

Matemáticas con Milage Learn+

Con esta aplicación de aprendizaje móvil desarrollada por un proyecto europeo, el alumnado de todos los niveles puede contar con el apoyo del profesorado en cualquier momento y en cualquier lugar.

Resumen

Docentes de matemáticas de Noruega, Portugal, España, Turquía, Alemania y Chipre utilizaron la aplicación MILAGE Learning+, desarrollada por un proyecto financiado por Erasmus+. La aplicación es compatible con iOS, Android, Windows y ordenadores OSX Apple y para poder utilizarla es necesario crear una cuenta. También se utiliza en otras materias. Por ejemplo, en Portugal se utiliza para la enseñanza del portugués, el español, el inglés, la física y la química. La aplicación tiene una interfaz estimulante y ofrece ejercicios de diferentes temas y niveles de dificultad. Esto permite al alumnado aprender de forma autónoma. El alumno que necesita más apoyo puede ver vídeos explicativos de su docente, mientras que el resto puede avanzar con ejercicios de mayor dificultad y seguir motivado. Al mismo tiempo, el profesorado puede supervisar los resultados del alumnado y ayudar a los que lo necesiten.

Palabras clave

Matemáticas, gamificación, aprendizaje móvil

Ficha del proyecto	
País	Portugal
Materia	Matemáticas
Nivel de implementación	Intermedio
Herramienta de EFD	Aprendizaje móvil
Objetivos	Desarrollar el aprendizaje autónomo del alumnado mediante una aplicación gamificada para aprender matemáticas



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.

Prerrequisitos	Cuenta del alumnado y profesorado en Milage+
Grupo etario objetivo	6 - 18
Herramientas y recursos	Milage Learn+
Duración	1 sesión

Contexto

Matemáticas como un juego

Las aplicaciones de aprendizaje móvil son muy buenas para la autonomía del alumnado. El aprendizaje autónomo puede ser incluso más beneficioso a la hora de aprender matemáticas. **Sónia Barbosa**, de [Agrupamento de Escolas de Santo António](#), Portugal, ha utilizado Milage+, que combina vídeos y ejercicios con la evaluación formativa, mediante la provisión de tutorías, actividades de resolución de problemas, vídeos explicativos y la posibilidad de revisar el trabajo de otros estudiantes. La aplicación garantiza que todo el alumnado tenga acceso a una base común de conocimientos de calidad con distintos niveles de dificultad. El profesor sube la pregunta, la actividad de resolución de problemas y los criterios de calificación, así como un vídeo didáctico que explica la tarea de resolución de problemas.

Aplicación MILAGE Learning+

La [aplicación MILAGE Learning+](#) es una aplicación móvil gratuita desarrollada en la Universidad del Algarve. La aplicación está disponible [aquí](#) para el público en general. Es una herramienta complementaria para que el alumnado pueda estudiar matemáticas de forma autónoma en cualquier momento y lugar ([vídeo tutorial](#) en inglés). La profesora puede dedicar más tiempo a guiar y facilitar las tareas y los debates en el aula, ya que las soluciones a los ejercicios están disponibles en la aplicación. Además, hay tutoriales y vídeos que permiten a la profesora gestionar la clase al ritmo del alumnado.

La profesora puede utilizar la aplicación en los siguientes dos modos:

- Usuario docente: puede acceder a todos los recursos y supervisar el trabajo del alumnado.



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.

