

Aprendizaje autónomo de las matemáticas

El método del aula invertida, combinado con una plataforma digital de aprendizaje, puede reforzar la evaluación formativa y el aprendizaje autónomo para apoyar un mejor aprendizaje de las matemáticas.

Resumen

La **ansiedad por las matemáticas** comienza a una edad temprana y continúa a lo largo de la vida escolar, y perjudica el rendimiento en matemáticas en cualquier contexto. Puede resultar complicado aplacar la ansiedad del alumnado por las matemáticas en el aula, ya que hay estudiantes con diferentes necesidades y distintos ritmos de aprendizaje. **Sónia Luísa Silva** utiliza Khan Academy para preparar material para que el alumnado practique en casa o en el aula con sus compañeros a su propio ritmo. Así, tiene más tiempo para hacer una evaluación formativa para ayudar a los alumnos que lo necesitan y dar instrucciones a los que ya han terminado sus tareas. Del mismo modo, el alumnado gana confianza al descubrir que puede aprender de forma autónoma, responsabilizarse de su propio aprendizaje y ayudar a sus compañeros.

Palabras clave

Matemáticas, aula invertida, Khan Academy, formación en línea, análisis de aprendizaje, panel de control, aprendizaje móvil



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

El apoyo de la Comisión Europea en la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores. La Comisión Europea no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.

Ficha del proyecto	
País	Portugal
Materia	Matemáticas
Nivel de implementación	Intermedio
Herramienta de EFD	Aprendizaje móvil, Herramienta de control/supervisión
Objetivos	Hacer que el alumnado aprenda matemáticas (álgebra: ecuaciones) a su propio ritmo y supervise su propio progreso mediante una herramienta de formación/aprendizaje en línea
Prerrequisitos	Cuenta en Khan Academy, ordenadores (uno para cada estudiante/grupo de estudiantes), auriculares (uno para cada dispositivo informático), aula con acceso a Internet, acceso a Internet en casa
Grupo etario objetivo	13-14 años
Herramientas y recursos	Khan Academy
Duración	Una clase o 90 minutos



Contexto

Hacer frente a la ansiedad por las matemáticas

El **profesorado de matemáticas** se esfuerza por calmar la **ansiedad por las matemáticas** del alumnado (artículo en inglés). El alumnado suele tener más ansiedad por las matemáticas que por otras materias, probablemente porque es un lenguaje nuevo que hay que aprender y que no es accesible al instante. La ansiedad por las matemáticas es paradójica porque hace que el alumnado evite practicarlas, y las matemáticas, como cualquier otra lengua extranjera, hay que practicarlas para mejorarlas. Cuando el alumnado tiene ansiedad por las matemáticas y las evita, tampoco puede probar su idea de que las matemáticas dan miedo, porque no se expone a ellas el tiempo suficiente para acostumbrarse a ellas.

La mejor forma de luchar contra el propio miedo es enfrentarse a él el tiempo suficiente para ver que lo que se teme (por ejemplo: el fracaso en la resolución de un problema matemático) no sucede. Con este fin, la profesora Sónia optó por pedir al alumnado que se enfrentara a las matemáticas a su ritmo, siendo su tutora en línea a través de la plataforma Khan Academy (KA).

Aprendizaje autónomo

Sónia Luísa Silva, del centro educativo "Escola Básica e Secundária Doutor Ângelo Augusto da Silva" de Funchal, utiliza Khan Academy para preparar al alumnado frente a las ecuaciones matemáticas. Mientras que el alumnado puede sentirse desanimado por pedirle a la profesora que repita su explicación por tercera o cuarta vez en el aula, a través de esta herramienta pueden pausar y reproducir de nuevo un vídeo. También es más interactivo que aprender de un libro de texto porque es auditivo y visual al mismo tiempo.

Existen varias secuencias de contenidos en la plataforma y cada docente puede elegir y establecer una secuencia personalizada de tareas para cada estudiante. Esto permite al alumnado poder ser completamente autónomo en su trabajo. El alumnado puede controlar su propio progreso a través de una interfaz sencilla y motivadora. Después de



cada pregunta, recibe retroalimentación automática que le motiva a seguir trabajando o a repetir el ejercicio tras darle una explicación.

La actividad

La tarjeta guía

La **profesora Sónia** utiliza la KA para clases de 90 minutos semanales. Este escenario ilustra el tema inicial de las ecuaciones en el plan de estudios. Sin embargo, sigue utilizando la KA durante todo el curso escolar. El uso de la KA ayuda a abordar los prerrequisitos del comienzo de un tema y, al final, a consolidar la materia.

