

Estrategias de Evaluación en Matemáticas Básicas para Humanidades en una Universidad del Sureste de México

Dra. Magdalena Apasra Bandala Garcés¹, Dr. Aarón Flores Gil²

Resumen: En la enseñanza de las matemáticas el trabajo para el docente se incrementa con la evaluación mediante ejercicios representativos que el alumno sea capaz de desarrollar en un tiempo razonable. En los últimos años con el modelo por competencias y la integración de la tecnología a la educación se presentan nuevos retos para el docente en el proceso de evaluación, donde se incorpore otras formas que resulten atractivas para el alumno y al mismo tiempo facilite la evaluación. En este trabajo llamamos producto de aprendizaje a un objeto físico o digital que contenga información, desarrollo y/o solución de algún problema en particular. Los productos de aprendizaje se basan en las actividades realizadas en el aula durante el desarrollo de una asignatura de tal manera que una vez realizada la actividad con la información reunida el estudiante sea capaz de identificar las bases y herramientas para aplicar las metodologías y desarrollar algún elemento como: video, juego, revista, cartel, portafolio, etc., donde se refleje la apropiación del conocimiento permitiendo determinar el nivel de comprensión y destreza en el manejo de información. Entonces, el producto obtenido pueda servir como estrategia de evaluación. En esta investigación se presenta un estudio realizado con estudiantes pertenecientes al área de humanidades que cursan matemáticas básicas en una Universidad del sureste de México. El estudio presenta un comparativo del porcentaje de aprendizajes no alcanzados mediante dos tipos de evaluación: la evaluación tradicional y la evaluación mediante productos de aprendizaje. Encontrando mejores resultados en la aplicación del producto de aprendizaje.

Palabras clave: Evaluación, producto de aprendizaje, competencia matemática, estrategia de evaluación.

Introducción

En las últimas décadas con la integración de la tecnología a la educación y el trabajo en línea se presenta un reto para el docente incorporar procesos de evaluación basados en el modelo por competencias y que además integren nuevas formas de medir la apropiación del conocimiento en los alumnos. La competencia matemática establece que el alumno adquiera la habilidad para interpretar y relacionar elementos propios de la matemática para analizar y aplicar modelos o algoritmos que le permitan resolver problemas de la vida cotidiana y el mundo laboral (García 2018), según Álvarez y Valverde (2021) la competencia matemática es la habilidad de analizar, interpretar y expresar con claridad y precisión información, datos y argumentaciones para resolver problemas en cualquier ámbito, en la aportación de Azcaráte y Cardeñoso (2012), establecen que la competencia matemática conduce al estudiante a una profunda comprensión de la funcionalidad del conocimiento matemático permitiéndole aplicar en cualquier contexto de su vida generando individuos independientes y competentes. De manera general podemos decir que la competencia matemática en los individuos integra desde la utilización de conceptos básicos hasta la relación y enlace de diferentes herramientas de la matemática que le permitan identificar los elementos que puede aplicar para solucionar problemas académicos, personales, de la vida real y laboral.

La evaluación desde esta perspectiva debe dirigirse a un proceso donde se involucre al alumno permitiendo concientizarse de sus propias fortalezas, necesidades y actitudes para el logro de la competencia donde el docente debe ser responsable y proporcionar al alumno el tipo de evaluación acorde a estos requerimientos. Como lo consideran Rodríguez, Navarro y García (2018), las prácticas evaluativas deben dirigirse a procesos que lleven al alumno a una retroalimentación constante según sus necesidades, García y Oliveros et al (2020), consideran que la evaluación de las matemáticas universitarias debe integrar la función de certificar conocimientos adquiridos y procesos cognitivos. En los estudios de Weintrop (2016) y Burkhardt y Shoenfeld (2018), hacen notar que en el proceso de evaluación en cursos de matemáticas se debe integrar el pensamiento computacional que incluye el uso de herramientas y material didáctico disponible en medios digitales que le permiten profundizar en contenidos específicos.

