

Kit de herramientas para el desarrollo de competencias del área de Matemática en estudiantes de pregrado

Mgtr. Carlos Ernesto Gamonal Torres

Profesor adscrito a la Facultad de Humanidades
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo (USAT)
2019

RESUMEN

Es ideal y necesaria la consolidación de habilidades y capacidades en el área de Matemática para iniciar la formación académica superior, porque sirven de base para continuar desarrollando otras competencias académicas, las genéricas y específicas. Pero las evaluaciones nacionales e internacionales nos muestran que falta mucho camino por recorrer en este ámbito, por eso debemos repensar nuestra labor formativa y hacer uso de las nuevas investigaciones y sus aplicaciones en el campo de la formación, como es el caso de las Neurociencias y las Tecnologías de la Información, pero este viaje no se debe partir de cero, menospreciando la capacidad del docente para repensar su labor. Por eso en la presente investigación nos planteamos como objetivo integrar la experiencia docente con las nuevas propuestas científicas y tecnológicas para complementar las actividades de aprendizaje con “herramientas matemáticas”, como: hechos históricos relevantes, simulaciones, videos, uso de aplicaciones informáticas, autoevaluaciones, resolución de problemas organizados por nivel de dificultad, estadísticas de la participación y todo recurso que la comunidad académica sugiera y comparta, con una estructura que favorezca el logro de objetivos académicos, apoyados en las Tecnologías de la Información. Al término del ciclo 2019-I se logró que estudiantes de pregrado de escuelas profesionales no relacionadas con Ingenierías, logren mayor confianza y comprensión de los conceptos del área de Matemática, a partir de la interacción con recursos y autoevaluaciones publicados en la web.

PALABRAS CLAVE:

Autoaprendizaje¹, Evaluación formativa², Recursos educativos abiertos³, Tecnología de la información⁴

¹ <http://vocabularies.unesco.org/thesaurus/concept3389>

² <http://vocabularies.unesco.org/thesaurus/concept10504>

³ <http://vocabularies.unesco.org/thesaurus/concept17093>

⁴ <http://vocabularies.unesco.org/thesaurus/concept523>

INTRODUCCIÓN

Desde la aparición de aparatos mecánico-eléctricos hay una constante preocupación, en el ámbito educativo, de cómo estos afectarán a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Algunos educadores lo toman como una amenaza a la actividad docente, además de un distractor para los niños y adolescentes, un peligro para lo ya instaurado. Otros, lo ven como una oportunidad para experimentar y distribuir el tiempo entre informarse y experimentar, para conocer y aprender junto a otros, en un contexto en continuo cambio (Bauman, 2003).

Esta preocupación es más notoria e intensa en profesores del área de Matemática. Para algunos, aprender algoritmos y responder con precisión a través del cálculo, es lo que diferencia a los que saben de los que no. Los que saben Matemáticas podrán después utilizar cualquier artefacto con destreza (entre ellos la calculadora y la computadora). Para otros profesores, que buscan ser más inclusivos, atender a los estudiantes con sus diferentes estilos de aprendizaje, significa diversificar sus clases y utilizar recursos didácticos, para poder evidenciar los saberes de manera contextualizada, buscando que la información se comprenda, para poder construir nuevos aprendizajes. Estas dos visiones se enfrentan en las instituciones educativas.

Por su parte, el Estado hace años está tratando de equilibrar esta situación capacitando a los profesores y equipando a los colegios con tecnología, pero al día de hoy aun no obtenemos los resultados esperados. Esto se debe en parte a que la escuela ya no tiene el monopolio de la enseñanza y esto le llevará a replantear su papel en el nuevo contexto de la sociedad del conocimiento (Drucker, 2013).

Por lo tanto, las instituciones educativas ya no pueden dar la espalda a una sociedad inmersa el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), por el contrario, se deben aprovechar estas herramientas (Educared, 2017) y las nuevas investigaciones, como el caso de las neurociencias, para identificar las mejores prácticas educativas, involucrar emocionalmente a los estudiantes, despertar la curiosidad, conectar la información para darle sentido, resolver problemas, entre otros (Mora, 2013).