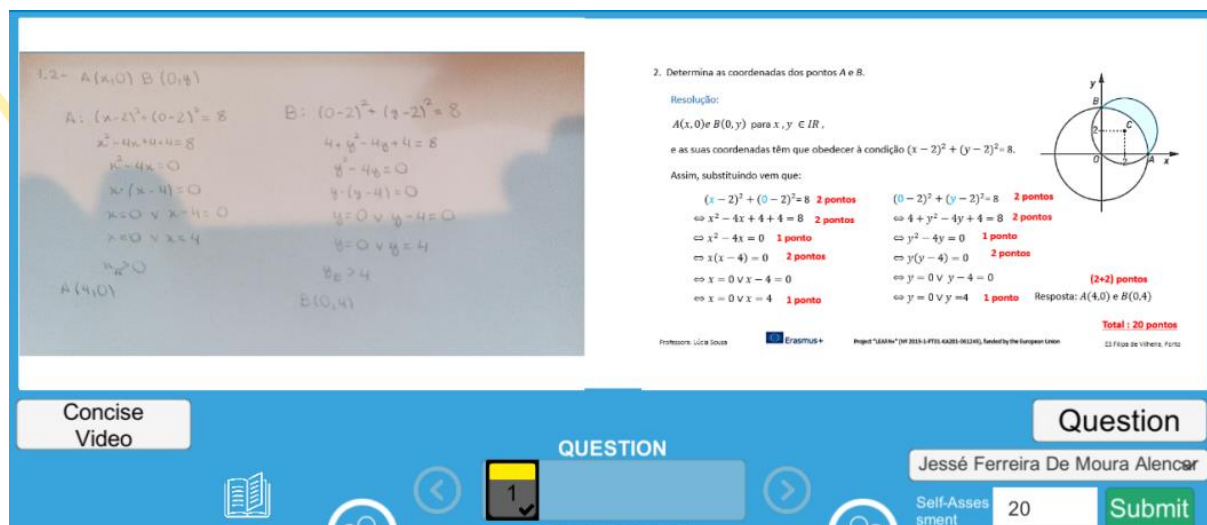
- Docente productor/a: además de esas funciones, la profesora puede idear recursos y subirlos a la plataforma.

Sonia quiere garantizar la igualdad de oportunidades para todo el alumnado, y contribuir así no solo a mejorar el rendimiento del alumnado con mayores dificultades en matemáticas, sino también a ofrecer estímulos y desafíos más complejos al alumnado con mejor rendimiento. El alumno se vuelve más eficaz en la escritura y la comprensión y puede revisar las soluciones en vídeo subidas por la profesora a la aplicación tantas veces como quiera hasta comprenderlo.

La actividad

Niveles de dificultad adaptables

Los ejercicios de la aplicación MILAGE Learning+ tienen diferentes niveles de dificultad, para satisfacer tanto la necesidad del alumnado que necesita más apoyo como la del alumnado más avanzado que necesita motivación. El nivel de dificultad se representa visualmente mediante colores que van del verde al rojo. El alumnado acumula puntos cuando completa los ejercicios.



The image shows a side-by-side comparison of a student's handwritten solution and the application's typed solution for a math problem. The student's solution is on the left, and the application's solution is on the right. The application's solution includes a diagram of two intersecting circles and a coordinate system. The application's solution is more structured and includes a 'Question' section with a 'Submit' button. The application's solution also includes a 'Concise Video' section and a 'Question' section with a 'Submit' button. The application's solution also includes a 'Self-Assessment' section with a score of 20 and a 'Submit' button.

Student Solution (Left):

1.2- A(4,0) B(0,4)

A: $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 8$ B: $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 8$

$x^2 - 4x + 4 + y^2 - 4y + 4 = 8$ $4 + \frac{y^2}{4} - 4y + 4 = 8$

$x^2 - 4x + 4 = 4$ $y^2 - 4y = 0$

$x(x-4) = 0$ $y(y-4) = 0$

$x=0 \vee x-4=0$ $y=0 \vee y-4=0$

$x=0 \vee x=4$ $y=0 \vee y=4$

$x=0$ $y=4$

A(4,0) B(0,4)

Application Solution (Right):

2. Determina as coordenadas dos pontos A e B.

Resolução:

$A(x,0)$ e $B(0,y)$ para $x, y \in \mathbb{R}$.

e as suas coordenadas têm que obedecer à condição $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 8$.