Crea una **clase virtual en KA** y añade al alumnado al completo ([tutorial](#) en inglés). Cada estudiante se familiariza con el acceso a las tareas de los tutores. Mediante las [guías de aprendizaje](#) (en inglés) el profesorado puede aprender a gestionar y a conseguir los mejores resultados con las asignaciones en la plataforma.

Al comienzo de la clase, la profesora entrega a cada estudiante una tarjeta guía (Figura 1), preparada en un sencillo editor de texto que incluye una tabla con las propuestas asignadas. **Sónia** ha programado con anterioridad estas tareas en Khan Academy y tienen fecha límite.

Tras completar una serie de ejercicios, el alumnado obtiene un resumen con la descripción de su mejora y de sus resultados en esa materia. Al mismo tiempo, el profesorado puede acceder a los datos que muestran el progreso de cada estudiante, con diferentes estadísticas. Estos datos ayudan a planificar y adaptar las actividades futuras a la trayectoria de aprendizaje para cada estudiante, remodelando el método de explicación de los contenidos (por ejemplo, ver vídeos con explicaciones en el aula o pasar al siguiente tema). El alumnado puede consultar artículos con la explicación o incluso ver la solución de cada actividad, paso a paso, y volver al tema del contenido hasta obtener la puntuación deseada.

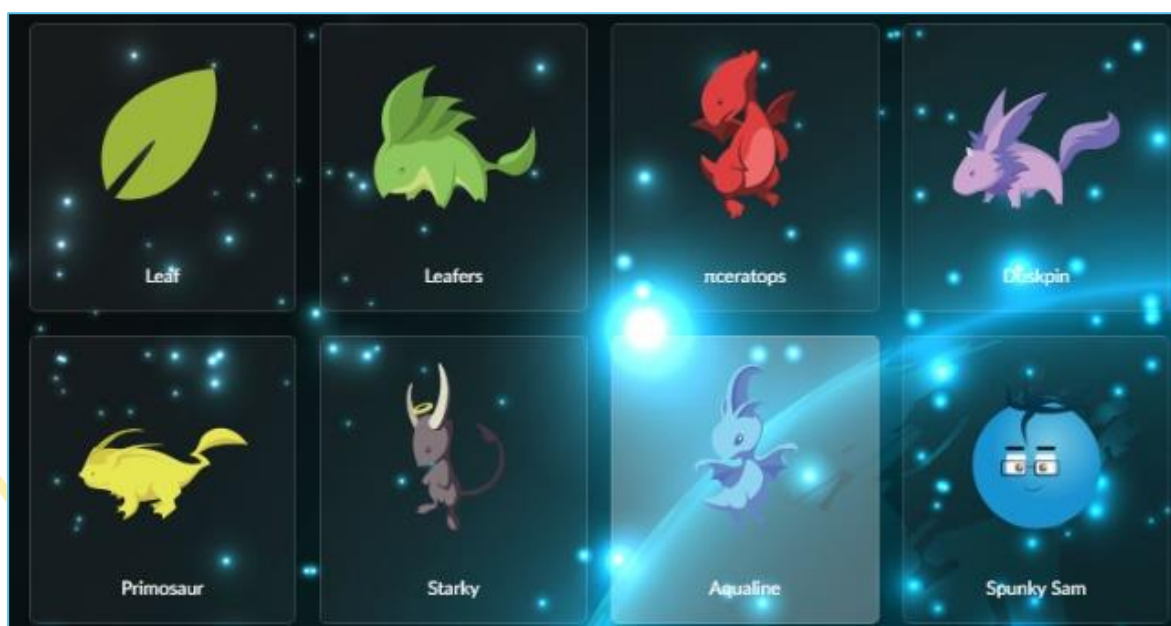




Name of the assignment /video/article	Data	Result
One-step addition & subtraction equations (video)		-----
One-step addition & subtraction equations (article)		-----
One-step addition & subtraction equations (exercise)		
One-step multiplication & division (exercise)		

