

PLAN DE MEJORA DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO

MATHEMATICAL COMPETENCE IMPROVEMENT PLAN IN HIGH SCHOOL STUDENTS

María Teresa Villalón Guzmán

Tecnológico Nacional de México en Celaya
teresa.villalon@itcelaya.edu.mx

Wilfrido Ignacio Contreras Camarena

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS 198)
cbtis198.dir@dgeti.sems.gob.mx

María Noemí Romero Martínez

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS 198)
sub.acad.cbtis198@gmail.com

Ana María Palma Tirado

Tecnológico Nacional de México en Celaya
ana.palma@itcelaya.edu.mx

Resumen

Las instituciones del nivel medio superior en el estado de Guanajuato enfrentan serios problemas de deserción ocasionados principalmente por la deficiente calidad de los aprendizajes en matemáticas. Esta situación que incide en los indicadores institucionales relacionados con la deserción, el rezago y la eficiencia terminal. Con la finalidad de mejorar las competencias matemáticas en los estudiantes de bachillerato, surge esta propuesta para promover el uso de la plataforma Khan Academy como apoyo académico. Su implementación se realizó a través de una estrategia de colaboración entre el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS 198) y el Tecnológico Nacional de México en Celaya (TecNMC) con la finalidad de fortalecer los conocimientos de matemáticas en los estudiantes de bachillerato, lo cual favorecerá su movilidad del nivel medio superior al superior. Asimismo, se pretende que este programa facilite el acceso y permanencia de los egresados del CBTIS 198 en el nivel superior,

considerando que las matemáticas son parte fundamental de los programas de ingeniería.

Palabra(s) Clave: estudio independiente, instrucción individualizada, instrucción asistida por computadora, software educativo.

Abstract

The institutions of the upper secondary level in the state of Guanajuato face serious problems of desertion caused mainly by the deficient quality of learning in mathematics. This situation affects the institutional indicators related to desertion, lag and terminal efficiency. In order to improve mathematical skills in high school students, this proposal arises to promote the use of the Khan Academy platform as academic support. Its implementation was carried out through a collaboration strategy between the Center for Industrial Technological Bachillerato and Services (CBTIS 198) and the Technological National of Mexico in Celaya (TecNMC) with the purpose of strengthening the knowledge of mathematics in high school students, which will favor their mobility from the upper level to the upper level. Likewise, it is intended that this program will facilitate the access and permanence of graduates of CBTIS 198 at the higher level, considering that mathematics is a fundamental part of engineering programs.

Keywords: independent study, individualized instruction, computer-assisted instruction, educational software.

1. Introducción

Actualmente la educación superior enfrenta profundos cambios y retos ante la necesidad de contar con estándares de calidad y competitividad para dar respuesta a las demandas de la sociedad del conocimiento, la globalización, la revolución tecnológica, la diversidad de los estudiantes que ingresan al nivel superior, el aprendizaje permanente y la rendición de cuentas. La universidad del siglo XXI requiere de nuevos métodos y técnicas para promover en sus procesos académicos la enseñanza guiada y el aprendizaje autónomo en los estudiantes,

para lo cual es necesario contar con estrategias orientadas hacia la formación integral y el aprendizaje a lo largo de toda la vida.

Así, se requiere una nueva estructuración de las enseñanzas universitarias, una modificación en las metodologías docentes y otra manera de proyectar el aprendizaje de los estudiantes. el estudiante se sitúa en el núcleo de la práctica escolar, pues traslada el foco de atención al contexto, es decir, a la capacidad de la escuela para adaptar su enseñanza a las necesidades del alumnado las cuales deben valorarse en función de los medios disponibles para ofrecer una educación en donde el objetivo primordial sea el desarrollo integral de cualquier alumno. Estos cambios repercutirán indudablemente en las formas de brindar atención al alumnado con necesidades especiales, para lo cual es necesario que los servicios de apoyo existentes se replanteen sus funciones, organización y prestaciones. Para Forteza (2009), el concepto de necesidades educativas especiales aporta nuevos planteamientos relacionados con la forma de entender la educación, pues hace referencia a una educación con apoyos especiales, para ofrecer una educación de calidad para todos considerando el incremento en la cantidad de estudiantes con estas necesidades, que acceden al nivel superior.