Frente a esta realidad y después de recabar opiniones de algunos colegas del área de Matemática, nos proponemos implementar un sitio web que reúna diversos recursos para el área de Matemática desde una visión interdisciplinar (Smyth Academy, 2017), que puedan ser utilizados tanto por profesores como por estudiantes, con el objetivo de complementar las actividades de aprendizaje con herramientas matemáticas, como: hechos históricos relevantes, simulaciones, videos, uso de aplicaciones informáticas, autoevaluaciones, planteamiento de problemas por nivel de dificultad, estadísticas de la participación y todo recurso que la comunidad académica sugiera y comparta, con una estructura didáctica que favorezca el logro de objetivos académicos. (Sanchez & Fernandez, 2003)

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

En enero del 2018 se llevó acabo en la ciudad de Lambayeque el Taller: "Uso de las Tics en el área de Matemática" por invitación del área de Gestión Pedagógica de la Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL Lambayeque), con la finalidad de continuar fortaleciendo las capacidades pedagógicas de cuarenta docentes de la especialidad de matemática del nivel

secundario. En el acto de inauguración, La Mgtr. Julia Petronila Leva Ramos, Directora de UGEL Lambayeque, saludó y felicitó a los docentes e instó a seguir participando de estos espacios formativos que fortalecerán su práctica docente. Asimismo, agradeció al Mgtr. Carlos Gamonal Torres, quien tuvo a su cargo el desarrollo de dicho taller.⁵

A partir de esta experiencia se creó una página en Facebook⁶ para poder interactuar con los profesores interesados en compartir información sobre recursos didácticos para el área de Matemática, apoyándose en las TIC. Desde esa fecha, paralelamente se venía planificando la construcción de una página web para una mejor gestión de los recursos didácticos que permita registrar las visitas y poder analizar la información (Gasco & Melo, 2017). En lo que quedada del año 2018, se convirtió en una etapa de autoaprendizaje identificando y combinando las TIC que nos podían ayudar a concretar el proyecto, que desde fines del 2018 nació como ToolkitMath “kit de herramientas matemáticas”.

Para enero del 2019, todo estaba listo para iniciar el trabajo con estudiantes, a partir del encargo de llevar el curso de Matemática Básica en la escuela preuniversitaria de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo (USAT). Esta primera experiencia nos llevó a solicitar para pregrado la carga académica en el curso de Matemática Básica. El intercambio de información con la comunidad de profesores a través de la página Facebook, en combinación con el desarrollo de las sesiones de aprendizaje del curso de Matemática, permitieron mejorar muchos de los aspectos de Toolkitmath, siendo validados durante el proceso de esta investigación.

Ahora Toolkitmath⁷ contiene información sobre historia de las Matemáticas, biografías, definiciones, problemas propuestos, problemas planteados con software matemático, test de autoevaluación, estadísticas por nivel de logro, simulaciones, demostraciones en video, recomendaciones de videos educativos, entre otros recursos, todos relacionados con el mundo de la matemática.

Básicamente los recursos de Toolkitmath complementan las sesiones de aprendizaje, a la vez que los estudiantes pueden autoevaluarse, explorar los planteamientos de problemas usando software matemático (principalmente WolframAlpha⁸), ver videos relacionados con los conceptos revisados en clase y enfrentarse a la resolución de problemas planteados. Es decir se puede utilizar como recurso didáctico y como material complementario para el aprendizaje.

RESULTADOS

Se trabajó con una población de 91 estudiantes, que corresponden a estudiantes matriculados en 3 grupos horarios que fueron asignados al investigador. Los estudiantes pertenecen a la Escuela de Derecho (2 grupos) y Arquitectura (1 grupo).

⁵ Fuente: Nota de prensa del portal de UGEL-Lambayeque. Disponible en

<https://www.regionlambayeque.gob.pe/web/noticia/detalle/23943?pass=MTY=>

⁶ Herramientas Matemáticas (Página Facebook). Disponible en <https://www.facebook.com/toolkitmath/>

⁷ Portal web de Toolkitmat. Disponible en <http://www.toolkitmath.com/>

⁸ Portal web de WolframAlpha. Disponible en <https://www.wolframalpha.com/>

Se alcanzó un 88% de participación en los test de autoevaluación de 4 temas considerados, en Matemática Básica, como temas base para la construcción de nuevos conocimientos. Se consideró a estos test como parte de la evaluación formativa, es decir, que los resultados obtenidos por los estudiantes se evidenciaron en la participación en clase.

