesidades de los alumnos y las expectativas de logro para alcanzar [10].

El objetivo de la evaluación formativa es monitorear el aprendizaje del estudiante para proporcionar datos que puedan ser utilizados por los profesores para mejorar su enseñanza y por los estudiantes para mejorar su aprendizaje.

Más específicamente, las evaluaciones formativas ayudan a los estudiantes a identificar sus fortalezas y debilidades, pudiendo enfocarse en las áreas que necesita trabajar.

En cuanto a los docentes, los ayuda a reconocer dónde están los problemas para abordarlos de inmediato.

Ejemplos de evaluaciones formativas son, entre otras, dibujar un mapa conceptual en clase, que escriban al finalizar una clase dos ideas que considere más importantes o que entreguen un informe escrito en forma grupal, de un tema que tuvieron que investigar.

Las evaluaciones formativas generalmente son de bajo riesgo, lo que significa que tienen un valor bajo en la calificación final.

2.2 Evaluación sumativa

La evaluación sumativa tiene por meta establecer balances fiables de los resultados obtenidos al finalizar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Pone el acento en la recogida de información y en la elaboración de instrumentos que posibiliten medidas seguras de los conocimientos a evaluar [11].

El objetivo de la evaluación sumativa es evaluar el aprendizaje del alumno al final de una unidad comparándolo con algún estándar o punto de referencia.

Las evaluaciones sumativas a menudo son apuestas altas, lo que significa que tienen un alto valor de puntos. Son ejemplos de evaluaciones sumativas: los exámenes parciales tomados luego de desarrollar una o más unidades, los exámenes finales o la entrega de un proyecto final [9].

2.3 Autoevaluación

Cuando un estudiante evalúa sus propias actuaciones, decimos que se autoevalúa. Toda persona a lo largo de su vida, en forma permanente toma decisiones en función de lo que considera positivo o negativo. Es necesario dar pautas claras a los alumnos para que la realicen con seriedad y con corrección.

Por otro lado, debe saber la influencia que su juicio va a tener en la valoración global que se realice luego sobre su actuación y progresos. Los alumnos deben conocer los aspectos que deben autoevaluar, para que puedan autoobservarse y examinar su trabajo.

Si uno de los objetivos educativos es que el alumno sea capaz de “valorar” en términos genéricos, para aprender a valorar, el único camino existente es practicar valoraciones en distintas circunstancias y en relación con diferentes ámbitos.

La autoevaluación se convierte en un procedimiento metodológico válido para que el alumno sea capaz de valorar.

También el profesor se debe autoevaluar. De esa manera podrá tomar decisiones correctas y oportunas [12].

2.4 Coevaluación

La coevaluación consiste en la evaluación mutua, conjunta, de una actividad o un trabajo determinado realizado entre varios.

Se puede practicar luego de un trabajo en grupos, cada uno valora el trabajo de sus compañeros.

Como no hay costumbre de realizar esta práctica, se debe ser muy cuidadoso y explicar muy bien a los alumnos al comenzar a utilizarla. Aclarar que es una fase del proceso educativo para mejorar poco a poco no solo el propio aprendizaje, por eso es beneficioso para todo el grupo.

Es conveniente dar una visión positiva de la evaluación a los estudiantes. Que no la vean solo como una oportunidad para sancionar, aprobar o reprobar [12].

2.5 Los Instrumentos de evaluación

Actualmente es difícil encontrar diferenciaciones claras sobre los conceptos de “medios”, “técnicas” e “instrumentos” de evaluación. Así se utilizan casi como sinónimos términos como: instrumentos, herramientas, técnicas, recursos, métodos, enfoques, dispositivos y procedimientos de evaluación.

Consideramos la clasificación que toma Hamodi et al [13]:

Medios para evaluar: “pruebas o evidencias que sirven para recabar información sobre el objeto a evaluar”. Es lo producido por los estudiantes que nos permite tener una información sobre los resultados de aprendizaje. Son ejemplos de ellos: para valorar la aplicación y destrezas de investigación (proyecto de investigación); para valorar destrezas profesionales (estudio de casos); para valorar competencias comunicativas (presentación o entrevista).

Técnicas de evaluación: “estrategias que utiliza el evaluador para recoger sistemáticamente información sobre el objeto evaluado”. Se cita a la observación, entrevistas y el análisis documental y de producciones”.

Instrumentos de evaluación: “herramientas reales y tangibles utilizadas por la persona que evalúa para sistematizar sus valoraciones sobre los diferentes aspectos” Algunos ejemplos

son: las listas de control, las escalas de estimación, las rúbricas, las matrices de decisión o instrumentos mixtos donde se mezclen más de uno.

2.5.1 Las Rúbricas

Las metodologías de evaluación, en la enseñanza universitaria tienen una gran importancia, ya que se necesitan de instrumentos objetivos que ofrezcan un medio para valorar las competencias alcanzadas.