En este contexto, las instituciones de educación superior han tenido que implementar programas para atender las necesidades educativas especiales de los estudiantes, a fin de contribuir a mejorar los altos índices de rezago, abandono y deserción, debido a la pérdida de recursos humanos y económicos que representa esta situación (Molina, 2004). El hecho de que los estudiantes ingresen a una institución de educación cuando alcanzan una determinada edad, no significa que cuenten con las estrategias necesarias para el aprendizaje de las matemáticas, considerando que esta es una de las asignaturas con mayores índices de reprobación. En este contexto, es necesario promover la incorporación a los procesos de enseñanza y aprendizaje de metodologías que faciliten el logro de aprendizajes adecuados a las materias que el estudiante cursará durante su formación profesional (Carbonero y Navarro, 2006).

La integración de la tecnología a los procesos de enseñanza y aprendizaje no es un proceso sencillo para el docente y tampoco para el estudiante, pues requiere el uso

eficaz de la tecnología. De acuerdo con Pelgrum (2002) el docente requiere de más tiempo y energía para incorporar las TIC a su práctica docente, pues carece del material necesario para apoyar y facilitar el proceso de aprendizaje. Por otra parte, es necesario evidenciar al estudiante la ayuda que la tecnología proporciona en la comprensión de conceptos matemáticos y como ayuda en sus procesos de aprendizaje. Así, además del desafío que supone el uso de la tecnología para el docente, se suma la necesidad de diseñar actividades de aprendizaje adecuadas a las demandas de los estudiantes.

A través del documento titulado “Uso de TIC en América Latina y El Caribe” (UNESCO, 2013) la UNESCO hace referencia a que la entrada en el mundo globalizado exige una mayor calidad en la educación. En este sentido, el uso de las TIC pone énfasis en el aprendizaje y brinda a los estudiantes nuevas competencias, además de facilitar y mejorar la formación docente. El acceso a las TIC es una realidad en el sector educativo, pues su incorporación a la práctica docente promueve un cambio en los procesos de enseñanza y aprendizaje principalmente en áreas donde se presentan dificultades tales como las matemáticas, pues contribuye a que los contenidos resulten más atractivos a los estudiantes a través de las posibilidades de representación de conceptos tanto gráficas como dinámicas. La competencia matemática está relacionada con la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, símbolos, así como las formas de expresión y razonamiento matemático para producir e interpretar distintos tipos de información con la finalidad de resolver problemas relacionados con la vida cotidiana (Gobierno de Navarra, Departamento de Educación, 2008).

Cirera y Rojas (2003) manifiestan que el uso de computadoras contribuye a la mejorar el rendimiento y sentimiento de satisfacción entre los estudiantes, por lo cual afirman que es posible proporcionar a cada adolescente la atención que merece al proporcionarle las actividades más adecuadas para su proceso de aprendizaje, con lo cual es posible ofrecer a los estudiantes las oportunidades de aprendizaje que el sistema educativo debe proporcionarles.

Los problemas de deserción estudiantil y la baja eficiencia terminar son problemas multifactoriales, por lo cual es necesario cambiar el paradigma tradicional del

proceso de enseñanza–aprendizaje, considerando posibles modelos que propicien el aprendizaje significativo de los contenidos y generen la habilidad en los estudiantes para transferir conocimientos entre diversas disciplinas. Asimismo, las instituciones educativas deben tomar acciones preventivas que contribuyan a mejorar el desempeño académico de estudiantes con dificultades de aprendizaje en áreas de los conocimientos exactos. Estos autores sugieren que al analizar la problemática de la deserción es importante trabajar enfoque que estimulen el aprendizaje del estudiante, además de propiciar una mayor participación en su proceso de aprendizaje (Prado, s/f).

De acuerdo con Haydel y Roeser (2002) los estudiantes quieren aprender utilizando las TIC y en colaboración con sus pares, para lo cual es necesario promover su interés por aprender considerando que al estar motivados se esfuerzan más y mejoran su desempeño académico. Falck, Kluttig y Peirano (2013) consideran que entre los factores que inciden para que una solución tecnológica se convierta en una innovación factible de aplicar en el aula, se encuentran los siguientes:

- Las competencias necesarias en el uso de las tecnologías, tanto de los docentes como de los estudiantes, para incorporarlas a los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Las innovaciones en el ámbito educativo son exitosas en la medida en que promueven mayores niveles de involucramiento y participación por parte de los estudiantes y son percibidas por los docentes como un apoyo didáctico para abordar los contenidos especificados en los planes y programas de estudio.
- Las soluciones tecnológicas por implementar deben ser adecuadas a la tarea a desarrollar y ofrecer una ayuda real tanto al docente como a los estudiantes.
- Las TIC por emplear deben permitir al usuario realizar sus actividades con un nivel mínimo de esfuerzo.
- Las herramientas tecnológicas deben fomentar la calidad en el trabajo realizado por los estudiantes, propiciando el desarrollo de un esfuerzo constante.