En los resultados de los test presentados por tema: Ecuaciones (fig. 1), Inecuaciones (fig. 2), Relaciones algebraicas (fig. 3), Funciones lineales (fig. 4), Funciones cuadráticas (fig. 5), Razones y proporciones (fig. 6) se detallan los niveles de logro obtenido.

Antes de tratar el tema de ecuaciones, según el sílabo del curso, se hace una introducción a la Matemática Básica desde la Teoría de Conjuntos y desde allí se empezó a utilizar los recursos de Toolkitmath para mostrar el contexto histórico del tema. Además se invitó a los estudiantes a registrarse en el portal para que puedan participar en los test autoevaluación de los siguientes temas. Cabe resaltar que para una mayor objetividad se tomó en cuenta el promedio de las participaciones en cada test.

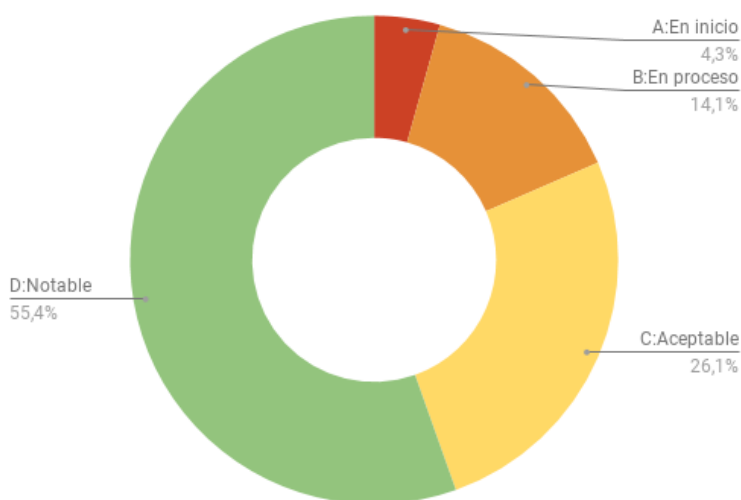


FIGURA 1. NIVELES DE LOGRO EN COMPETENCIA MATEMÁTICA: ECUACIONES

Fuente: Portal Toolkitmath <http://www.toolkitmath.com/know/ecuaciones-analiticas>

Para el segundo tema de inecuaciones los estudiantes mostraban mayor predisposición a participar en clase e interacción con los recursos de Toolkitmath. Aunque el nivel de abstracción del tema era mayor, se puede observar que menos estudiantes se encuentran en el nivel A con un 1,2% (fig. 2).

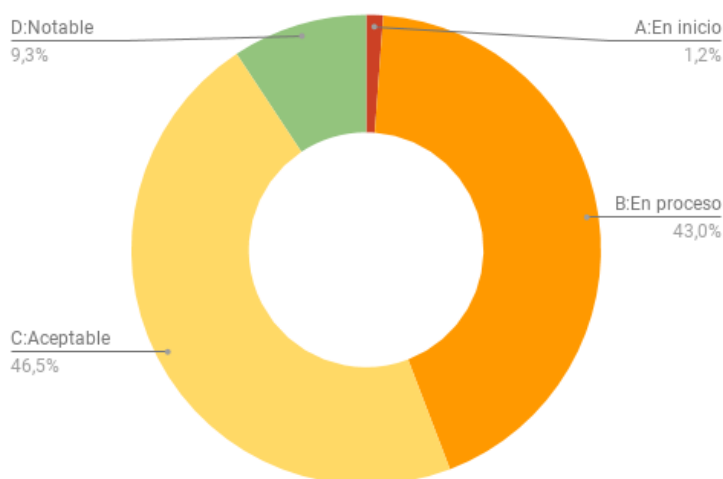


FIGURA 2. NIVELES DE LOGRO EN COMPETENCIA MATEMÁTICA: INECUACIONES

Fuente: Portal Toolkitmath <http://www.toolkitmath.com/know/inecuaciones-analiticas>

En el tercer tema de Relaciones algebraicas los estudiantes mostraban algunas dificultades propias del mayor nivel de abstracción del tema, sin embargo los estudiantes que estaban en nivel B: “En proceso” y C: “Acceptable” habían logrado mayor confianza al momento de resolver problemas, dando como resultado mayor porcentaje en el nivel D: “Notable” (31,7%) evidenciado en la participación en clase (fig. 3).