Las rúbricas de evaluación ofrecen un mecanismo, que nivela los indicadores a valorar, según el rendimiento evidenciado por los alumnos. Les permiten a los docentes, orientar y retroalimentar al alumnado, quienes también podrán utilizar el instrumento para autoevaluarse y prepararse para la evaluación, de acuerdo con las especificaciones descritas en la rúbrica.

¿Cuándo los docentes están frente a una instancia de evaluación, comunican a los alumnos los criterios de evaluación? Los alumnos muchas veces dicen que no, y que esto contribuye a considerar a la evaluación como un suceso arbitrario. Consideran y resaltan las evaluaciones “tradicionales”, ya sean orales o escritas. Consideran a las evaluaciones, tradicionales e implícitas en sus criterios [14].

Si los alumnos conocen antes de las instancias de evaluación, los criterios de evaluación, ¿podría este conocimiento potenciar su creatividad y autonomía? Algunos autores indican que, si el grado de explicitación de tales criterios fuese claro y preciso, podrían anularlos [15].

¿Qué es una rúbrica? La rúbrica es un instrumento que puede alinearse con las competencias que el alumno debe desarrollar. Es una pauta de evaluación, preferentemente cerrada (tipo check-list o escala). Se asimila a una matriz de valoración que incorpora en un eje los criterios de ejecución de una tarea y en el otro eje una escala y cuyas casillas interiores tienen un texto incorporado, para que así el evaluador señale el grado de adquisición de cada criterio. En cada casilla de la rúbrica se describe qué tipo de ejecución sería merecedora de ese grado de la escala.

Entre los principales argumentos a favor del empleo de las rúbricas, se pueden hallar los siguientes:

a) Por el valor formativo y formador. Aunque cada vez más las rúbricas se están empleando para calificar, es necesario considerar la naturaleza cualitativa y permitir dar una devolución al alumno para así mejorar sus siguientes evaluaciones. La rúbrica permite para orientar a los estudiantes hacia qué se espera de ellos, cómo hacer un buen trabajo, qué es lo más relevante y, por tanto, dónde hay que hacer foco.

b) Por la posibilidad de guiar un proceso.

c) Por el valor de construirla y no consumirla. La rúbrica puede constituir la base para la participación de los estudiantes. En lugar de ser aplicadores receptivos de los criterios establecidos por el docente, se pueden construir colaborativamente los criterios que son relevantes para valorar la calidad de un trabajo.

Rubricas y estandarización. Con relación a la consideración de la estandarización los criterios de evaluación por medio de una rúbrica, algunos autores, consideran estar a favor de la estandarización para facilitar los procesos de certificación de las competencias, ya que

de modo se consideran a las rúbricas como algo importante y no algo como complementario a los conocimientos disciplinares [16].

En cambio, otros autores consideran que la estandarización, como las vías de un tren, al ser estrechos, no relacionan toda la naturaleza de los aprendizajes universitarios [17].

De acuerdo a las competencias de las carreras de Ingeniería, los alumnos deben desarrollar capacidades como profesional, pero también como ciudadano. Un docente universitario deberá entonces relacionar la dinámica de la enseñanza universitaria, las propuestas metodológicas, los resultados de aprendizaje que se persiguen y las metodologías y criterios de evaluación.

Para realizar estas acciones los docentes deben aumentar las investigaciones acerca de las rúbricas. Se sugiere trabajar con distintas líneas de investigación [18].

Proponen realizar investigaciones con metodologías casi-experimentales que se realizan en las propias aulas, con repeticiones de dichas prácticas, para fortalecer la credibilidad de los resultados.

Proponen además realizar informes sobre los procedimientos de creación de rúbricas, sobre la fiabilidad de la puntuación, sobre la formación del evaluador y sobre posibles correlaciones entre las rúbricas y otras medidas de rendimiento, de forma tal de extender el concepto de uso de las rúbricas, y no solo utilizarlas para la calificación sino también para el aprendizaje y la autorregulación, siempre con una dimensión formativa, de manera que oriente a los alumnos hacia el desarrollo de la capacidad autónoma y sostenible de aprendizaje a lo largo de su vida.

Las rúbricas pueden ser analíticas, de desarrollo y de holísticas.

Es habitual que en las rúbricas analíticas, se utilice una cuadrícula con los criterios para un proyecto (en una columna a la izquierda) y con los niveles de rendimiento (en la primera fila). Las células de las rúbricas se pueden dejar en blanco o pueden contener descripciones de los criterios especificados para cada nivel de rendimiento. La puntuación para una rúbrica analítica es individual para cada criterio

Las rúbricas de desarrollo son un subconjunto de las rúbricas analíticas. El objetivo de las rúbricas de desarrollo no es evaluar el rendimiento. Se diseñan para preguntas como ¿en qué medida los estudiantes que participan en nuestros programas o servicios están desarrollando esta habilidad, capacidad, valor, etc.? las matrices de desarrollo se basan en una teoría de desarrollo.