- Es imprescindible que la percepción de los beneficios asociados a la herramienta tecnológica a utilizar sea percibida positivamente tanto por parte de los estudiantes como de los docentes.

Por otra parte, de acuerdo con diversos autores, la construcción de conceptos matemáticos utilizando tecnología permite a los estudiantes transitar entre las diversas formas de representación de los conceptos matemáticos, pues posibilita pasar de la tradicional forma algebraica a la numérica y posteriormente a la representación gráfica a través de la cual es posible analizar y comprender conceptos matemáticos complejos. En este contexto, es posible que los estudiantes mejoren la comprensión de conceptos matemáticos a través del uso eficiente de los recursos tecnológicos y de situaciones didácticas diseñadas adecuadamente.

Jiménez (2010) pone de manifiesto la necesidad de promover metodologías que otorguen mayor autonomía a los estudiantes, pues estimulan el desarrollo de la reflexión y la autonomía en el ámbito académico, lo cual incide favorablemente en el aprendizaje de los estudiantes. En este contexto, surge la plataforma Khan Academy, la cual se ha revelado como una herramienta para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje principalmente de las matemáticas, a través del modelo de aula inversa. El estudiante aprende los contenidos a través de videos y los asimila a su propio ritmo, mientras que en la siguiente clase el profesor es apoyo y guía resolviendo sus dudas además de auxiliar al estudiante con la corrección de problemas para comprobar si ha asimilado los contenidos propuestos. De esta manera, cada estudiante aprende a su propio ritmo, con la premisa de que siempre puede recurrir a los videos consultados anteriormente para repasar o aclarar dudas acerca de los contenidos revisados.

De esta forma, el estudiante es capaz de comprender los contenidos propuestos por el docente sin dejar lagunas de formación en determinados conceptos, lo cual adquiere relevancia considerando que la formación se construye con base en lo que sabemos o se supone que sabemos. A través de este trabajo, se busca destacar las ventajas y beneficios que supone la incorporación de la plataforma Khan Academy como apoyo académico a los estudiantes, con la finalidad de

mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, especialmente de las matemáticas a fin de impactar favorablemente en el desempeño académico estudiantil y por tanto, en su movilidad y acceso del nivel medio superior al superior.

2. Métodos

Desde la perspectiva de Morales (2009) los estudiantes y profesores, reconocen insuficiente articulación entre los contenidos previos a la universidad y los que se imparten en la actualidad en los cursos de Matemáticas en el nivel superior. Esta situación impide aprendizajes profundos que permitan la continuidad en la complejidad de los contenidos. Así mismo, manifiesta que tanto estudiantes como profesores reconocieron que existe un cambio radical entre el sistema de estudios del bachillerato y el sistema universitario, lo cual afecta significativamente la adaptación y el desempeño estudiantil en la asignatura de Matemáticas.

Pedagógicamente, la enseñanza centrada en el estudiante promueve la entrega y adquisición del conocimiento en cualquier lugar y momento, en un ambiente colaborativo, otorgando la posibilidad de proveer una educación flexible, personalizada, rigurosa, motivante, relevante y aplicada (Digital Learning Series, 2012). Una herramienta tecnológica al alcance de todos es la plataforma Khan Academy la cual promueve el entusiasmo y compromiso de los estudiantes por aprender en un ambiente colaborativo, flexible y personalizado que se ajusta a sus expectativas e intereses, motivo por el cual resulta ser una de sus características más valiosas.

Esta plataforma proporciona recursos para los estudiantes y los docentes y está compuesta de videos, ejercicios, datos y una comunidad de usuarios para apoyar el aprendizaje de los estudiantes. Además, cuenta con un extenso banco de ejercicios de práctica, lo cual la convierte en una herramienta atractiva y adaptable a las necesidades de los estudiantes. De acuerdo con Tourón en su blog (<https://www.javiertouron.es/khanacademy-para-profesores-quien-dijo/>) la plataforma Khan Academy presenta las siguientes características pedagógicas:

- Mastery-based (basada en el dominio). Los estudiantes deberían adquirir una

comprensión profunda de las ideas matemáticas básicas a fin de evitar aprendizajes superficiales y frustrantes en el aprendizaje de contenidos más complejos.

