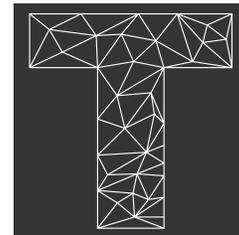


PROYECTO PROMATES: CAPACITACIÓN A DOCENTES DE PRIMARIA



PROMATES Project: Training for primary school teachers

Revista Trama
Volumen 12, número 1
Enero - Julio 2023
Páginas 91 - 111
ISSN: 1659-343X
<https://revistas.tec.ac.cr/trama>

Zuleyka Suárez Valdés-Ayala¹ / Steven Gabriel Sánchez Ramírez² / Hailander Eduardo Valverde Valverde³ / Pedro Alejandro Romero Leiva⁴ / Jose Manuel Sandoval Salazar⁵

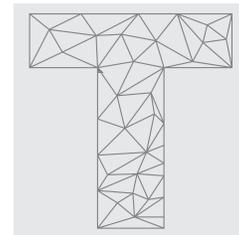
Fecha de recepción: 21 de febrero 2023
Fecha de aprobación: 3 de octubre 2023

Suárez Valdés-Ayala, Z.; Sánchez Ramírez, S. G.; Valverde Valverde, H. E.; Romero Leiva, P. A.; & Sandoval Salazar, J. M. Proyecto PROMATES: Capacitación a docentes de primaria. *Trama, Revista de ciencias sociales y humanidades*, Volumen 12, (1), Enero-Julio, págs. 91-111.
<https://doi.org/10.18845/tramarcsh.v12i1.7088>

DOI: <https://doi.org/10.18845/tramarcsh.v12i1.7088>

1. Docente e investigadora en la Escuela de Matemática. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.
Correo electrónico: ez@itcr.ac.cr
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1822-4825>
2. Docente de matemática de la Escuela de Fundamentos y Desarrollador Instruccional Junior de la Dirección Curricular y Docente de la Universidad CENFOTEC. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.
Correo electrónico: stevengabriel26@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2168-639X>
3. Estudiante de Bachillerato de Enseñanza de la Matemática con Entornos Tecnológicos (MATEC). Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.
Correo electrónico: hailandervalverde@estudiantec.cr
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2909-5687>
4. Estudiante de Bachillerato de Enseñanza de la Matemática con Entornos Tecnológicos (MATEC). Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.
Correo electrónico: xpeche@estudiantec.cr
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2776-6916>
5. Estudiante de Bachillerato de Enseñanza de la Matemática con Entornos Tecnológicos (MATEC). Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.
Correo electrónico: jmsandoval2801@estudiantec.cr
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6490-2464>





RESUMEN

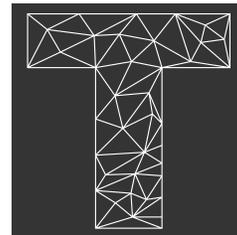
Este artículo reporta los resultados de la experiencia desarrollada durante el año 2022 en el proyecto Promates, el cual pertenece a la Escuela de Matemática del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), Cartago, Costa Rica y tiene por objetivo desarrollar un plan de capacitación de docentes de primaria a nivel nacional orientado a fortalecer sus conocimientos y competencias en el uso de software en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, mediante un aprendizaje activo y significativo, que se centra en las experiencias de los docentes y sus vivencias en el aula, tomando en cuenta el modelo pedagógico de nuestra institución, esto con el objetivo de subsanar la falta de formación especializada en esta disciplina y la carencia de recursos didácticos especializados en el área tecnológica. Se trabajó cada semestre con dos grupos de doce docentes cada uno durante diez sesiones sincrónicas mediante la plataforma Zoom. Se enseñó el uso de aplicaciones como: GeoGebra, Scratch, Goconqr, Powtoon, Genially, entre otras. Para llevar a cabo estas capacitaciones, los estudiantes de la carrera Enseñanza de la matemática con entornos tecnológicos (MATEC), de la Escuela de matemática, desempeñaron una labor fundamental al participar en las capacitaciones explicando el funcionamiento de las aplicaciones o retroalimentando a las y los docentes respecto a algunas tareas entregadas.

Los docentes, mediante una evaluación anónima al finalizar las capacitaciones, expresaron su entera satisfacción respecto a lo aprendido, pues desconocían que estas aplicaciones pudieran adaptarse a los contenidos que se enseñan en I y II Ciclo de

la enseñanza general básica, además de ser gratuitas.

Este tipo de capacitaciones deben seguirse llevando a cabo para formar a los y las maestras de educación primaria en el área tecnológica y matemática de forma tal que puedan presentar a esta asignatura de una manera atractiva y así ayudar a reducir la ansiedad que esta genera, a través del uso de recursos tecnológicos, juegos educativos y estrategias que les permitan mejorar el aprendizaje.

Palabras clave: Enseñanza, matemática, capacitación, tecnología, primaria.



