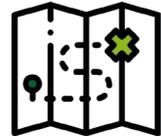
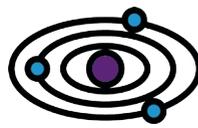




te lo cuentan las matemáticas

Te lo cuentan una **espía**,
una **astrónoma** y una **piloto**



Beatriz Álvarez Díaz
Ixchel Dzohara Gutiérrez Rodríguez
Marta Pérez Rodríguez

te lo cuentan las matemáticas

Te lo cuentan una **espía**,
una **astrónoma** y una **piloto**

Recursos

Beatriz Álvarez Díaz
Ixchel Dzohara Gutiérrez Rodríguez
Marta Pérez Rodríguez

te lo cuentan las
matemáticas

Te lo cuentan una **espía**,
una **astrónoma** y una **piloto**

Colección Recursos

Título: *Te lo cuentan las matemáticas. Te lo cuentan una espía, una astrónoma y una piloto*



Consello Social
Universidade de Vigo

Financiado por el Consello Social de la Universidade de Vigo

Universidade de Vigo

Financiado por la Universidade de Vigo a través de la Convocatoria de ayudas económicas para la divulgación de las actividades de los Grupos de Innovación Docente 2021

Primera edición: octubre de 2022

© Beatriz Álvarez Díaz, Ixchel Dzohara Gutiérrez Rodríguez, Marta Pérez Rodríguez

© De esta edición:

Ediciones OCTAEDRO, S. L.
C/ Bailén, 5 – 08010 Barcelona
Tel.: 93 246 40 02
[http: www.octaedro.com](http://www.octaedro.com)
email: octaedro@octaedro.com

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

ISBN (papel): 978-84-19506-23-8

ISBN (pdf): 978-84-19023-25-4

Depósito legal: B 19025-2022

Ilustraciones: las autoras

Realización y producción: Octaedro Editorial

Impresión: Ulzama

Impreso en España - *Printed in Spain*

Sumario

Introducción.....	9
1. Te lo cuenta la criptografía	13
Te lo cuenta una espía.....	16
Taller manipulativo.....	16
Taller tecnológico	35
Te lo cuenta Ada Lovelace	55
Recursos didácticos para trabajar con el alumnado	58
Fuentes bibliográficas de fácil acceso.....	60
2. Te lo cuentan las cónicas.....	61
Te lo cuenta una astrónoma.....	64
Taller manipulativo.....	64
Taller tecnológico	83
Te lo cuenta Hipatia de Alejandría	99
Recursos didácticos para trabajar con el alumnado	102
Fuentes bibliográficas de fácil acceso.....	104
3. Te lo cuentan los mapas.....	105
Te lo cuenta una piloto	108
Taller manipulativo.....	108
Taller tecnológico	124
Te lo cuenta Maryam Mirzakhani.....	141
Recursos didácticos para trabajar con el alumnado	145
Fuentes bibliográficas de fácil acceso.....	147
Enlaces a los recursos.....	149

Introducción

A pesar de que la sociedad reconoce la importancia de las matemáticas en el día a día y en el desarrollo de la humanidad, se constata un gran desconocimiento acerca de situaciones y contextos concretos de su uso y aplicación más allá del manejo del dinero o la medida de magnitudes. Esto viene acompañado de una percepción de las matemáticas como una disciplina compleja y de un alejamiento, desinterés e incluso rechazo hacia ellas. La comunidad científica debe participar en la divulgación de las matemáticas dando a conocer su relevancia en el mundo que nos rodea. Un canal idóneo para ello son los primeros niveles educativos, donde la educación matemática está dominada por el cálculo numérico y sus aplicaciones en transacciones monetarias, y donde las acciones de divulgación de áreas como el álgebra o la geometría son escasas.

Este libro nace con el propósito de fomentar la utilidad personal, social, científica y humanística de las matemáticas, mostrando un acercamiento diferente al área. Está dirigido a estudiantes del Grado en Educación Primaria, maestros y maestras de Educación Primaria y Educación Secundaria y al público en general interesado en la divulgación de las matemáticas. Sus contenidos se pueden usar para complementar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la última etapa de Educación Primaria y en la Educación Secundaria, desde un punto de vista científico, tecnológico, transversal, funcional, histórico y de género. Su objetivo principal es promover el gusto, la curiosidad y el interés por las matemáticas, con el fin último de generar vocaciones en edades tempranas.

Para la comprensión del mundo que nos rodea y para afrontar los desafíos a los que nos enfrentamos día a día, es esencial conocer el papel transcendental de las matemáticas en la ciencia, la tecnología y la ingeniería. Por ello, desde los primeros niveles de la educación es importante fomentar la relación entre las competencias STEM (en inglés Science, Technology, Engineering, Mathematics), favoreciendo el espíritu científico con el soporte de la tecnología; y el fin último de describir, explicar o resolver situaciones, cuestiones y problemas del entorno próximo y global. En esta tarea es importante proporcionar referentes

femeninos matemáticos, resaltando desde una perspectiva histórica su contribución al desarrollo de la humanidad.