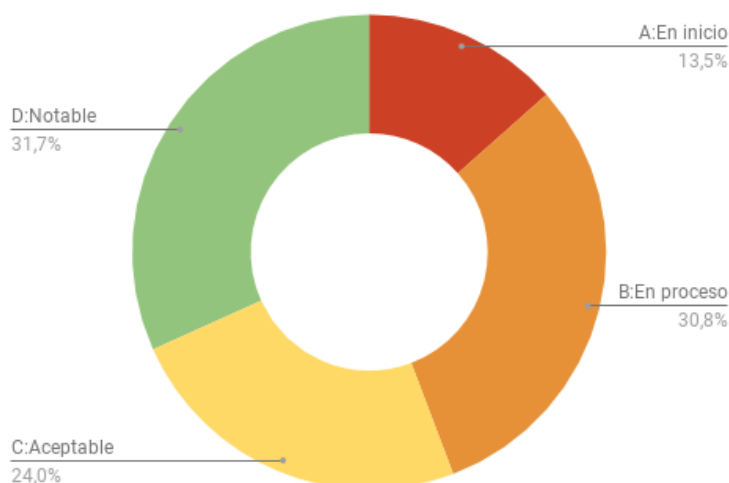


FIGURA 3. NIVELES DE LOGRO EN COMPETENCIA MATEMÁTICA: RELACIONES ALGEBRAICAS

Fuente: Portal Toolkitmath. Disponible en <http://www.toolkitmath.com/know/relaciones-algebraicas-analiticas>

El trabajo realizado en las sesiones anteriores cimentó buenas bases para realizar la introducción al concepto de Función Matemática, como un tipo de relaciones algebraicas con diversas aplicaciones y sus correspondencias con representaciones geométricas lineales (fig. 4) y parabólicas (fig. 5). El desarrollo de casos y la resolución de problemas fue una constante que fue bien recibida por los estudiantes.

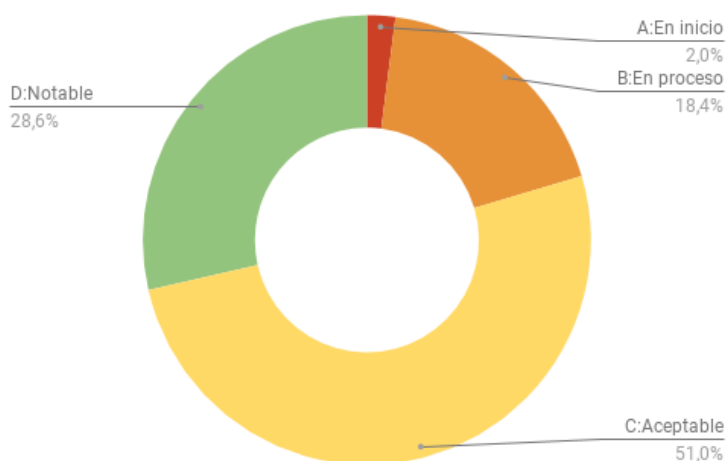


FIGURA 4. NIVELES DE LOGRO EN COMPETENCIA MATEMÁTICA: FUNCIONES LINEALES

Fuente: Portal Toolkitmath. Disponible en <http://www.toolkitmath.com/know/funciones-lineales-analiticas>

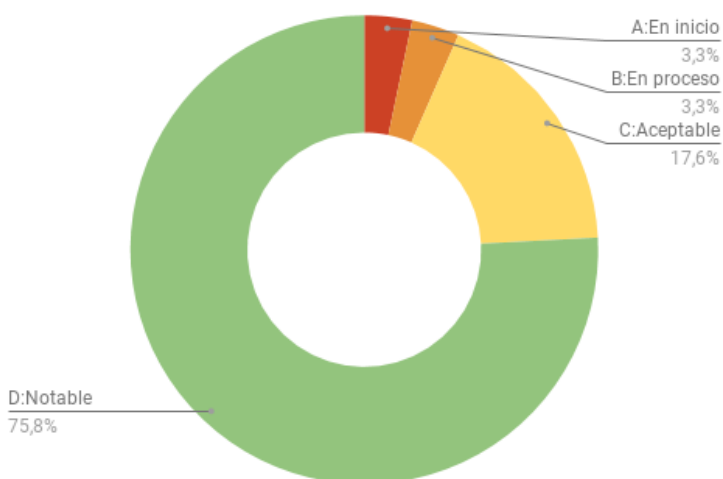


FIGURA 5. NIVELES DE LOGRO EN COMPETENCIA MATEMÁTICA: FUNCIONES CUADRÁTICAS

Fuente: Portal Toolkitmath. Disponible en <http://www.toolkitmath.com/know/funciones-cuadraticas-analiticas>

Finalmente cuando llegamos al tema de razones y proporciones los estudiantes mostraban seguridad en el manejo de los saberes necesarios para la resolución de problemas de esta área. Esto se evidenció tanto en los test de autoevaluación (fig. 6) como en las evaluaciones escritas y en la participación en aula.