ABSTRACT

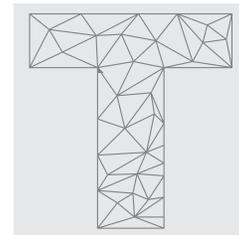
This article reports the results of the experience developed during the year 2022 in the Promates project, which belongs to the School of Mathematics of the Costa Rica Institute of Technology (TEC) and aims to develop a training plan for primary school teachers at the national level, focused on strengthening their knowledge and skills in the use of software in the teaching and learning of mathematics, through active and meaningful learning that centers on teachers' experiences and their classroom practices, taking into account the pedagogical model of our institution. This is done with the objective of addressing the lack of specialized training in this discipline and the lack of specialized didactic resources in the technological area. Each semester, we worked with two groups of twelve teachers each for ten synchronous sessions

using the Zoom platform. The use of applications such as GeoGebra, Scratch, Goconqr, Powtoon, Genially, among others, was taught. To carry out these trainings, students from the Teaching of Mathematics with Technological Environments (MATEC) program, from the School of Mathematics, played a fundamental role by participating in the trainings, explaining the functioning of the applications, or providing feedback to the teachers regarding certain tasks.

At the end of the trainings, the teachers, through an anonymous evaluation, expressed their complete satisfaction with what they learned, as they were unaware that these applications could be adapted to the content taught in the I and II Cycles of general basic education, and that they were also free.

These types of training sessions must continue to be carried out in order to train primary education teachers in the technological and mathematical field, so that they can present this subject in an engaging manner and thus help reduce the anxiety it generates, through the use of technological resources, educational games, and strategies that allow them to enhance learning.

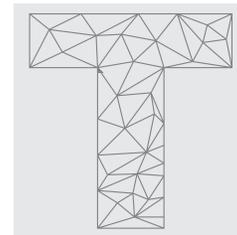
Key words: Teaching, mathematics, training, technology, primary school.



I. INTRODUCCIÓN

El proyecto Promoción de la Matemática (PROMATES) es un proyecto de extensión de la Escuela de Matemática del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), en Cartago, Costa Rica que se desarrolla desde el año 2015. Hasta el 2021, se capacitó a docentes de matemática de secundaria y a partir del 2022, se comenzó con la capacitación de maestros de primaria a nivel nacional. Esto implicó adaptar actividades ya diseñadas con algunas de las aplicaciones, para adecuarlas a las habilidades que se estudian en primaria, eliminar las que no se adaptaban a este nivel e investigar otras nuevas para enfocarlas en I y II ciclo. Además, se diseñaron 16 juegos (8 para I Ciclo y 8 para II Ciclo) para que los maestros puedan utilizarlos en sus clases y promover de esta manera el uso inteligente de la tecnología que es uno de los ejes disciplinares que promueve el Ministerio de Educación Pública (MEP) en los programas vigentes (Ministerio de Educación Pública, 2012, p. 15).

Gran parte del fundamento del proyecto se basa en generar ambientes de aprendizaje motivadores, mediante el uso de tecnología, que generen actitudes y creencias positivas hacia el estudio de las matemáticas que vayan en concordancia a los lineamientos que se exponen en los programas de estudio en matemáticas aprobados por el Consejo Superior de Educación en el 2012.



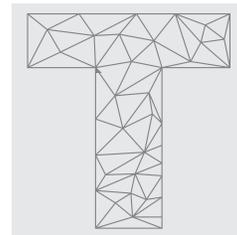
II. MARCO CONTEXTUAL

“El desarrollo profesional docente en el sistema educativo resulta fundamental para garantizar una educación de calidad y brindar oportunidades de aprendizaje significativas a las y los estudiantes” (Noveno Estado de la Educación, 2023, p. 51). Con esta frase mencionada en ese documento, se pone de manifiesto la imperiosa necesidad de que el personal docente esté en un aprendizaje continuo ante retos que se derivan de los cambios que implica la evolución de los entornos educativos y las actualizaciones que se generen de cambios en los programas de estudio.

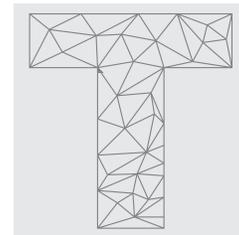
Ante la drástica reducción de capacitaciones impartidas por el MEP durante la pandemia, estas actualizaciones a través del proyecto PROMATES vienen a solventar las carencias de capacitaciones a nivel nacional y además, enfrentar la poca formación en matemática que reciben los docentes en formación en las universidades (Alpízar Vargas y Alfaro Arce, 2020) por el poco tiempo que se dedica a esta asignatura en las mallas curriculares. En el estudio realizado por estas autoras, afirman que “alrededor de 47% de las personas participantes recibió, durante su formación universitaria, solamente uno o dos cursos de matemática o matemática educativa” (p. 17). Ello es insuficiente respecto de todo lo que se debe aprender en materia de contenido disciplinar, pedagógico y tecnológico.

Alpízar y Alfaro (2020, p. 5), afirman que “en Costa Rica no existe ningún lineamiento relacionado con la formación de docentes que imparten las clases de matemática en educación primaria” y esto conlleva un gran compromiso por parte del TEC para brindar capacitaciones dirigidas a solventar las carencias existentes.