Las rúbricas holísticas consisten en una sola escala con todos los criterios incluidos en la evaluación con la rúbrica holística el docente asigna una puntuación individual.

3. Materiales y Métodos

En el marco del Proyecto “Las competencias matemáticas y su desarrollo curricular en los primeros años en carreras de ingeniería. El caso de la Facultad Regional Resistencia” comenzamos a aplicar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en Álgebra y Geometría Analítica, materia de primer año de la carrera Ingeniería electromecánica. Esta asignatura tiene un promedio de cursantes de alrededor de 60 estudiantes.

Aprendizaje Basado en Problemas en Álgebra y Geometría Analítica. ¿Ahora continuamos con Rúbricas?

Desde el año 2014 lo fuimos aplicando esta estrategia en distintos temas. Realizamos un seguimiento sistemático con su correspondiente evaluación y retroalimentación, haciendo los ajustes necesarios.

Para introducir la estrategia ABP, procedimos de la siguiente manera:

Trabajamos en forma conjunta las docentes responsables de la parte teórica y de los trabajos prácticos, no hubo división en teoría y práctico

Por lo general desarrollamos cuatro sesiones, dependiendo del tema.

En la primera sesión explicamos la metodología ABP al grupo clase. Conformamos los grupos, generalmente lo hicimos por afinidad con un máximo de 5 integrantes. Este año empezamos con esta forma de trabajo desde el primer día de clase, por lo que formamos los grupos al azar. De esa manera promovimos la integración de los estudiantes, ya que muchos no se conocían aún.

Los grupos se reúnen en primer lugar para decidir qué rol va a tener cada participante, quién va a ser el coordinador, el secretario, cuando y como se pueden reunir o comunicar.

Luego entregamos los problemas a resolver y comienzan a trabajar en forma grupal. Las docentes recorremos los grupos asesorando sobre: como se trabajará en grupo, los roles que cumplirán sus integrantes y toda duda planteada por los estudiantes.

En la segunda y tercera sesión los alumnos continúan con el trabajo en grupo. Las docentes desarrollamos las mismas actividades que en la sesión anterior.

Antes de finalizar la tercera sesión los grupos entregan un trabajo escrito de sus producciones.

En la cuarta sesión los grupos realizan la exposición oral de la mayor cantidad de grupos. Por cuestiones de tiempo no pueden exponer todos los grupos. Para determinar quiénes expondrán se procede a hacer un sorteo en el mismo momento previo a la exposición. Los grupos que no alcanzan a exponer mandan luego un video de su exposición.

Cómo evaluamos:

Para el presente año comenzamos a implementar una evaluación formativa usando rúbricas.

Desde la primera sesión las docentes registramos en una ficha la asistencia, el grado de participación de cada integrante del grupo, la dinámica grupal, los materiales consultados y toda observación que se considere relevante.

Los trabajos escritos los evaluamos usando una rúbrica para tal fin. En ella consideramos los siguientes aspectos: si la entrega fue realizada en el plazo acordado, la cantidad de información, es decir si desarrollaron todo el tema, la calidad de la información, las fuentes consultadas, si los conceptos eran correctos y si cumplían con los requisitos del formato pedido.

Las exposiciones orales las evaluamos con la ayuda de una rúbrica donde explicitamos: si habla claramente, si el vocabulario es apropiado, si se expresa correctamente y el tono de voz.

Por último, los alumnos rindieron un examen parcial escrito individual que tiene el carácter de evaluación sumativa.

El peso dado a cada instancia de evaluación para la calificación final correspondiente a los temas desarrollados y evaluados en dicho parcial escrito es:

Un 10% del trabajo en grupo durante las sesiones de ABP, 10% del trabajo escrito, 10% de la exposición oral y 70% del parcial individual escrito.

4. Resultados y Discusión

La aplicación del ABP fue altamente positiva desde el punto de vista tanto de docentes como de alumnos según se verificó en sendas encuestas y entrevistas realizadas en años anteriores. Asimismo, se observó una importante mejora en el rendimiento académico en aquellos temas que se trabajaron con el ABP.

A partir de la experiencia recogida hasta el momento entendemos que más allá de los alentadores resultados obtenidos hasta el momento, entendemos que se debe completar la experiencia con un tipo de metodología de evaluación más acorde con las estrategias didácticas empleadas.

Este año comenzamos a usar Rúbricas, aún no hicimos el análisis de la información recogida en el parcial tomado recientemente. Pero tenemos muy buenas expectativas.