- Self-paced (al propio ritmo). Algunos estudiantes requieren más tiempo y espacio que otros para llegar a dominar los conceptos previos antes de abordar los siguientes. De esta forma, los estudiantes adquieren confianza y asumen la responsabilidad de sus experiencias de aprendizaje. En el caso de los estudiantes que aprenden más rápido que sus compañeros, requieren contar con la posibilidad de seguir avanzando en los contenidos, lo cual es posible con la plataforma Khan Academy.
- Interactive y Exploratory (interactiva y exploratoria). Esta plataforma ofrece a los estudiantes la posibilidad de explorar y confrontar problemas, haciendo los conceptos reales y relevantes al tiempo que les ofrece un aprendizaje intuitivo de las matemáticas.

La plataforma Khan Academy es un portal web abierto a cualquier persona, en donde se pueden repasar conceptos o cotejar diversas explicaciones para un mismo contenido. Recientemente esta plataforma ha puesto a disposición de los usuarios aplicaciones a través de las cuales es posible visualizar los videos sin conexión a internet. Hay versiones para los principales sistemas operativos, incluyendo el IPAD. Los videos pueden ser descargados cuando se cuenta con conexión a internet y visualizados posteriormente, cuando no se cuente con acceso a la red.

Los cursos de Khan Academy están fundamentados en la práctica de ejercicios autoevaluables los cuales se despliegan considerando los conocimientos previos del estudiante, el desarrollo de áreas de oportunidad y el dominio de conocimientos nuevos. Los cursos inician con un examen diagnóstico con la finalidad de reconocer las áreas de oportunidad de los estudiantes, después presenta los ejercicios a resolver de acuerdo con una secuencia matemática lógica de menor a mayor nivel de complejidad, con la finalidad de desarrollar y fortalecer las habilidades matemáticas de los estudiantes.

Entre las bondades de la plataforma Khan Academy se encuentra el que

independientemente de la dificultad del concepto, el estudiante puede repetir tantas veces como lo requiera el video con la explicación del concepto a estudiar, sin sentirse expuesto ante sus compañeros de clase por mostrar dificultades en la comprensión del mismo. Posterior a esta fase, la plataforma presenta actividades de reforzamiento en series de 10 ejercicios, las cuales constituyen una barrera y un estímulo para continuar con conceptos posteriores. Estos ejercicios son de gran utilidad para los estudiantes, pues les permiten practicar y aplicar los conceptos aprendidos. Además, ofrecen la ventaja de proporcionar pistas para su resolución cuando los estudiantes no saben o tienen dificultades para resolverlos o bien, los conducen a los videos adecuados donde se presenta la forma en la cual se resuelven problemas similares para los que requieren apoyo en su solución.

Rodríguez, Light y Pierson (2014) refieren que el trabajo de los estudiantes con Khan Academy les permitió comprobar de forma empírica que los estudiantes se muestran comprometidos y entusiasmados con su aprendizaje ante la posibilidad de aprender en un ambiente colaborativo, flexible y personalizado, el cual se ajusta a sus expectativas e intereses siempre y cuando se cuenten con las condiciones técnicas y los espacios adecuados para utilizar la tecnología.

Estos autores hacen referencia a la observación de los siguientes aspectos durante su investigación:

- Las características de respuesta inmediata y el acceso a pistas "just in time" para resolver los ejercicios, es lo que ayuda a mantener a los estudiantes comprometidos con el uso de la plataforma y los impulsa a resolver más ejercicios. En este sentido, es importante señalar que el aprendizaje no se limita al tiempo de clase.
- El uso de la plataforma promueve el aprendizaje autorregulado de las matemáticas, lo cual es motivador para los estudiantes, pues son capaces de aprender y avanzar a su propio ritmo además de elegir el orden en el cual realizarán las actividades asignadas.
- Los elementos de "gamificación" con los cuales cuenta la plataforma, motivan a los estudiantes a realizar más ejercicios de matemáticas. Los estudiantes consideran a la plataforma divertida y sus elementos similares a los de un

juego, por lo que los puntos e insignias obtenidos al resolver correctamente los ejercicios, los motivan de distintas maneras a continuar utilizándola.