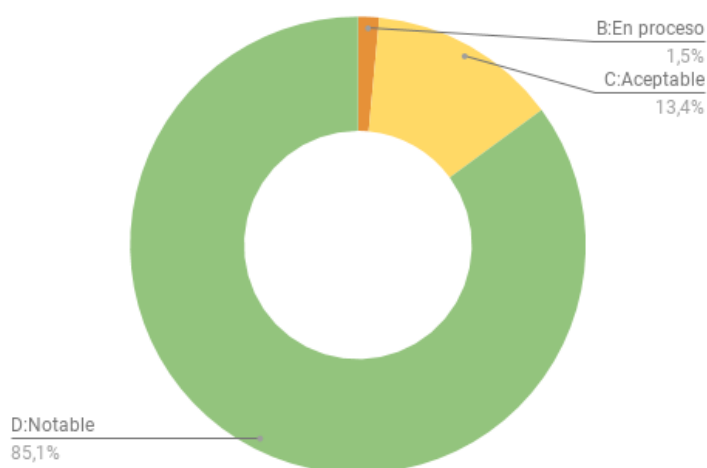


FIGURA 6. NIVELES DE LOGRO EN COMPETENCIA MATEMÁTICA: RAZONES Y PROPORCIONES

Fuente: Portal Toolkitmath. Disponible en http://www.toolkitmath.com/know/razones-y-proporciones_analiticas

CONCLUSIONES:

La propuesta de acercar los conceptos matemáticos en forma de herramientas conceptuales y prácticas, ha demostrado que estudiantes universitarios de carreras profesionales que no tienen relación directa con las áreas de ingeniería, pueden realizar de forma amigable actividades de aprendizaje que les permitan recordar conceptos, comprender la utilidad, al relacionarlos con hechos históricos y aplicaciones prácticas, revisando cómo dichos conceptos marcaron un hito en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, reforzando las competencias que desarrollaron en el área de Matemática en el nivel de Educación Básica Regular. Además es importante el aporte de las TIC este proceso, tanto para el profesor como para el estudiante.

RECOMENDACIONES:

En base a esta experiencia se propone el uso del portal Toolkitmath (Kit de herramientas Matemáticas) en el ámbito académico de la enseñanza Básica Regular, con un doble objetivo: Primero actualizar a los docentes desde sus propia práctica y en base a la necesidad de uso de diversos recursos didácticos y; Segundo desarrollar en los estudiantes de los colegios las Competencias Matemáticas que necesitan para un óptimo desenvolvimiento en el nivel superior.

REFERENCIAS

Bauman, Z. (2003). *Modernidad líquida*. México: Fondo de cultura económica.

Drucker, P. (2013). *La sociedad post capitalista*. Argentina: Sudamericana.

EducaRed. (20 de noviembre de 2017). *El Currículo Nacional y las TIC*. Obtenido de EducaRed-Fundación Telefonica: <http://educared.fundaciontelefonica.com.pe/>

Gasco, J., & Melo, M. E. (2017). Importancia de la selección de recursos de Tecnología, Información y Comunicación (TIC) en la educación superior en las universidades de Colombia. *Octaedro*, 528-537. Obtenido de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/71157>

Mora, F. (2013). *Neuroeducación: solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza.

Sanchez, J. C., & Fernandez, J. (2003). *La enseñanza de la Matemática: fundamentos teóricos y bases psicopedagógicas*. CSS: Madrid.

Smyth Academy. (6 de noviembre de 2017). *Conrad Wolfram, el físico que está cambiando la forma de enseñar matemáticas*. Obtenido de Estudios Smyth Academy: <https://www.smythacademy.com/6212/conrad-wolfram-fisico-esta-cambiando-la-forma-ensenar-matematicas/>