Por otro lado, según el Octavo informe de la educación (2021, p. 46), “más de la mitad del cuerpo docente no cuenta con formación especializada ni capacitación” en el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) cuyo manejo se encuentra en niveles iniciales o intermedios, lo que dificulta “crear los contenidos adecuados para cada población, según las necesidades del estudiantado” (p. 46).



Se deben buscar estrategias que generen prácticas educativas que favorezcan ambientes de aprendizaje mediados por la tecnología, pero según el Octavo informe de la educación (2021, p. 196) “menos de un 10% de los docentes incorporan las TIC cotidianamente en su práctica docente”, debido al poco conocimiento de estas. “Por otro lado, hay deficiencias para crear, buscar y seleccionar recursos, ya que no se emplean criterios para determinar cuán adecuados son para desarrollar el currículo” (p.198).



III. MARCO TEÓRICO

En el Modelo académico del TEC del año 2020 está planteado que la extensión va “orientada principalmente a la atención y solución de los problemas prioritarios del país y está comprometida a contribuir con el mejoramiento de la calidad de vida del pueblo costarricense” (p. 13).

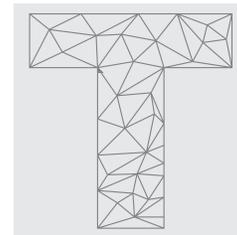
Además, en el apartado 7.2 inciso I se menciona que se debe “Articular sistemáticamente la extensión con procesos de innovación, emprendimiento y licenciamiento para la transferencia, acceso, adaptación tecnológica (p. 17) .

Con esta referencia, es que se analiza la importancia de reforzar a través de proyectos de extensión el uso de la tecnología en las aulas costarricenses, siendo este uno de los ejes disciplinares a tomar en cuenta por el MEP.

1. Uso de tecnología en el aula

La gran expansión tecnológica de las últimas décadas ha puesto a disposición tanto de docentes como de estudiantes una multitud de plataformas, servicios, contenidos y aplicaciones para el aula. Trabajar con una TIC puede cambiar fundamentalmente el desarrollo de una clase y la dinámica del aula como lo explica Jiménez (2019), ya que permite desarrollar nuestras clases de manera dinámica e interactiva, generando entornos de aprendizajes innovadores donde los estudiantes se apropian de la información de manera significativa como plantean Chancusig et. al (2017).

Entendemos por entorno de aprendizaje a aquellas condiciones que facilitan el proceso de adquirir conocimientos dentro de una experiencia educativa y será innovador si incluye tecnología, colaboración, aprendizaje activo y experimentación entre otras características que lo hagan diferente de la enseñanza tradicional. Además, se favorece el proceso de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, puesto que los y las estudiantes pueden adquirir conocimientos por medio de la modelación y manipulación de los diferentes temas (Fernández y Dans, 2022). Además, su uso en el aula en edades tempranas promueve el trabajo independiente de los niños y las niñas generando así, mejores oportunidades de aprendizaje (Coloma et al., 2020).



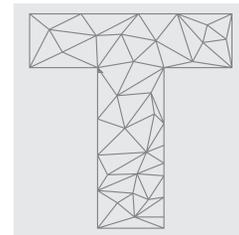
Este conjunto de tecnologías y recursos educativos es especialmente útil en el área de las matemáticas ya que esta disciplina al ser abstracta se torna difícil de adaptar a las necesidades e intereses de un estudiantado moderno, como lo describen Torres y Arteaga (2018, p. 167): “Las TIC permiten un fácil acceso a la información necesaria para orientar el aprendizaje, y se adaptan con facilidad a nuevas estrategias didácticas que estimulan el desarrollo cognitivo, creativo y divertido en las áreas tradicionales del currículo”.

Considerando esta gran ventaja, la implementación de las TIC en el proceso de aprendizaje en la actualidad es el paso lógico a una educación más efectiva y accesible. Al respecto, se mencionan aportes de dos investigaciones:

1. La implementación de las tecnologías se convierte en una necesidad de la escuela, que tiene como un propósito principal encontrar nuevas estrategias que permitan llegar a la comprensión de elementos matemáticos que con seguridad por medio de la escuela tradicional no se logran alcanzar. Un caso bastante ilustrador a este respecto es el de la visualización de objetos matemáticos complejos que requieren ser estudiados desde tres dimensiones lo cual se le dificulta a los estudiantes y requiere de mucho tiempo para realizar con simple lápiz y papel (Ortiz y Romero, 2015, p. 5).

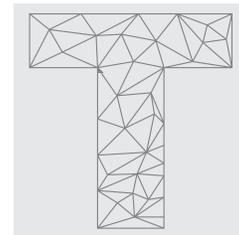
2. Las clases de la asignatura de matemática son aburridas debido generalmente a la falta de aplicación de estrategias innovadoras, por lo cual los recursos didácticos interactivos son fundamentales para reanimar a los estudiantes, promoviendo el libre desarrollo del pensamiento y potenciando la capacidad intelectual (Chancusig et. al, 2017, p.132).