- Adicionalmente, los dos tipos de retroalimentación que ofrece la plataforma permiten al estudiante controlar su progreso y métodos de aprendizaje. Los tipos de retroalimentación son:
 - Las pistas y videos proporcionan "retroalimentación orientada" a los estudiantes, la cual es considerada fundamental para la autorregulación.
 - Las marcas, puntos e insignias que otorga, permiten al estudiante realizar un seguimiento constante de sus progresos globales.
 - La ayuda Just in time que proporciona Khan Academy es compatible con la metacognición: los estudiantes saben de inmediato si su respuesta es incorrecta, lo cual los obliga a reflexionar sobre sus procedimientos realizados y los métodos aplicados en la resolución de problemas.
 - Promueve el apoyo entre los estudiantes en la resolución de los ejercicios.
 - Los estudiantes trabajan en tareas adecuadas a su nivel, pues la forma en la cual trabaja Khan Academy permite a los estudiantes más adelantados avanzar con mayor rapidez, mientras que a los estudiantes que requieren de más tiempo para alcanzar las habilidades matemáticas establecidas les permite trabajar en ello, creando un ambiente de aprendizaje más equitativo y reduciendo la frustración y el aburrimiento. Algunos estudiantes necesitan más práctica para consolidar su capacidad operativa, mientras otros tienen que trabajar con el profesor para aclarar dudas y otros pueden avanzar hacia ejercicios que propician el desarrollo de habilidades más avanzadas.
 - Considerando que los estudiantes resuelven más problemas de matemáticas y están más comprometidos con su aprendizaje, su habilidad matemática aumenta.
 - Los estudiantes se sienten más confiados acerca de sus habilidades matemáticas con el uso de Khan Academy, debido a que visualizan el avance de su aprendizaje a través de puntos, insignias y gráficos que

ofrece la plataforma. Asimismo, los estudiantes perciben que cuando se ven obligados a detenerse y pedir ayuda, la plataforma les ofrece oportunidades infinitas para practicar la solución de problemas diversos y mejorar su aprendizaje, lo cual les permite sentirse exitosos en el aprendizaje de las matemáticas.

En este contexto y considerando las bondades de la plataforma Khan Academy, surge el proyecto de colaboración entre TecNMC y el CBTIS 198, el cual tiene la finalidad de implementar la asesoría entre pares para subsanar áreas de oportunidad en los estudiantes de bachillerato utilizando esta plataforma. Este proyecto surge debido a la solicitud de apoyo académico entre pares por parte del CBTIS 198, el cual no siempre es posible ofrecer debido a la dificultad para hacer coincidir los horarios de los estudiantes de ambas instituciones.

Para la implementación del programa, fueron considerados los temas del área de matemáticas a cubrir en el bachillerato, a fin de seleccionar los contenidos de la plataforma Khan Academy que serán utilizados durante el apoyo y seguimiento académico a los estudiantes del CBTIS 198. También es importante mencionar que, para la selección de los contenidos, fueron considerados los resultados obtenidos por los estudiantes en los exámenes de diagnóstico que en periodos previos fueron aplicados a los estudiantes próximos a egresar del CBTIS 198 por parte de profesores del TecNMC como parte de las estrategias de colaboración entre ambas instituciones. El uso de la plataforma Khan Academy para atender las diversas necesidades académicas de los estudiantes se llevará a cabo por medio de asesorías entre pares, a través de las cuales, los asesores asignarán a los asesorados, actividades a realizar relacionadas con sus áreas de oportunidad en temas específicos del currículo de la asignatura de matemáticas. Entre los modelos de uso de la plataforma que se piensan implementar para la asesoría académica, se encuentran los siguientes:

- **Tarea:** En este modelo, los asesores utilizan Khan Academy como una fuente para la asignación de videos, artículos y conjuntos de problemas para que los asesorados los completen. Es importante mencionar que calificar

este tipo actividades es más rápido y conveniente que las tareas tradicionales hechas en papel considerando que los asesorados pueden completar las actividades en computadoras o dispositivos móviles.

- **Prácticas auto dirigidas:** En este modelo, el asesor usa Khan Academy como una herramienta para que los asesorados practiquen durante las tareas o actividades asignadas a su propio ritmo, con menos apoyo directo del asesor. Este modelo es muy flexible y de esta forma, el asesor puede optar asignar una misión que combine todas las habilidades a desarrollar relacionadas con un tema, utilizando un diagnóstico creado por el mismo o los resultados actividades previamente realizadas para colocar a los asesorados en diferentes misiones.