Siguiendo estas ideas, corresponde determinar qué instrumento de evaluación integra los diferentes elementos que componen los saberes matemáticos y además las herramientas que hoy en día acompañan a cualquier joven que cursa la universidad. En la literatura especializada se encuentran diversas propuestas de instrumentos y medios para la apropiación del conocimiento tal es el caso de los objetos de aprendizaje (OA). La idea principal de los OA se refiere a la relación entre objetos y tecnología en entornos donde se integran contenido y manejo de herramientas digitales, considerando que la principal función de un OA es la trasmisión del conocimiento fomentando en el individuo el

¹ Dra. Magdalena Bandala Garcés es Profesor Investigador en la Facultad de Ciencias Educativas de la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche, México. mbandala@pampano.unacar.mx

² Dr. Aarón Flores Gil es Profesor Investigador en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche, México. aarflor@pampano.unacar.mx (autor corresponsal)

autoaprendizaje y la autonomía intelectual; el concepto más conocido es atribuido a la IEEE (2002), quien define al OA como cualquier entidad digital o no digital que puede usarse para el aprendizaje, la educación o la capacitación. Según Wiley (2000), los objetos de aprendizaje son recursos para apoyar el proceso de apropiación del conocimiento y en la aportación de Salinas y Coyote (2011), se refieren a los OA como objetos que deben integrar al elemento instruccional y el tecnológico.

Basado en el concepto establecido por la IEEE, en este trabajo se define al producto de aprendizaje (PA), como un objeto físico o digital que contenga información, desarrollo y/o solución de algún problema o teoría en particular. El objetivo es que el alumno mediante el proceso de diseño, construcción y ejecución del PA se apropie del conocimiento esperado produciendo el efecto de autoaprendizaje y habilidad creativa. En este caso los PA se basan en las actividades que se establecen por el docente durante el desarrollo de un tema en el aula; una vez realizada la actividad con la información reunida se espera que el estudiante sea capaz de identificar las bases y herramientas para aplicar las metodologías y desarrollar algún elemento como: video, juego, revista, cartel, cuestionario, portafolio, cuaderno de trabajo, etc., donde se refleje la apropiación del conocimiento permitiendo determinar el nivel de comprensión y destreza en el manejo de información. Mediante este producto el docente puede valorar el avance de los aprendizajes.

En este trabajo se presenta un estudio sobre el nivel de apropiación del conocimiento en estudiantes de matemáticas básicas universitarias en diferentes programas educativos del área de humanidades que fueron evaluados mediante dos modalidades: pruebas tipo cuestionario con una serie de ejercicios que el alumno debe resolver de manera presencial y los productos de aprendizaje realizados y presentados ante grupo por los alumnos.

Descripción del Método

La investigación se realizó con estudiantes del primer semestre del área de humanidades en la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche, México. Se trata de un estudio comparativo del porcentaje de conocimiento no alcanzado según el tipo de evaluación.

La muestra fue integrada por 120 alumnos pertenecientes a cuatro grupos de 30 estudiantes cada uno. La observación se realizó mediante comparación de resultados obtenidos después de la evaluación, revisando el porcentaje de alumnos que no lograron el mínimo aprendizaje esperado. Se consideraron notas de aprendizaje no alcanzado como aquellas menores o iguales a 60, considerando la mayor nota al 100.

Se realizó un análisis de las notas obtenidas en dos momentos: en el primer momento se registraron las notas obtenidas mediante la aplicación de una prueba tipo cuestionario donde se integra la base conceptual y la metodología para resolver una serie de problemas representativos en modalidad presencial; en el segundo momento se registraron las notas obtenidas en la presentación de un producto de aprendizaje frente al grupo por parte de los estudiantes organizados en equipos.

Resultados

Los resultados que se presentan son según las notas obtenidas en cada una de las modalidades aplicadas para la evaluación por parte del docente. El análisis se realizó visualizando el porcentaje de alumnos que quedan por debajo de la nota requerida para lograr el aprendizaje (menor o igual que sesenta).

Para obtener una visión general en la figura 1, se muestran los resultados generales para los 120 alumnos que comprende la muestra del estudio, donde se puede observar que el 41% no lograron el aprendizaje esperado en la prueba tipo examen contra un 33% de la evaluación por producto de aprendizaje, es evidente que existe una mejoría del 8% de alumnos que logran el aprendizaje esperado con una opción de evaluación por PA. El porcentaje de aprendizajes alcanzados en la evaluación por producto de aprendizaje alcanza un 67% lo cual implica que la mayoría de los estudiantes logran integrar los elementos en teoría, práctica y uso de herramientas en contraste con el 59% de la evaluación tipo examen.