Respecto a estos recursos didácticos interactivos, en nuestro proyecto juegan un papel importante en el proceso de enseñanza pues tienen la capacidad de involucrar activamente a los estudiantes en el aprendizaje a través de la interacción directa con estos, lo que ayuda a mantener el interés y compromiso, y facilita la comprensión y retención de las habilidades que se quieran abordar.



Un aspecto sumamente útil que ha sido facilitado por las TIC es la gamificación, la cual consiste en transformar una actividad tradicional (resolución de ejercicios, resolución de problemas) a una actividad lúdica, con lo cual coinciden Tejero et al. (2017) al afirmar que es una alternativa didáctica durante el proceso de aprendizaje. Estas actividades lúdicas permiten captar el interés de muchos estudiantes y mejorar la retención de conceptos al ser puestos en práctica, como lo menciona Tejero et. al. (2017): “El software educativo desde su función lúdica puede ser aceptado con facilidad por los estudiantes, ya que a través de actividades atractivas y motivadoras se convierte en un mediador en la construcción de conocimientos” (p. 529).

En un estudio realizado por Takeuchi y Vaala (2014) se encontró que de las barreras que enfrentan los docentes que más impiden la implementación de juegos educativos en las aulas son que estos se amolden al currículum, que desconocen la tecnología y la incertidumbre de cómo implementarlos en el salón de clase. Al respecto, las universidades tienen un compromiso con el mejoramiento del sector educativo nacional en todos sus niveles.



IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO PROMATES

Para paliar las deficiencias encontradas a nivel matemático y tecnológico en I y II Ciclos de la enseñanza general básica en Costa Rica y evidenciadas en los proyectos RENOVA (Agüero et. al, 2020) y FAM (Meza et. al, 2020), ambos desarrollados por investigadores e investigadoras de la Escuela de matemática del ITCR, es que se decide adaptar el proyecto Promates que se venía trabajando con docentes de secundaria al nivel de primaria; para ello se revisan cuidadosamente cada una de las aplicaciones tecnológicas de uso libre disponibles para el área educativa y se revisan cada uno de los niveles de primer a sexto año para generar actividades y juegos que los docentes pudieran utilizar en sus aulas.

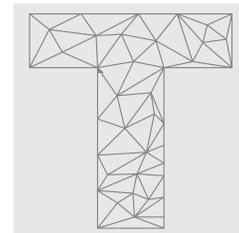
A continuación, se explica cada parte del proceso para llevar a cabo de forma exitosa las capacitaciones.

Participación de estudiantes MATEC en el proyecto

El proyecto Promates cuenta con la ayuda de estudiantes de la carrera MATEC del ITCR, los cuales elaboran material didáctico y tienen el rol de formadores en las capacitaciones que se realizan a lo largo del proyecto tanto de otros estudiantes que se van incorporando al proyecto, como de docentes. Entre los materiales didácticos realizados, se encuentra contenido en las plataformas de Genially, Scratch, Kahoot y Geogebra, además de tutoriales que amplían las explicaciones de las capacitaciones efectuadas, entre los que se encuentran: Google Forms, Power Point animado, Powtoon y todas las demás mencionadas anteriormente. Cada material cuenta, además, con su respectiva guía en PDF con todos los pasos necesarios para su realización.

La totalidad del contenido didáctico, los tutoriales y las guías, pasan por un proceso de revisión por parte de la profesora a cargo del proyecto, para garantizar que sea de calidad y adecuado para los participantes del proyecto. Para ello se analizan las habilidades y contenido matemáticos para los que estos recursos pueden ser utilizados y se analiza si el tutorial abarca todas las opciones gratuitas disponibles que puedan ser utilizadas por docentes de I y II Ciclo de la enseñanza general básica costarricense.

Una vez aprobado el material, es subido a la plataforma Schoology, en donde los docentes participantes pueden acceder para verlo y completar las asignaciones. Además, los estudiantes están atentos para aclarar dudas a los profesores acerca de las actividades que deben ir realizando, brindándoles retroalimentación y opciones de mejora a los recursos generados por ellos. Lo anterior va de la mano con el perfil personal de la carrera MATEC, el cual busca que las y los futuros

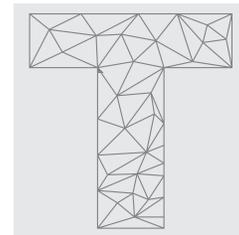


docentes sean profesionales que estén comprometidos con la excelencia académica, además de ser líderes en la planificación e implementación de proyectos de investigación en educación matemática y uso de tecnología; valores que se refuerzan a lo largo del proyecto y que permite a los y las estudiantes enfrentarse a nuevas experiencias que les serán de ayuda en su futuro profesional.