Además, el contexto institucional en este momento es propicio porque las universidades en su conjunto adoptaron la decisión de trabajar el curriculum por competencias y cambiar mediante una resolución el enfoque evaluativo.

5. Conclusiones y recomendaciones

Los cambios en los objetivos y la metodología en la enseñanza universitaria han dado lugar al aumento de métodos de evaluación en los últimos años. Estos nuevos modos de evaluar han enriquecido los métodos tradicionales, y han dado paso a la utilización de métodos innovadores o alternativos, entre ellos la autoevaluación y la coevaluación, cuyo objetivo es compartir la responsabilidad de la evaluación con el alumnado y lograr una implicación activa del alumno en su propio proceso de aprendizaje.

Dado que uno de los retos actuales del docente universitario es que el estudiante aprenda a trabajar en grupo, y que conozca previamente los objetivos y criterios de evaluación. En este sentido, la utilización de rúbricas permite, por una parte, que el docente realice una evaluación objetiva y consistente y, por otra orienta al alumno sobre la realización de su trabajo y los progresos de aprendizaje.

Considerando, este breve análisis, el cuerpo docente de la cátedra Álgebra y Geometría Analítica considera implementar, en forma paulatina y gradual una evaluación por rúbricas y fomentar la autoevaluación y co-evaluación

6. Referencias

- [1] PARRA CASTRILLÓN, J. E.; AMARILES CAMACHO, M. J. y CASTRO CASTRO, C. A. (2016). Aprendizaje Basado en Problemas en el camino a la innovación en ingeniería. *Revista Ingenierías USBMed*. Vol7. N° 2. Pags. 96-103.
- [2] CONFEDI .(2014). *Cuadernillo de Competencias de CONFEDI*. Recuperado de <http://www.confedi.org.ar/documentos-publicos/>.

- [3] GARCÍA RETANA, J. A. (2011). Modelo educativo basado en competencias: importancia y necesidad. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, vol. 11, núm. 3, Universidad de San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44722178014>.
- [4] BARROWS, H.S.(1986) *A Taxonomy of problem-based learning methods*, en *Medical Education*, 20/6, 481 –486. 1986
- [5] Escribano, A. y Del Valle, A. (2008). *El Aprendizaje Basado en Problemas*. Madrid. NARCEA.
- [6] TORP, L. Y SAGE, S. (1999). *El aprendizaje basado en problemas. Desde el jardín de infantes hasta la escuela secundaria*. Madrid. Amorrortu.
- [7] CAMILLIONI, A. R. (2004). Sobre la evaluación formativa de los aprendizajes. *Quehacer Educativo*. Año XIV. N° 68.
- [8] AHUMADA ACEVEDO, P. (2001). La evaluación en una concepción de aprendizaje significativo. *Ediciones universitarias de Valparaíso*. Universidad Católica de Valparaíso. Chile.
- [9] EBERLY CENTER. (2018). *Carnegie Mellon University*. <https://www.cmu.edu/teaching/assessment/index.html>
- [10] ANIJOVICH, R. y GONZÁLEZ, C.(2012). *Evaluar para aprender: conceptos e instrumentos*. Aique Grupo Editor. Buenos Aires.
- [11] ROSALES, M. (2014).Proceso evaluativo: evaluación sumativa, evaluación formativa y Assesment su impacto en la educación actual. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*. Buenos Aires. Argentina.
- [12] CASANOVA, M. A. (1998). Evaluación: Concepto, tipología y objetivos. La evaluación educativa. *Escuela básica*, 67-102.
- [13] HAMODI, C., LÓPEZ PASTOR, V. M., y LÓPEZ PASTOR, A. T. (2015). Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior. *Perfiles educativos*, 37(147), 146-161.
- [14] VANDE WATERING, G.; GIJBELS, D.; DOCHY, P.; VAN DER RIJT, J. A. (2008). Students´assessment preferences, perceptions of assessment and their relationships to study results. *Higher Education* Nro 56, pp. 645-658.
- [15] STOBART, G. (2010). *Tiempos de prueba: los usos y abusos de la evaluación*. Madrid: Morata.
- [16] JORNET, J.M.; GONZÁLEZ, J.; SUÁREZ, J.M. Y PERALES, M.J. (2011). Diseño de procesos de evaluación de competencias: consideraciones acerca de los estándares en el dominio de las competencias. *Bordon* 63 (1), 125-145.
- [17] BOLIVAR, A. (2008). El discurso de las competencias en España: educación básica y educación superior. *Revista de Docencia Universitaria*. Recuperado de <http://red-u.net/redu/index.php/REDU/article/view/70/pdf>.
- [18] REDY, M. y ANDRADE, H. (2010). *A review of rubric use in higher education*. *Assessment Et*.

Aprendizaje Basado en Problemas en Álgebra y Geometría Analítica. ¿Ahora continuamos con Rúbricas?