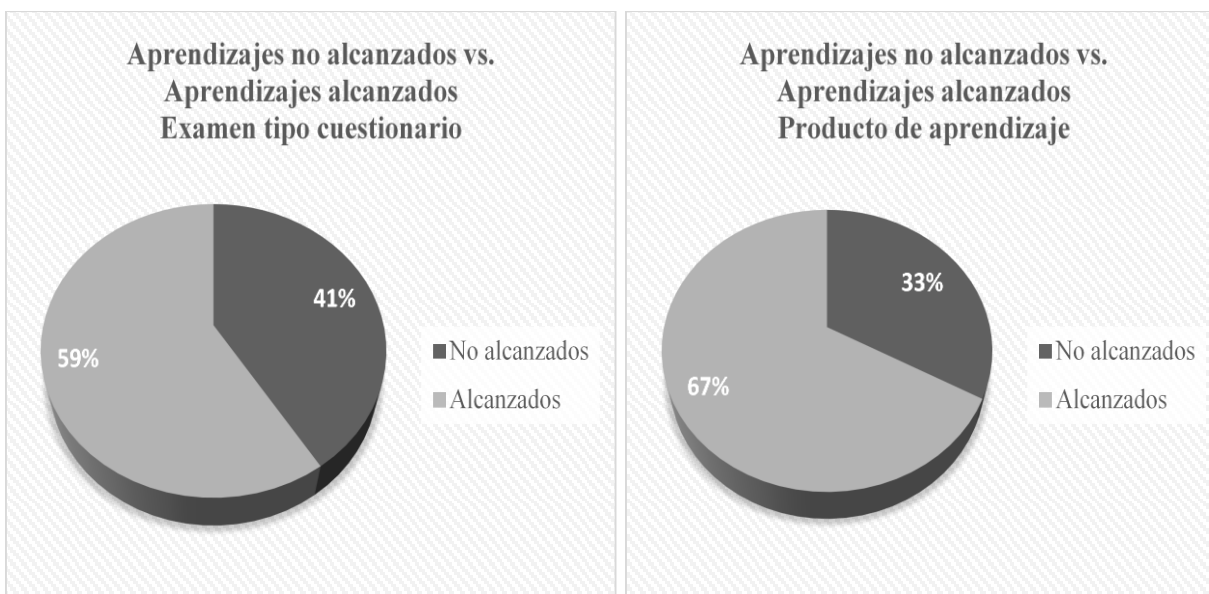


Figura 1. Porcentajes de Aprendizajes no alcanzados vs. Aprendizajes alcanzados según tipo de evaluación.

Detalle de resultados observados por cada grupo.

En la gráfica de barras de la figura 2 se presentan los porcentajes obtenidos por cada uno de los grupos analizados según el tipo de evaluación. En el grupo 1, el 70% de los alumnos no alcanzan el aprendizaje esperado en la prueba tipo examen o cuestionario, mientras que con la evaluación por PA solamente el 23%. En el grupo 3 el comportamiento es similar al anterior, visualizando una disminución del porcentaje de aprendizajes no alcanzados en la evaluación por PA con un 33% en comparación con el 60% en la prueba tipo cuestionario. Los porcentajes de aprendizajes no alcanzados para el caso de la evaluación tipo cuestionario para los grupos 2 y 4 son menores que los de la evaluación por PA, el docente atribuye este comportamiento a la resistencia que observó en los alumnos de estos grupos en la utilización de medios digitales para realizar un producto de aprendizaje que pudieran presentar ante grupo. En este caso se tiene un 10% de aprendizajes no alcanzados en el grupo 2 y 23% en el grupo 4, porcentajes menores que en el caso del PA.