En cuanto al seguimiento de las actividades realizadas por el asesorado, en la pestaña **Progreso** el asesor puede consultar el progreso general del grupo de asesorados en una misión designada. La pantalla del asesorado proporciona el panorama general para que el asesor identifique a los estudiantes que van retrasados, a los que van según lo planeado o a los que ya superaron la meta de porcentaje de dominio. Asimismo, la parte de habilidades de la pestaña **Progreso** le permite al asesor identificar las habilidades específicas que les están costando más trabajo a los asesorados y los temas que requieren mayor atención para algunos estudiantes. También permite identificar al asesor, parejas potenciales para asesorías entre compañeros (juntar a los alumnos que dominan un tema con aquellos que tienen problemas con ese mismo tema).

Considerando la información presentada, la figura 1 muestra el esquema de la propuesta de colaboración entre el CBTIS 198 y el TecNMC. Esta estrategia de colaboración se inició con aproximadamente 70 estudiantes que se encuentran cursando el tercer semestre, quienes presentan áreas de oportunidad en matemáticas, las cuales fueron determinadas a través de un examen diagnóstico. En cuanto a los asesores, actualmente se cuenta con la participación de 10 estudiantes de diversos semestres y programas de ingeniería del TecNMC, quienes recibieron capacitación por parte de los docentes involucrados en este

proyecto para el manejo de la plataforma en aspectos relacionados con el seguimiento y la asignación de actividades.



Figura 1 Propuesta de apoyo académico a estudiantes de bachillerato.

Asimismo, se les instruyó en la forma de generar los reportes a entregar a las instancias tanto del CBTIS 198 como del TecNMC. Este programa inició como una prueba piloto de un mes, durante el cual, los asesores entregaron reportes semanales acerca de la actividad de los asesorados en la plataforma Khan Academy. Una vez concluido el periodo de un mes, se realizará una valoración de los resultados obtenidos con la finalidad de implementar las acciones necesarias para ampliar la cobertura en el apoyo académico a estudiantes del CBTIS 198 de diversos semestres e incluir adicionalmente el área de Química.

A través de este programa se busca ampliar la cobertura de apoyo académico a estudiantes del CBTIS 198, con la finalidad de reducir la deserción y reprobación en el bachillerato, además de incrementar las posibilidades de una transición exitosa de los estudiantes del nivel medio superior al superior a través del fortalecimiento de sus competencias previas en matemáticas, lo cual favorecerá su acceso y permanencia en la universidad, además de propiciar el desarrollo de la competencia relacionada con el uso de tecnologías de la información.

3. Resultados

La plataforma Khan Academy promueve en los estudiantes el compromiso con su uso impulsándolos a resolver más ejercicios, debido a que consideran a la plataforma divertida. De esta forma se promueve el aprendizaje autorregulado de las matemáticas, pues los estudiantes son capaces de aprender y avanzar a su

propio ritmo, además de elegir el orden en el cual realizarán las actividades asignadas. Por otra parte, la retroalimentación que ofrece la plataforma permite al estudiante controlar su progreso y métodos de aprendizaje, obligándolos a reflexionar sobre sus procedimientos y los métodos aplicados en la resolución de problemas. Asimismo, los estudiantes perciben que cuando se ven obligados a detenerse y pedir ayuda, la plataforma les ofrece oportunidades infinitas para practicar la solución de problemas diversos y mejorar su aprendizaje, lo cual les permite sentirse exitosos en el aprendizaje de las matemáticas. Aprovechando estas ventajas, se espera que la utilización de la plataforma Khan Academy como apoyo académico, ofrezca a los estudiantes del CBTIS 198 un medio para alcanzar los niveles necesarios en las competencias previas para acreditar sus asignaturas de matemáticas en el bachillerato y de esta manera, favorecer su transición del nivel medio superior al superior.

Se ha visualizado que el uso de esta plataforma como apoyo académico ha mejorado el desempeño académico de los estudiantes y su autoestima, pues resolver ejercicios que antes se les dificultaban los anima a seguir avanzando y especialmente les permite sentir que están aprendiendo.