In the end of the class obtained : _____Points _____Medals

Figura 1 Ejemplo de tarjeta guía de estudio con las propuestas asignadas



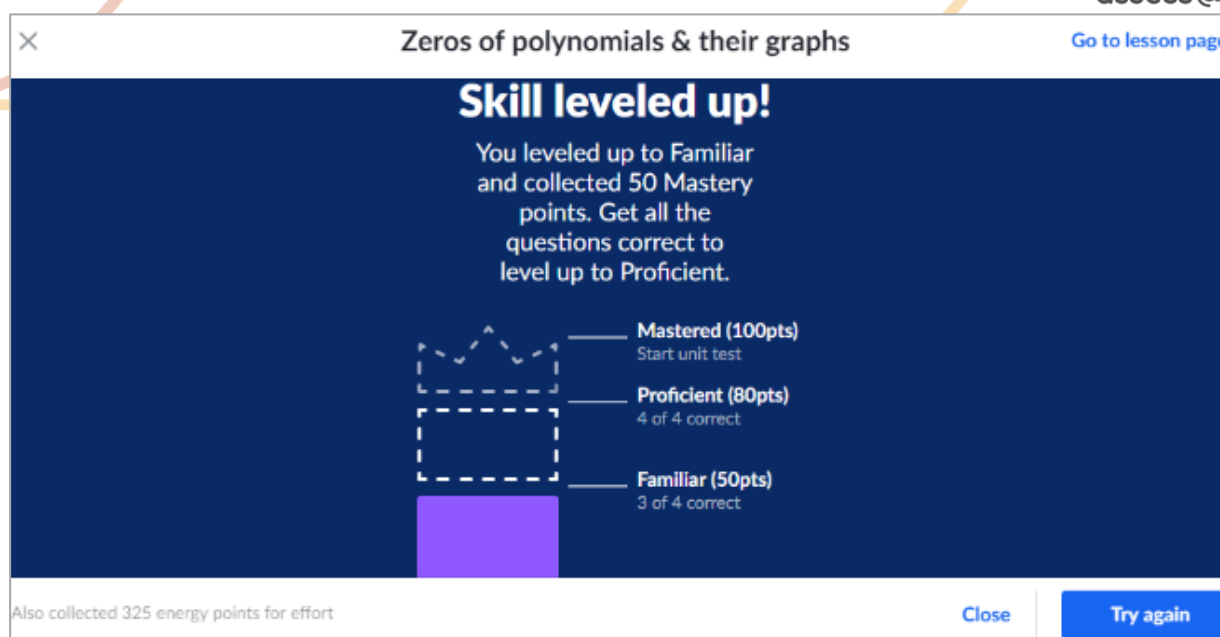


Figura 2 KA añade un punto de gamificación mediante avatares y la obtención de puntos después de cada actividad

El alumnado recibe al momento retroalimentación sobre el resultado de cada actividad y, tras completar una serie de actividades, gana puntos que le permiten desbloquear avatares y ganar medallas en función de sus logros (compromiso, perseverancia, velocidad, evolución, etc.). (Figura 2).

La profesora Sónia no disponía de un ordenador para cada estudiante. Por lo tanto, dividió al alumnado en dos grupos y mientras el primero trabajaba en Khan Academy, el segundo resolvía problemas en su cuaderno y con otros materiales (libro del alumno, cuaderno de actividades y/u hojas de trabajo) durante 45 minutos o viceversa (Figura 3).



Figura 3 Imagen de la rotación de tareas del alumnado en el aula

Trabaja desde casa, trabaja de forma colaborativa

Si el alumnado no puede completar sus actividades durante la clase, puede hacerlo a su propio ritmo en casa. El profesorado anima al alumnado a utilizar la KA al finalizar la clase, para completar tareas o practicar conceptos específicos. Esto permite que haya tiempo en clase para tratar con cada estudiante y aclarar sus dudas, para proporcionarle retroalimentación y hacer preguntas orientativas y de sondeo para ayudarlo a reflexionar.

También recibe la ayuda de otros estudiantes. Los estudiantes que ya demuestran que dominan el contenido ayudarán al resto a afrontar las dificultades de la actividad. Esto favorece el aprendizaje entre iguales y aumenta el fomento de la confianza a la hora de enfrentarse a los retos.



Otra ventaja del aprendizaje autónomo es que el profesorado puede hacer que grupos que incluyan estudiantes con necesidades educativas especiales, alumnado extranjeros y alumnado de nivel avanzado puedan trabajar al mismo tiempo de forma sencilla.

El alumnado es quien toma la iniciativa en este proceso, ya que no lo impone el profesorado. Esto se fomenta porque es bueno que el alumnado aprenda a ayudar a sus compañeros y a ser más independiente. Además, parece que el alumnado aprender con mayor eficacia cuando trata de «enseñar» al resto, ya que esto le obliga a dar sentido a conceptos matemáticos específicos.