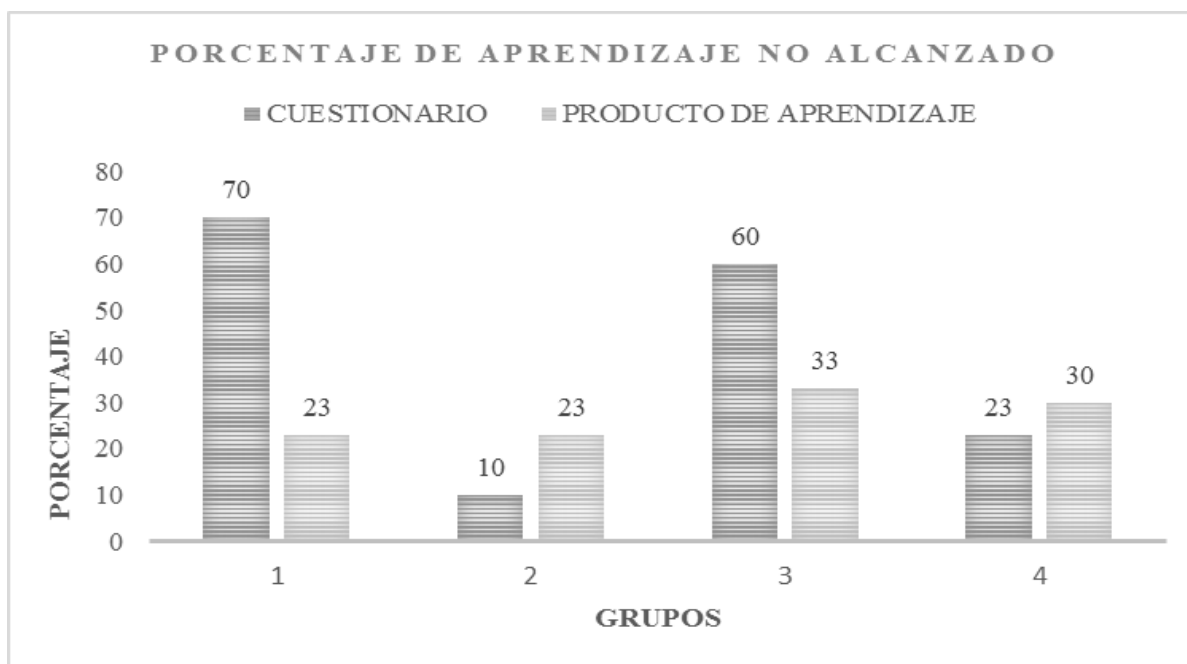


Figura 2. Porcentaje de alumnos que no lograron el aprendizaje esperado según tipo de evaluación.

En el cuadro 1 se desglosa por grupo los porcentajes de alumnos que no alcanzan el aprendizaje esperado (menor o igual que sesenta) y el porcentaje de aprendizaje alcanzado (mayor que sesenta), mostrando un comparativo según el tipo de evaluación.

Tipo evaluación		Porcentaje de alumnos con		Total
		Nota \leq 60	Nota $>$ 60	
<u>Cuestionario</u>				
Grupos	1	70	30	100%
	2	10	90	
	3	60	40	
	4	23	77	
<u>Producto de aprendizaje</u>				
Grupos	1	23	77	100%
	2	23	77	
	3	33	67	
	4	30	70	

Cuadro 1. Porcentaje de alumnos que obtuvieron notas menores y mayores que el valor mínimo aprobatorio

Al igual que en la figura 2, en el cuadro 1 se nota en los grupos dos y cuatro un menor porcentaje de aprendizaje no alcanzado en la evaluación por cuestionario como se mencionó anteriormente, en estos casos se observó por parte del docente que los alumnos utilizaron un mínimo de herramientas digitales en el desarrollo del producto de aprendizaje y presentaron una mayor preocupación en la prueba tipo cuestionario, por lo que, dedicaron más tiempo de estudio para la prueba tipo cuestionario. Es notorio el porcentaje de aprendizaje no logrado en este caso, va del 10% al 23% mientras que la evaluación por PA el porcentaje es de 23% veintitrés al 30%. En el caso de los grupos uno y tres mantienen un comportamiento similar en un mayor porcentaje de aprendizajes no alcanzado en la prueba tipo cuestionario, notando una mejoría en los resultados por la evaluación PA, ya que, registran porcentajes del 23 al 33 por ciento.

Resulta interesante hacer notar que los porcentajes reflejados para la evaluación por PA mantienen un comportamiento similar respecto al rango, para el porcentaje de alumnos que quedan por debajo y por encima de sesenta el rango es 10, mientras que el rango para el caso del cuestionario es de 60. Lo que implica que existe mayor estabilidad en el comportamiento de los porcentajes de alumnos que realizaron la evaluación por PA, esto es, no existe un porcentaje de alumnos con calificaciones extremas, muy bajas o muy altas.