En este sentido, los procedimientos instrumentales basados en la manipulación, la acción, la tecnología o las tareas auténticas son herramientas idóneas para establecer un aprendizaje de carácter significativo, transversal y funcional en la educación matemática. Su uso favorece la autoestima, la autonomía, la reflexión y la implicación en los procesos de aprendizaje de las matemáticas; potenciando así la creatividad, la curiosidad, el interés y la motivación por aprender.

Es importante mencionar que la adquisición de conocimientos, destrezas y actitudes de las matemáticas mediante el uso de estas herramientas instrumentales no debe suponer la banalización de la disciplina. Las metodologías activas y sus instrumentos deben contribuir a resaltar su valor propio, abordando su naturaleza abstracta y características únicas, como el lenguaje, el rigor y el razonamiento matemáticos. Este conocimiento profundo es fundamental para comprender y resolver problemas en distintos contextos de la vida.

Este texto es un recurso para la adquisición de saberes y procedimientos matemáticos y el fomento de su aplicación en contextos reales y en las otras disciplinas STEM. Este carácter transversal es fundamental para el logro del objetivo planteado: aumentar el interés y el gusto por las matemáticas. Mediante el uso de metodologías activas de aprendizaje se invita a experimentar las matemáticas en diferentes ámbitos, conociendo y valorando su aportación al desarrollo de la sociedad con perspectiva histórica y de género. Para ello se proponen actividades relacionadas con una temática matemática y asociadas a la celebración de fechas importantes para la investigación en matemáticas y/o el apoyo a la presencia de las mujeres en las áreas STEM:

te lo cuenta la
criptografía

te lo cuentan las
cónicas

te lo cuentan los
mapas

En cada capítulo se presentan dos talleres dedicados al tema protagonista (criptografía, cónicas y mapas), uno manipulativo y otro tecnológico, cada uno con secciones de explicación de contenidos, descripción de materiales y desarrollo de las actividades.

En los talleres se presentan situaciones de aprendizaje de matemáticas que son significativas y relevantes para el desarrollo de una profesión, en concreto espía, astrónoma y piloto. Con los talleres manipulativos se pretende fomentar el aprendizaje activo por indagación desde un punto de vista científico y a través del manejo de objetos y materiales a su disposición. Por otra parte, para afianzar y extender los saberes adquiridos de forma manipulativa, en el taller tecnológico se proponen actividades para trabajar las matemáticas a través de programas informáticos como Scratch o Geogebra. Estas actividades se plantean para realizarse en distintos tipos de agrupamientos, individuales y en grupos, con la intención de favorecer la autoconfianza, la autonomía y la cooperación en la resolución de las tareas propuestas.

Para el desarrollo de los talleres se incluyen: enlaces a diapositivas para la presentación de los contenidos, fichas para la realización de las actividades, enlaces a contenidos de Scratch y Geogebra, retos para afianzar los conceptos tratados y fichas de evaluación. El material incluido se ha utilizado con más de 700 escolares en 12 centros escolares de la provincia de Pontevedra (España), que participaron en el proyecto educativo de fomento de vocaciones matemáticas *Te lo cuentan las matemáticas* con la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología - Ministerio de Ciencia e Innovación (curso 2020/21) y el Consello Social de la Universidade de Vigo (cursos 2020/21 y 2021/22).

Al final del capítulo se incluye una breve reseña bibliográfica de una matemática cuya labor científica ha sido relevante en el campo matemático relacionado con el tema presentado. En concreto, se pretende dar a conocer las figuras de las matemáticas Hipatia de Alejandría, Ada Lovelace y Maryam Mirzakhani con la intención de dotar de referentes femeninos al público objetivo. Además, se presentan una serie de recursos didácticos (libros, cuentos, películas...) que pueden utilizarse para realizar un acercamiento a estas figuras y su obra, así como fuentes bibliográficas de fácil acceso para profundizar en su relevancia.

te lo cuenta la
criptografía



La primera parte de esta propuesta recibe el nombre de **Te lo cuenta la criptografía** y está diseñada para realizarse en torno al segundo martes de octubre, día en el que se celebra el Día Internacional de Ada Lovelace.

En este capítulo se proponen dos acciones: **Te lo cuenta una espía**, formada por dos talleres diferenciados (uno manipulativo y otro tecnológico), y **Te lo cuenta Ada Lovelace**, donde se relata la vida científica y personal de Ada Lovelace.

En la siguiente tabla se describen la estructura, los contenidos y los objetivos de esta primera parte:

Tabla 1. Organización de los talleres *Te lo cuenta la criptografía*

Te lo cuenta la criptografía			
DÍA INTERNACIONAL DE ADA LOVELACE			
Nombre acción	Tipo acción	Contenidos	Objetivos
Te lo cuenta una espía	Taller manipulativo	Transmisión de mensajes: cifrado César y cifrados de sustitución. Aplicaciones: espionaje.	Utilizar métodos de cifrado para la emisión de mensajes secretos. Identificar los roles involucrados en la comunicación cifrada.
	Taller tecnológico	Los algoritmos. Aplicación: cifrado y descifrado de mensajes.	Comprender el proceso de diseño de algoritmos. Crear algoritmos sencillos de cifrado y descifrado con Scratch.
Te lo cuenta Ada Lovelace	Reseña bibliográfica	Historia personal y científica de Ada Lovelace.	Conocer figuras matemáticas vinculadas a los algoritmos. Difundir la investigación matemática de estos referentes.