Si un nuevo estudiante MATEC quiere incorporarse al proyecto, debe matricular el curso y generar actividades similares a las que luego se les pedirán a los y las docentes que desean capacitarse dentro de PROMATES, esto con el objetivo de valorar si comprende cada una de las aplicaciones y si tiene la capacidad de generar actividades de calidad y que se adapten a los requerimientos que solicita el MEP respecto a las habilidades a trabajar y el uso inteligente de aplicaciones tecnológicas que logren generar interés en la población estudiantil. En caso de obtener resultados satisfactorios, deberá además ser capaz de investigar aplicaciones nuevas y grabar tutoriales explicando el uso de estas.

A continuación, puede acceder a diferentes tutoriales explicados por estudiantes MATEC activos en el proyecto durante el año 2022:

- Creación de juegos en la plataforma Genially: https://youtu.be/-lXp9ZSWM_4
- Animaciones usando Power Point: <https://youtu.be/igro7M0nyE4>
- Uso de Mathigon para generar actividades matemáticas <https://youtu.be/TOfezv2xSwM>



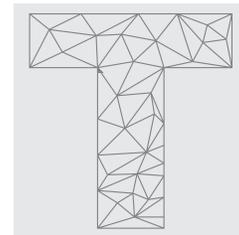
Descripción de las sesiones virtuales sincrónicas

Expertos de la Universidad Internacional de Andalucía indican que es más importante la motivación del maestro que la del alumno, porque estos son generadores de emociones y dinámicas (Universidad Internacional de Andalucía, 2016). Es por ello por lo que consideramos que la capacitación y la motivación del personal docente en el aprendizaje de aplicaciones y situaciones matemáticas motivadoras a través de este proyecto, es crucial.

El proyecto PROMATES capacita a docentes de primaria para que alcancen mejores competencias digitales en diferentes áreas: herramientas de evaluación, creación de entornos de aprendizaje, animaciones interactivas para apoyar los aprendizajes, uso de tecnología para la planificación de clases, entre otras habilidades. Para ello, se recurre a capacitarlos en el uso de software libre que no involucre la compra de licencias para evitar que esto sea un impedimento para el aprendizaje en el aula. Con la adquisición de estas competencias digitales se pretende que las y los docentes mejoren sus habilidades técnicas en el uso de herramientas disponibles en internet, mejoren además sus habilidades de comunicación al tener que diseñar sus propias actividades digitales enfocadas en el nivel que estén impartiendo, utilizando contenido original y por último que estén en la capacidad de enfrentarse a nuevas aplicaciones digitales que les permitan seguir creando nuevas actividades que mejoren la enseñanza de determinados contenidos en el aula.

Las y los maestros capacitados participan en diez sesiones virtuales sincrónicas obligatorias y se está trabajando en la confección de dos extras a través de Zoom.

Se utilizó como medio de comunicación la plataforma gratuita de aprendizaje Schoology la cual a partir de octubre de 2023 se deshabilitó, lo cual implicó migrar a una nueva opción para mantener con los docentes una comunicación fluida.. En este sitio se confecciona una red de enseñanza-aprendizaje entre los maestros y los capacitadores. Cada sesión se basa en una dinámica distinta y en la misma se hace énfasis en la utilización de diferentes plataformas las cuales se detallan a continuación.



Sesión 1

Plataforma trabajada:

- Scratch: Permite utilizar un lenguaje de programación a base de bloques arrastrables para la creación de animaciones, juegos y cualquier otro tipo de creación.

Asignaciones:

Los docentes deben explorar el funcionamiento de la plataforma mediante la creación de dos animaciones siguiendo las guías en PDF proporcionadas.

Esta sesión, debido a lo dificultosa de la aplicación, se decide pasar a sesión extra en el siguiente año. A continuación puede observar un ejemplo de actividad diseñada : <https://scratch.mit.edu/projects/718954672>

Sesión 2

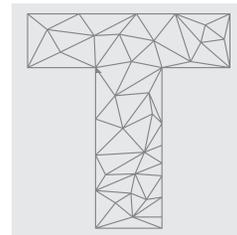
Plataformas trabajadas:

- Goconqr: Permite el uso de un conjunto integrado de herramientas de creación de contenido como fichas, mapas mentales, pruebas, diapositivas y diagramas.

- Genially: Permite la creación de presentaciones, infografías, gamificación, video presentaciones, entre otros.

Asignaciones:

Cada docente escoge dos temas del plan de estudios de matemática del MEP para generar material didáctico en cada una de las plataformas, involucrando al menos tres recursos de Goconqr, y generando una presentación interactiva en Genially utilizando recursos audiovisuales y elementos interactivos.



La aplicación Goconqr para el 2023, se decide eliminar, debido a que la versión gratuita presenta limitaciones en la cantidad de actividades a diseñar. A continuación pueden observar dos ejemplos de actividades diseñadas por docentes participantes :

<https://www.goconqr.com/en/quiz/35859980/valor-posicional-hasta-la-unidad-de-millar>

<https://www.goconqr.com/es-ES/slide/37623074/perimetro-de-figuras-geometricas>

Sesión 3

Plataformas trabajadas:

- Powtoon: Permite crear video presentaciones con animaciones y efectos de sonido.