4. Discusión

La puesta en marcha de esta propuesta, busca fortalecer los conocimientos de los estudiantes relacionados con las matemáticas tanto en el nivel superior como en el medio superior, con la finalidad de incidir favorablemente en los índices de deserción y reprobación en ambos niveles educativos, además de favorecer la movilidad de los estudiantes del nivel medio superior al superior facilitando su acceso y permanencia, además de propiciar el desarrollo de la competencia relacionada con el uso de tecnologías de la información e incrementar la cantidad de estudiantes del CBTIS 198 favorecidos a través de este programa.

Recomendaciones

Continuar estableciendo estrategias de articulación entre el CBTIS 198 y el TecNMC, para que los egresados del nivel medio superior cuenten con las

competencias matemáticas previas necesarias para un desempeño académico exitoso en la asignatura de Cálculo Diferencial y posteriores en el nivel superior, a fin de abatir los índices de reprobación, deserción y resago durante los primeros semestres de universidad.

5. Revisores

Revisor 1

Nombre: Guillermo Caballero Tinajero
Institución: Escuela de Nivel Medio Superior de Salvatierra de la Universidad de Guanajuato
Cédula Profesional: 4272635
Área de conocimiento: Educación
Correo electrónico: memocaballero@hotmail.com

Revisor 2

Nombre: Rocío Rubio Rivera
Institución: Escuela de Nivel Medio Superior de Salvatierra de la Universidad de Guanajuato
Cédula Profesional: 4167491
Área de conocimiento: Educación
Correo electrónico: rociorubiorivera@hotmail.com

6. Bibliografía y Referencias

- [1] Carbonero, M. y Navarro, J. “Entrenamiento de alumnos de Educación Superior en estrategias de aprendizaje en matemáticas”. *Psicothema*. ISSN 0214 - 9915 Vol. 18, No. 3, 2006. Pp. 348 – 352.
- [2] Cirera, A., & Rojas, P. (2003). Nuevas formas de enseñar y aprender. *Cuadernos de Pedagogía*, No. 320. Pp. 66 – 68.
- [3] Falck, D., Kluttig, M., & Peirano, C. “TIC y Educación La Experiencia de los Mejores: Corea, Finlandia y Singapur”. Santillana, 2013.
- [4] Forteza, D. “Los nuevos retos para la intervención psicopedagógica en los estudios superiores”. *Revista Currículum*, 22. Octubre 2009. Pp. 35 – 54.
- [5] Digital Learning Series. “Alliance for Excellent Education, Cultura Shift: Teaching in a Learner-Centered Environment Powered by Digital Learning”, 2012.

- [6] Haydel, A. & Roeser, R. "On the links between students motivation patterns and their perceptions of, beliefs about, and performance on different types of Science assessments: a multidimensional approach to achievement validation". En CSE Technical report 573, 2002. National Center for Research on Evaluation, Standrs, and Student Testing.
- [7] Gobierno de Navarra. (2008). Plan de mejora de las competencias básicas del alumnado de educación primaria. Departamento de educación.
- [8] Jiménez, J. "Hacia un nuevo proyecto de tutoría universitaria en el espacio europeo de educación superior". *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 21 (1), 2010. Pp. 37-44.
- [9] Molina, M. "La tutoría. Una estrategia para mejorar la calidad de la educación superior". *Universidades*, (28), 2004. Pp. 35-39.
- [10] Morales, E. M. (2009). Los conocimientos previos y su importancia para la comprensión del lenguaje matemático en la educación superior. *Universidad, Ciencia y Tecnología*. Volumen 13, No. 52, septiembre 2009. Pp. 211–222.
- [11] Pelgrum, W. J. "Teachers, teacher policies and ICT assessment". OECD/JAPAN SEMINAR, 2002.
- [12] Prado, C. (s/f). Plan estratégico para mejorar la eficiencia terminal en cursos de matemáticas. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. Vol. 18. Pp. 169 – 175.
- [13] Rodríguez, J., Light, D., Pierson, E. "Khan Academy en Aulas Chilenas: Innovar en la enseñanza e incrementar la participación de los estudiantes en matemática". Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, 2014. ISBN: 978-84-7666-210-6. junio de 2018: file:///Users/Tere/Downloads/540%20(1).pdf.
- [14] Tourón, J. Blog "Porque el talento que no se cultiva, se pierde". junio 2018: <https://www.javiertouron.es/khanacademy-para-profesores-quien-dijo/>.
- [15] UNESCO. "Uso de TIC en la Educación en América Latina y El Caribe". Instituto de Estadística de la UNESCO, 2013.