Assim, substituindo vem que:

$(x-2)^2 + (0-2)^2 = 8$ 2 pontos

$\Leftrightarrow x^2 - 4x + 4 + 4 = 8$ 2 pontos

$\Leftrightarrow x^2 - 4x = 0$ 1 ponto

$\Leftrightarrow x(x-4) = 0$ 2 pontos

$\Leftrightarrow x=0 \vee x-4=0$

$\Leftrightarrow x=0 \vee x=4$ 1 ponto

$(0-2)^2 + (y-2)^2 = 8$ 2 pontos

$\Leftrightarrow 4 + y^2 - 4y + 4 = 8$ 2 pontos

$\Leftrightarrow y^2 - 4y = 0$ 1 ponto

$\Leftrightarrow y(y-4) = 0$ 2 pontos

$\Leftrightarrow y=0 \vee y-4=0$

$\Leftrightarrow y=0 \vee y=4$ 1 ponto

Resposta: A(4,0) e B(0,4)

Total: 20 pontos

Professora: Lúcia Sousa

Project "MILAGE" (IM2-2018-1-PT01-KA201-001245), funded by the European Union

© Fátima de Vilhena, Porto

Question

Jessé Ferreira De Moura Alencar

Self-Assessment 20

Submit

Figura 1 Comparación entre la respuesta del alumnado y la de la aplicación

La aplicación también ayuda al alumnado mediante vídeos de resolución de ejercicios, entre los que se incluye un vídeo breve con los pasos esenciales para guiarles en la resolución del ejercicio.



Autoevaluación y revisión por pares

La aplicación también incluye un esquema de autoevaluación y revisión por pares para estimular al alumnado a trabajar de forma independiente. El repaso de los contenidos y la posibilidad de identificar los pasos clave en la resolución de ejercicios permiten al alumnado almacenar mejor sus conocimientos en la memoria a largo plazo. Esto se lleva a cabo facilitando una imagen con la tarea de resolución de problemas hecha por fases y un videotutorial que la explica. El alumnado compara su actividad de resolución de problemas con la disponible y la puntuación (hay una clasificación por centros educativos, países y a nivel mundial).

Crear y compartir contenidos con más docentes

La aplicación tiene un conjunto de actividades que se ajustan al plan de estudios de Noruega, Portugal, España, Alemania, Chipre y Turquía. La aplicación está traducida a las lenguas de estos países y al inglés. Los países son responsables de los materiales que añaden, que se ajustan así a su plan de estudios nacional. Esto permite que cada país pueda construir una comunidad de docentes usuarios y productores que desarrollen los contenidos de acuerdo con los planes de estudio nacionales y las necesidades del alumnado con mayor flexibilidad.

El profesorado también puede unirse para el desarrollo de contenidos a través de una aplicación gratuita administrativa llamada **MILAGE Learning+ Teachers**. Pueden desarrollar contenidos para la enseñanza de matemáticas y también de otras materias que pueden incluirse en la aplicación. Por ejemplo, hay ejercicios con vídeos de lengua de signos que crearon docentes que tenían estas necesidades en sus aulas.

Combinación entre el papel y el mundo digital

Puede que el profesorado de matemáticas prefiera resolver los problemas matemáticos con lápiz y papel, ya que así el alumnado se familiariza mejor con las notaciones matemáticas. Las investigaciones también sugieren que el contenido escrito a mano se retiene mejor en la memoria que el contenido escrito mediante un teclado ([ejemplo](#)) y que se prefiere la escritura a mano al modo de teclado y ratón ([ejemplo](#)). La aplicación Milage ofrece una gran solución a esto: el alumnado resuelve los problemas en papel y los sube a la aplicación (**Error! Unknown switch argument.**).



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.