- Generador de códigos Qr: Permite crear códigos escaneables que brindan acceso a páginas web, recursos interactivos o audiovisuales, documentos, entre otros.

Asignaciones:

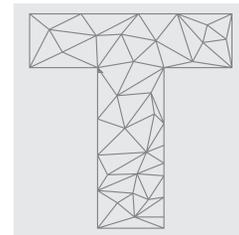
Los docentes generan:

- Una presentación en Powtoon usando un tema del programa de estudios del MEP de libre escogencia.

- Un ejercicio contextualizado de libre escogencia que involucre el uso de un código Qr.

Para el 2023, se decide sustituir el código QR por actividades diseñadas en Power Point animado, esto según recomendaciones de los docentes participantes.

A continuación, se muestra una actividad en Powtoon diseñada por una docente: https://www.powtoon.com/online-presentation/bE3rs0T3Yzn/?utm_medium=social-share&utm_campaign=player+page+share&utm_source=copy+link&utm_content=bE3rs0T3Yzn&utm_po=13216407&mode=movie



Sesión 4

Plataforma utilizada: GeoGebra enfocada en las herramientas de estadística

Asignación:

Los docentes crean una construcción en la que se representa un problema contextualizado dinámico sobre el tema de estadística, siguiendo la guía brindada y un tutorial, el cual puede observarse a continuación: <https://www.youtube.com/watch?v=NARH9316rUM>

Sesión 5

Plataforma utilizada: GeoGebra, enfocada a la probabilidad.

Asignación: Los docentes crean una construcción en la que se representa una ruleta de colores, que puede ser utilizada en temas de probabilidad.

Para poder desarrollar la tarea en forma exitosa, tienen a su disposición una guía paso a paso y un tutorial, el cual puede observar a continuación: <https://www.youtube.com/watch?v=NARH9316rUM>

Sesión 6

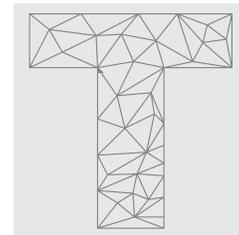
Plataformas utilizadas:

- Quizizz: Permite la creación de cuestionarios gamificados, con ítems audiovisuales y evaluación automática.
- Google Forms: Permite crear cuestionarios capaces de ser evaluados y enviados por correo electrónico.

Asignación:

Cada docente deberá generar un cuestionario sobre un tema del programa de estudios del MEP de libre escogencia en cada una de las plataformas exploradas utilizando elementos audiovisuales.

Para el 2023, se sustituye Quizizz por Kahoot, debido a las limitaciones que presenta esta aplicación en la versión gratuita.



Sesiones 7, 8, 9 y 10

Los expositores muestran cuatro juegos en cada una de las sesiones, generados en las plataformas vistas, creados por los estudiantes MATEC activos en el proyecto. Se da un espacio para que los docentes exploren lo presentado y brinden sugerencias y comentarios.

Ejemplos de estos juegos, puede observarlos en los enlaces que se muestran a continuación:

<https://view.genial.ly/6199bae4f520e70d75123c17/interactive-content-campamento-los-gaussianos>

<https://scratch.mit.edu/projects/688294465/>

<https://www.geogebra.org/m/uhkfu4du>

Los juegos que se diseñaron para cada una de las sesiones utilizan las mismas aplicaciones que se han enseñado a los docentes en las sesiones anteriores.

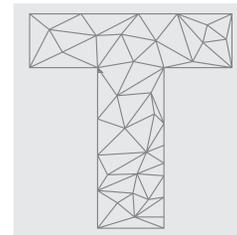
Cabe destacar, que para el 2023, se diseñó además una sesión extra para diseñar páginas web utilizando la aplicación Weebly.

Aprobación del curso

Para aprobar el curso, se deben entregar distintas asignaciones distribuidas según los contenidos aprendidos en las primeras seis sesiones con el objetivo que los docentes aprendan a generar su propio material didáctico con las herramientas aprendidas.

Según Jordá et. al (2023, p. 3), “el docente debe innovar y crear nuevos materiales didácticos digitales que se puedan compartir en distintas plataformas”, razón por la cual, en este proyecto, los y las docentes, una vez recibida la capacitación, deben entregar sus actividades generadas en las distintas plataformas para aplicar lo aprendido.

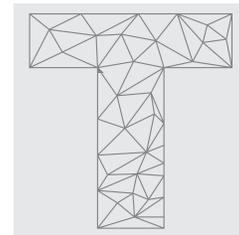
Los y las docentes que cumplen con la totalidad de las tareas asignadas obtienen un certificado que pueden validar ante instancias del MEP para que se les asigne el puntaje respectivo.