Estos datos reflejan que existe una mejoría en los aprendizajes alcanzados mediante la evaluación por PA, donde el alumno logra integrar diferentes elementos que lo conducen a un mejor aprovechamiento y produciendo las relaciones entre conceptos, formulas y algoritmos que marca la competencia matemática. Dado los resultados obtenidos se considera positivo la integración de la evaluación por PA en cursos de matemáticas básicas universitarias.

Conclusiones

En este trabajo llamamos producto de aprendizaje a un objeto físico o digital que contenga información, desarrollo y/o solución de algún problema en particular realizado por el alumno y utilizado como medio de evaluación; se considera que este método estimula el estudio auto-controlado, promueve el trabajo colaborativo, posibilita el manejo de información contribuyendo a la autonomía intelectual del estudiantado resultando una estrategia de evaluación para estudiantes del área de humanidades.

El estudio se centra en la observación del impacto en cuanto a las calificaciones obtenidas en el diseño y construcción de productos de aprendizaje como medio de evaluación, sin embargo, se identifican diferentes aspectos de importancia que no son considerados, tales como: la perspectiva del alumno respecto al proceso de evaluación, la observación del porcentaje de alumnos con calificaciones altas, porcentaje de alumnos que se resisten al uso de herramientas digitales. El gran número de estudiantes que se atendieron (120 que comprende la muestra estudiada) limitó al docente el tiempo de atención a los alumnos y por lo tanto el registro de diferentes aspectos importantes que se pudieron haber incluido.

En los resultados obtenidos se muestran que existe una mayor resistencia por las pruebas tipo cuestionario desarrollado en el aula: se puede ver que el porcentaje de aprendizaje no alcanzado por esta metodología de evaluación es mayor que en el caso de presentación de un PA que presentó una mayor estabilidad en los datos obtenidos para todos los grupos. La observación del porcentaje de alumnos que no alcanzan el aprendizaje esperado permitió

identificar un área de oportunidad para el desarrollo de investigación educativa en el tema de estrategias de evaluación en el desarrollo de cursos de matemáticas universitarias, como trabajo futuro queda realizar el estudio para estudiantes de otras áreas del conocimiento.

Referencias

- Álvarez, Y., Valverde O. (2021). La Evaluación de las Competencias Matemáticas Abordada desde Lineamientos Socio Formativos Basado en las Evidencias. *Redipe, Educación, Didáctica y Reflexión* Vol. 10, Núm. 4
- Azcaráte, P., y Cardeñoso, J.M., (2012) Evaluación de la competencia matemática. En evaluar las competencias. *Investigación en la escuela* Núm. 78, Universidad de Cádiz.
- Burkhardt, H., Schoenfeld, A., (2018). Assessment in the service of learning: challenges and opportunities or Plus ça Change, Plus c'est la même Chose. *ZDM Mathematics Education* 50. Recuperado de <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11858-018-0937-1.pdf>
- García, R. (2018). Diseño y construcción de un instrumento de evaluación de la competencia matemática: aplicabilidad práctica de un juicio de expertos. *Políticas públicas en Educación* 26(99). <https://doi.org/10.1590/S0104-40362018002601263>
- García-Oliveros, Gloria, Salguero-Rivera, Beatriz, Rodríguez-Díaz, Oswaldo, Palomino-Bejarano, Erminsul, & Caicedo-Valencia, Rafael. (2020). Las prácticas de evaluación de las matemáticas universitarias: Tensiones y desafíos desde la red conceptual en la que se inscriben. *Uniciencia*, 34 (1). <https://dx.doi.org/10.15359/ru.34-1.14>
- IEEE, Learning Object Metadata, (2002). Disponible en: <http://Itsc.ieee.org/wg12/>.
- Rodríguez, F., Navarro, C., y García, M. (2018). Concepciones sobre la práctica docente en matemáticas: Un estudio de caso. *ECORFAN*, 1-13
- Salinas y Coyote, E. (2011). *Objetos de Aprendizaje Significativo*. Disponible en Wiley, D.A.
- Weintrop, D. et al. (2016). Defining Computational Thinking for Mathematics and Science Classrooms, *Journals Science Education and Technology*, Vol. 25/1. <http://dx.doi.org/10.1007/s10956-015-9581-5>.
- Wiley, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition a metaphor and a taxonomy. In *The Instructional Use of Learning Objects* (2002).