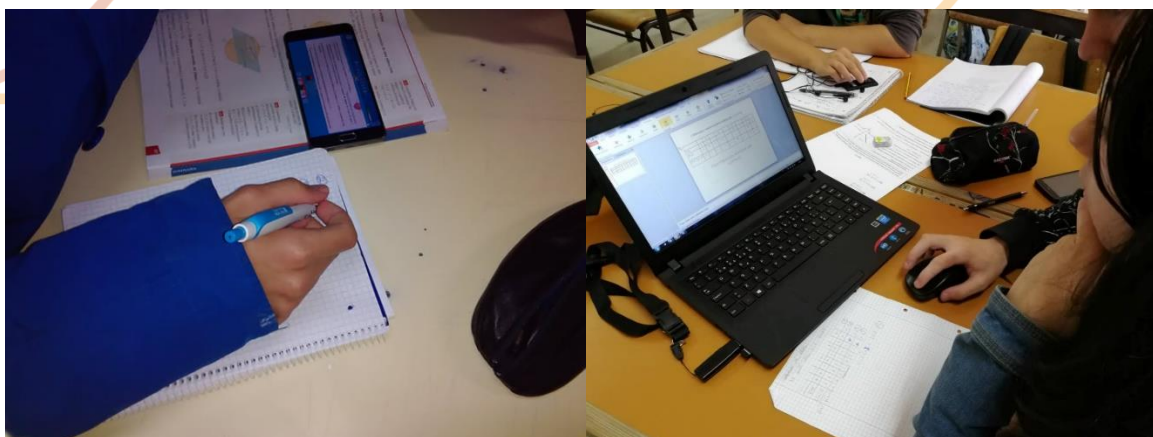


Figura 2 Students solve math problems with pen and paper

Cuando el alumnado sube su solución, la aplicación muestra su solución del ejercicio. El alumnado lleva a cabo una autoevaluación comparando su solución con la de la aplicación (Figura 1). Esta es una buena forma de desarrollar las habilidades de autoevaluación y de reforzar el aprendizaje repasando los pasos de la solución una vez más.

Ejercicios digitales con apoyo presencial

La **profesora Sónia Barbosa** puso en práctica su sesión basada en Milage en una clase de 25 estudiantes con diferentes niveles de conocimientos matemáticos. Los recursos también permitieron que un alumno con necesidades educativas especiales trabajara en el mismo entorno que sus compañeros, pero con tareas diseñadas para sus capacidades.

En primer lugar, crea una hoja de trabajo con las soluciones paso a paso y vídeos explicando el contenido.



$$\begin{aligned} \frac{-1}{3}x + 3 &= \frac{5}{2}x \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \frac{-1}{3 \times 2}x + \frac{3}{1 \times 6} &= \frac{5}{2 \times 3}x \\ \Leftrightarrow \frac{-2}{6}x + \frac{18}{6} &= \frac{15}{6}x \\ \Leftrightarrow -2x + 18 &= 15x \\ \Leftrightarrow -2x - 15x &= -18 \\ \Leftrightarrow -17x &= -18 \\ \Leftrightarrow x &= +\frac{18}{17} \end{aligned}$$



Marta Caseiro
EB D. Dinis, Leiria



Figura 3 Un vídeo con intérprete de lengua de signos portuguesa

MILAGE APRENDER +
Pontos 0

10 Melhores Classificados Portugal ▼

Classificação	Nickname	Pontos
1	MAT_TRYHARD	985
2	iara_10A	308
3	Joana Oliveira	290
4	JoãoSousa10B	270
5	Baptista	263
6	iaminess	251
7	Pinto	240
8	luiscorreia03	223
9	Igwe	221

o, sub-capítulo e ficha

gonometria

Ficha 1.1 - Diagnóstico

Ficha 1.2 - Diagnóstico

Ficha 1.3 - Diagnóstico

Ficha 2.1

Figura 4 El alumnado gana puntos resolviendo ejercicios. El nivel de dificultad de los ejercicios se especifica por su color (verde, amarillo, rojo)

En el aula, la profesora indica al alumnado qué hoja de trabajo debe completar. El alumnado resuelve los problemas con papel y bolígrafo, hace una foto de su solución con su teléfono/tableta para subirla al ejercicio y luego compara su solución fotografiada con la de la aplicación y la puntúa. También puede ver un vídeo explicativo de la solución de cada pregunta.



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.

Durante la actividad, la profesora supervisa el progreso del alumnado y ayuda a aquellos que tienen más dificultades. Lo hace siguiendo las tareas que el alumnado sube a la aplicación, a través de un chat disponible para ofrecer retroalimentación inmediata o puede enviar un correo electrónico a través de la plataforma con algunas indicaciones para que el alumnado supere sus dificultades.