A pesar de que las sesiones son gratuitas y fuera de horario lectivo, los y las docentes no siempre logran graduarse pues en ocasiones afirman estar con mucho trabajo lo cual le impide terminar la presentación de la totalidad de las tareas. En cuanto a la comprensión de las aplicaciones tecnológicas aprendidas, se les da un seguimiento personalizado para que aclaren las dudas y puedan avanzar y mejorar las tareas que presentan, pero es un desafío tanto para las y los participantes, como para los estudiantes MATEC encargados de las revisiones iniciales, pues se necesita reforzar el conocimiento tanto del contenido como el tecnológico en la mayoría de las ocasiones. Ello implica devoluciones constantes de las tareas para ser mejoradas hasta lograr una calidad óptima.

Registro de materiales elaborados

Los graduados se integran a un curso llamado Repositorio, donde se benefician de los materiales generados por todos los docentes de escuelas participantes y por estudiantes de la carrera MATEC, los cuales se organizan por ciclo (I y II), por área temática: Números, Relaciones y álgebra, Estadística y Probabilidad, Medidas y Geometría y por último, se ordena según la aplicación utilizada para generar el material: Geogebra, Powtoon, Genially, PowerPoint, Mathigon, Scratch y Goconqr.



V. RESULTADOS

En el año 2022, se capacitaron un total de 48 maestros. Al finalizar los talleres, a los y las docentes se les suministró una encuesta anónima para conocer su opinión acerca de la capacitación recibida; se rescatan algunos comentarios:

“los talleres fueron accesibles y muy dinámicos, la disponibilidad de los facilitadores para evacuar dudas y reforzar sesiones fue un complemento que permitió mejorar la práctica en el diseño de los recursos. La variedad de herramientas y de áreas de trabajo abrieron un panorama para la implementación en las aulas”.

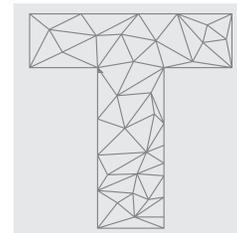
Este comentario evidencia la perspectiva de este o esta docente con lo aprendido, poniendo en evidencia que puede poner en práctica en su aula las herramientas que aprendió a usar durante las capacitaciones. Otros comentarios alentadores que pueden mencionarse:

“Sobrepasó mis expectativas. Los expositores muy atentos y dispuestos a colaborar con las diferentes dudas, con una paciencia extraordinaria”.

“Me gustó mucho participar de esta experiencia. Me pareció de mucho provecho para el mejoramiento de mi labor educativa”.

En realidad, en las opiniones generales, la totalidad de los docentes expresan la utilidad de lo aprendido que les permite generar lecciones más llamativas para los estudiantes, mejorando así la calidad de la educación. Estos resultados llenan las expectativas respecto al fortalecimiento de los conocimientos de los maestros en el uso de aplicaciones tecnológicas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

El material generado por los docentes participantes es de calidad y al colocarse en el Repositorio, puede ser utilizado por otros docentes que se capaciten en el proyecto.



VI. CONCLUSIONES

Las y los docentes necesitan mejorar su formación metodológica y tecnológica para poder usar y generar materiales didácticos digitales y es por ello por lo que el proyecto Promates tienen gran relevancia para el cumplimiento de estos objetivos.

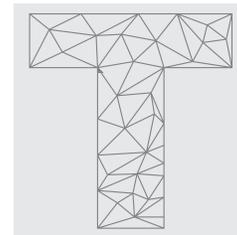
A través del proyecto RENOVA desarrollado durante los años 2020 y 2021 se llevaron a cabo 102 talleres durante el primer año abarcando 26 temas y 168 en el segundo; abarcando 53 temas distintos a los anteriores en las áreas de matemática y tecnología. Esto arrojó las deficiencias en estas áreas que presentan los docentes y por tanto, se pensó en seguir capacitaciones más individuales, al menos diez, donde los docentes (comprometidos a participar en todas las sesiones), aprendieran el uso de aplicaciones que pudieran poner en práctica en sus aulas, generando sus propias actividades. Esto, pues al ser el mismo grupo para todas las sesiones, se les da seguimiento y atención individual, hasta que logren generar sus propias actividades utilizando lo aprendido.

El uso inteligente de tecnología en las aulas genera en los docentes un sentimiento de satisfacción provocando el uso de actividades que motivan más a los estudiantes respecto a la Matemática. Además, adquieren un conocimiento que les permite seguir generando materiales en esta y otras áreas pues algunas de las aplicaciones aprendidas se pueden utilizar en otras materias.

PROMATES tiene un alto impacto en la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática y favorece el uso de tecnologías para apoyar los procesos educativos.

Con la retroalimentación obtenida en las capacitaciones del 2022, se reformó la plataforma para impartir nuevas aplicaciones y ampliar las sesiones a doce para el 2023 según sugerencias de los docentes al llenar el cuestionario. Cada semestre se tiene el compromiso de revisar nuevamente las aplicaciones existentes, para saber cuáles tienen alguna restricción nueva, o al estar en constante proceso de revisión de nuevas aplicaciones, valorar si se sustituye alguna por otra de mejor calidad. Ello implica filmar nuevos tutoriales, estructurar guías paso a paso o generar nuevas actividades.