Tiempo de calidad en el aula

Tras utilizar la KA, el alumnado que suele tener miedo a cometer errores, ahora se siente con más confianza respecto a las matemáticas. Está en contacto con un conjunto de actividades que pueden hacer que sienta la libertad de probar a hacerlas varias veces. Por otra parte, el alumno que domina mejor el tema puede recibir más tareas por parte del profesorado.

Durante la clase, el profesorado está siempre cerca, guiando al alumnado en sus dudas y animándole a completar más actividades. Este seguimiento por parte del profesorado implica tratar otros contenidos, además de los actuales, como los conocimientos previos de cursos anteriores.



Figura 4 Ejemplo de la vista del informe de progreso del estudiante para las familias

Aprendizaje a distancia y combinado

Sonia también puso en práctica una versión de este escenario durante la crisis de la COVID-19 en un entorno totalmente en línea. Lo adaptó con facilidad y acierto durante la enseñanza a distancia, ya que el alumnado ya estaba familiarizado con la plataforma. El alumnado pudo continuar con la secuencia de aprendizaje (guías de estudio) y participar en videoconferencias y en otros tipos de comunicación mediante Classroom, que fue la plataforma elegida por el centro educativo [para orientar al alumnado \(vídeo en inglés\)](#).

Aunque el alumnado puede tardar un poco en [familiarizarse con la plataforma \(tutorial en inglés\)](#), a corto plazo le sacará el máximo partido. La KA adaptó y apoyó en gran medida el aprendizaje a distancia y ofreció [programas de estudio al alumnado y ayuda en línea \(en inglés\)](#).

Resultados y lecciones aprendidas

Implicar a las familias y colegas

Varios colegas de Sónia también utilizaron la KA en sus clases. Asignaban tareas al alumnado, tanto para la adquisición de conocimientos como para la práctica autónoma. Utilizaban la KA en las clases normales o en grupos de apoyo para el alumnado.

Se informó a los familiares de la posibilidad de crear una cuenta parental en KA y recibir un recordatorio semanal por correo electrónico para conectarse a la plataforma y acceder al informe de progreso de sus hijos e hijas. ([guías y recursos para familias](#)).

Las familias pueden entrar en su cuenta en cualquier momento y visualizar el progreso de sus hijos e hijas o buscar contenidos. Con la ayuda de tutoriales diseñados para padres y madres, también pueden realizar las tareas en paralelo con sus hijos e hijas. Por supuesto, habría que pedir el consentimiento de los menores, ya que es importante que se sientan cómodos al respecto y no sientan que están bajo vigilancia.

También hay que dejar claro a los padres y madres que el objetivo es supervisar a sus hijos e hijas y ayudar a que sean más conscientes de las tareas que realizan sus hijos e hijas y brindarles apoyo siempre que sea necesario.

Caminos educativos flexibles

Khan Academy es un gran complemento para la enseñanza de Sónia, ya que permite que la clase sea interactiva, y ahora ella dispone de más tiempo y energía para apoyar el aprendizaje. Es decir, recupera el tiempo que dedicaría a la clase si utilizara una metodología más centrada en el profesorado.

El alumnado ha indicado que se trataba de una experiencia divertida y diferente. Eran felices de poder trabajar tanto de forma autónoma como en conjuntamente con sus compañeros. La actividad aumentó el compromiso y el éxito académico del alumnado y promovió su responsabilidad. Tal y como defendía el centro educativo de **Sónia**, sirvió para promover el desarrollo de caminos educativos diferenciados y flexibles para cada estudiante de forma individual.

Estas son algunas de las opiniones del alumnado: «Ahora puedo practicar y equivocarme sin miedo, mientras aprendo los contenidos»; «he mejorado mis resultados en las evaluaciones, porque puedo aprender y rehacer los ejercicios»; «la plataforma es muy sencilla»; «en la KA hay clases para padres y madres, además de para el alumnado, así que he aprendido en casa con mi familia»; «las clases están bien estructuradas con una

progresión muy sistemática de las habilidades. Mi tutora ofrecía un análisis claro de las habilidades. Puedes intentar solucionar un problema diversas veces y eso te da confianza para continuar».

Quiere seguir utilizándolo en sus futuras clases y de forma más extensa, aplicarlo al alumnado de primaria superior y secundaria elemental (CINE 1 y 2) que tendrá acceso a tabletas y manuales digitales, según el [proyecto del departamento de educación local](#) (portugués). Este [proyecto](#) establece el suministro de libros de texto digitales a todos los estudiantes de los cursos mencionados que asisten a los centros de educación pública de Funchal



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

El apoyo de la Comisión Europea en la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores. La Comisión Europea no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.