Este refuerzo también puede ser un incentivo más para felicitar al alumnado que sea capaz de completar correctamente las tareas superando todas sus dificultades. También es importante animar a ver los vídeos varias veces, ya que esto permite que el alumnado pueda reforzar su aprendizaje de forma más autónoma.

El alumnado gana puntos respondiendo a las preguntas (Figura 4). En la aplicación, también puede ver su clasificación en comparación con todos los usuarios de Portugal o a nivel mundial. Si alguien termina rápido, puede continuar a su propio ritmo y alcanzar niveles más altos, sin perder la motivación.

Autoevaluación y evaluación por pares

Tras completar cada ejercicio, el alumnado lleva a cabo su propia evaluación, como ya se ha indicado. Además, lleva a cabo una revisión por pares, analizando las soluciones de sus compañeros, verificando los razonamientos planteados y asignando la respectiva puntuación. La distribución de los ejercicios para esta revisión por pares se realiza de forma aleatoria dentro del grupo de estudiantes que completaron los mismos ejercicios. Después, la profesora accede al «cuaderno digital» del alumnado donde puede consultar todos los trabajos y la valoración.

Aprendizaje a distancia y combinado

Este escenario podría utilizarse también en la enseñanza a distancia, tanto de forma sincrónica como asincrónica. Esta aplicación demostró ser muy útil durante el periodo de aprendizaje a distancia. Sónia utilizó la aplicación de dos maneras.

En primer lugar, la profesora podía proporcionar al alumnado una hoja de trabajo con actividades de resolución de problemas que incluía un tutorial sobre el tema del contenido que ella había seleccionado y un conjunto de preguntas sobre el mismo. La profesora supervisaba el trabajo y ofrecía retroalimentación al alumnado a través de la aplicación. Esta tarea se completó después con una clase en línea en directo a través de la plataforma Zoom en la que el alumnado hizo preguntas sobre las dudas que aún tenía. Sónia pudo profundizar en los contenidos que trabajaron inicialmente.



En segundo lugar, permitió que el alumnado se creara también contenidos. Sónia compartió una guía con las fases del proceso de creación de recursos. Uno: seleccionar un conjunto de 4 preguntas y responderlas. Dos: crear una guía con la grabación de audio de la realización de la tarea. En esta fase intermedia, ofreció retroalimentación sobre el trabajo del alumnado para que pudiera mejorarlo. A continuación, proporcionó guías de varias herramientas para la grabar las tareas de resolución de problemas del alumnado. Tres: el alumnado resolvió los ejercicios y los presentó en una herramienta de presentación (por ejemplo, PPT). Cuatro: grabaron un audio en el que explicaban la solución de sus ejercicios y lo subieron a la aplicación. Para el alumnado fue muy gratificante ver su trabajo en la aplicación Milage, a disposición del resto de estudiantes para que aprendan.

Resultados y lecciones aprendidas

Los resultados son muy positivos, ya que el alumnado muestra una mayor motivación y completa diferentes tareas en función de sus habilidades en la materia. Sónia afirma que «el cambio de actitud dentro del aula es claramente visible, ya que el alumnado está más centrado en sus tareas».

Con esta aplicación, el alumnado tiene acceso a un docente que le explica los ejercicios en cualquier momento y en cualquier lugar. Esto es una gran ventaja que da la posibilidad al alumnado de aprender de forma autónoma. Tanto la autoevaluación como la evaluación por pares permiten al alumnado revisar las tareas de diferentes modos y desarrollar un aprendizaje más consistente.

El profesorado puede utilizar el material existente, pero si quiere crear su propia hoja de ejercicios, tendrá que producir vídeos para explicar las soluciones. Para ello, tendrá que aprender a trabajar con una herramienta de edición de vídeo. El alumnado también puede unirse a la producción de vídeos y recursos, y convertir así esto en un proyecto de participación activa. Sónia lo probó y pudo ver el cambio de «estudiante usuario» a «estudiante productor de recursos», ya que parte del alumnado quiso profundizar en su aprendizaje y empezó a producir recursos para la aplicación.