Nuestra misión es seguir incentivando a los maestros, desde el aprendizaje e implementación de nuevas herramientas que les permitan motivar a sus estudiantes.



V. BIBLIOGRAFÍA

Agüero, E.; Meza, L. G; Suárez, Z.; Acuña, R; Solís, A. & Monge, C. (2020). *RENOVA: capacitación y actualización en matemática, didáctica y tecnología para docentes de primaria en el contexto de los programas aprobados en el 2012 por el Consejo Superior de Educación*. Proyecto de extensión. Instituto Tecnológico de Costa Rica. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/14016>

Alpízar Vargas, Marianela y Alfaro Arce, Ana Lucía. (2020). *Percepción de un grupo de docentes de educación primaria acerca de la preparación recibida durante su formación universitaria en cuanto al tema de las Matemáticas*. Revista Actualidades Investigativas en Educación, 20(1), 1-31. <https://doi.org/10.15517/aie.v20i1.39978>

Coloma, M. Á., Labanda, M., Michay, G. & Espinosa, W. (2020). *Las Tics como herramienta metodológica en matemática*. Espacios, 41(11), 7-16. <https://revistaespacios.com/a20v41n11/20411107.html>

Chancusig, J. C.; Flores , G. A.; Venegas , G. S.; Cadena, J. A.; Guaypatín, O. A. & Izurieta , E. M. (2017). *Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática*. Boletín Redipe, 6(4), pp. 112-134.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6119349>

Fernández Olivares, M. D. y Dans Álvarez de Sotomayor, I. (2022). *Las TIC para enseñar ¿también en Matemáticas?*. Cuaderno de Pedagogía Universitaria, 19 (38), 109-119 DOI: <https://doi.org/10.29197/cpu.v19i38.466>

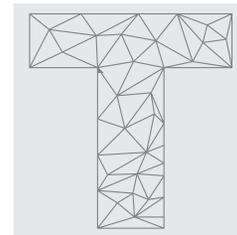
Instituto Tecnológico de Costa Rica (2019). *Congreso institucional*. <https://www.tec.ac.cr/congresos/congreso-institucional>

Instituto Tecnológico de Costa Rica (2020). *Modelo académico*. https://www.tec.ac.cr/sites/default/files/media/doc/modelo_academico_del_itcr_0.pdf

Jiménez, D. A. (2019). *Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica*. <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/11110>

Jordá Fabra, T., Mas García, V., & Agustí López, A. I. (2023). *La importancia de la creación de recursos digitales de calidad destinados a docentes. Una propuesta para su evaluación y mejora*. Praxis Educativa, 27(1), 1-18.

<https://doi.org/10.19137/praxiseducativa-2023-270117>



- Meza Cascante, L. G., Cordero Quirós, M., Agüero Calvo, E., Hernández Campos, M., Solís Ortega, R., Solís Palma, A., & Suárez Valdés-Ayala, Z. (2020). *Sensibilización de padres y madres de familia costarricenses: ¿para qué sirve la matemática en la vida cotidiana?*. *Revista Comunicación*, 29(1-2020), 30–37. <https://doi.org/10.18845/rc.v29i1-2020.5257>
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (2012). *Programas de Estudio Matemáticas. Educación General Básica y Ciclo Diversificado*. MEP. <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/programadeestudio/programas/matematica.pdf>
- Programa Estado de la Nación. *Octavo Estado de la Educación* (2021). https://estadonacion.or.cr/wp-content/uploads/2021/09/Educacion_WEB.pdf
- Programa Estado de la Nación. *Noveno Estado de la Educación* (2023). <https://estadonacion.or.cr/wp-content/uploads/2023/08/EE-2023-Book-DIGITAL.pdf>
- Ortiz, L. A. & Romero, M. N. (2015). *La implementación de las TIC en el aula de matemáticas: una mirada sobre su concepción en el siglo XXI*. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/618>
- Takeuchi, L. M., & Vaala, S. (2014). *Level up learning: A national survey on teaching with digital games*. New York: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop. <https://eric.ed.gov/?id=ED555585>
- Tejero, E.; Padilla, D.; Magaña, E & Díaz, J. J. (2017). *Las TIC, lo lúdico y el aprendizaje de las matemáticas*. VII Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación Virtual y a distancia. http://www.eduqa.net/eduqa2017/images/ponencias/eje1/1_45_Tejero_Estefany-Padilla_Diana-Magana_Edy-Diaz_Juan-Las-TIC_-_lo-ludico-y-el-aprendizaje-de-las-matematicas.pdf
- Torres L. y Arteaga, I. (2018). *La tecnología: un aliado en el aula*. *Revista Miradas*, 1(1), 162–176. <https://doi.org/10.22517/25393812.18891>
- Universidad Internacional de Andalucía. (2016, julio 12). *La motivación del docente es más importante que la del alumno*. Periódico El mundo. [Online]. <https://www.elmundo.es/andalucia/2016/07/12/5785274b268e3ee17d8b461b.html>