

VOL X

Educação:

*Saberes em
Movimento,
Saberes que
Movimentam*

Teresa Margarida Loureiro Cardoso

(organizadora)

 EDITORA
ARTEMIS
2024

VOL X

Educação:

*Saberes em
Movimento,
Saberes que
Movimentam*

Teresa Margarida Loureiro Cardoso

(organizadora)

 EDITORA
ARTEMIS
2024



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

Editora Chefe	Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^a Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^a Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizadora	Prof. ^a Dr. ^a Teresa Margarida Loureiro Cardoso
Imagem da Capa	grgroup/123RF
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, *Universidad Autónoma del Estado de México*, México
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^a Dr.^a Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato*, México
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF, Brasil
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil
Dr. Cristo Ernesto Yáñez León – New Jersey Institute of Technology, Newark, NJ, Estados Unidos
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão, Brasil
Prof.^a Dr.^a Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará, Brasil
Prof.^a Dr.^a Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México
Prof.^a Dr.^a Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo (USP), Brasil
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima, Brasil
Prof.^a Dr.^a Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México



Prof.ª Dr.ª Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca, Espanha*
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República, Uruguay*
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara, México*
Prof. Dr. Fernando Hitt, *Université du Québec à Montréal, Canadá*
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Gabriela Gonçalves, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof.ª Dr.ª Galina Gumovskaya – Higher School of Economics, Moscow, Russia
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
Prof.ª Dr.ª Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juárez, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof. Dr. Guillermo Julián González-Pérez, *Universidad de Guadalajara, México*
Prof. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg, Suécia*
Prof.ª Dr.ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco, Brasil
Prof.ª Dr.ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura, Peru*
Prof.ª Dr.ª Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío, Chile*
Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas, Brasil
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College, Estados Unidos*
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha*
Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, Universidade de Évora, Portugal
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros, Brasil
Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. José Cortez Godinez, Universidad Autónoma de Baja California, México
Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Diaz, Instituto Politécnico Nacional, México
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid, Espanha*
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colômbia*
Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México*
Prof. Dr. Juan Porras Pulido, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Prof.ª Dr.ª Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás, Brasil
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo, Brasil
Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodriguez, *Universidad Santiago de Compostela, Espanha*
Prof. Dr. Manuel Simões, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal
Prof.ª Dr.ª Márcia de Souza Luz Freitas, Universidade Federal de Itajubá, Brasil
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe, Brasil
Prof.ª Dr.ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil
Prof.ª Dr.ª María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia, Brasil
Prof.ª Dr.ª Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I, Espanha*



Prof.ª Dr.ª Maria da Luz Vale Dias – Universidade de Coimbra, Portugal
 Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
 Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão, Brasil
 Prof.ª Dr.ª MªGraça Pereira, Universidade do Minho, Portugal
 Prof.ª Dr.ª Maria Gracinda Carvalho Teixeira, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
 Prof.ª Dr.ª María Guadalupe Vega-López, *Universidad de Guadalajara, México*
 Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal
 Prof.ª Dr.ª Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana, Cuba*
 Prof.ª Dr.ª Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil
 Prof. Dr. Melchor Gómez Pérez, Universidad del País Vasco, Espanha
 Prof.ª Dr.ª Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México
 Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil
 Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru*
 Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil
 Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil
 Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil
 Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil
 Prof. Dr. Sérgio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil
 Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
 Prof.ª Dr.ª Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
 Prof.ª Dr.ª Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil
 Prof.ª Dr.ª Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University, Russia*
 Prof.ª Dr.ª Susana Álvarez Otero – Universidad de Oviedo, Espanha
 Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
 Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
 Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil
 Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
 Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
 Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colômbia*
 Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, *Universidad de León, Espanha*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E24 Educação [livro eletrônico] : saberes em movimento, saberes que movimentam X / Organizadora Teresa Margarida Loureiro Cardoso. – Curitiba, PR: Artemis, 2024.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilíngue

ISBN 978-65-81701-36-9

DOI 10.37572/EdArt_291124369

1. Educação inclusiva. 2. Prática de ensino. 3. Professores – Formação. I. Cardoso, Teresa Margarida Loureiro.

CDD 370.71

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



APRESENTAÇÃO

E eis que, com o atual volume, se alcança uma dezena de livros da *Educação: Saberes em Movimento, Saberes que Movimentam*, sob a chancela da Editora Artemis. Abre-se, pois, mais uma janela de e para o conhecimento, assim se confirmando a coexistência de contextos dinâmicos a que academia, em particular, e a sociedade, em geral, não são, nem podem ficar alheias, designadamente se pensarmos, por exemplo, na Aprendizagem ao Longo da Vida, enquanto importante vetor da Educação para o Século XXI. Neste sentido, importa também lembrar a centralidade dos princípios da Educação para o Desenvolvimento, enquanto “pilares de construção essenciais para garantir oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos” (<https://unescoportugal.mne.gov.pt/pt/temas/educacao-para-o-seculo-xxi/aprendizagem-ao-longo-da-vida>), a saber: equidade, justiça social, cooperação, solidariedade, co-responsabilidade, participação e coerência.

Neste volume X vão-se então delineando novos caminhos, em torno de estudos que privilegiam quer, por um lado, um enfoque teórico-conceptual, desde logo no ponto de partida sugerido para este itinerário de leitura (o 1.º capítulo), quer, por outro lado, um enfoque empírico, como no caso do respetivo ponto de chegada (o 11.º capítulo). No desenho da trilha assim proposta, procurou-se ainda harmonizar convergências linguísticas (castelhano, português e inglês), confluências temáticas (avaliação, inovação, formação, entre outras) e concordâncias disciplinares (entre as quais a física e a matemática), em distintas geografias (de Angola ou do Perú), nos diversos níveis de ensino (do primário ao superior). Traça-se, portanto, mais um convite, no desafio de dialogar com os textos aqui reunidos, instigando simultaneamente à reflexão ativa e à ação refletida nos *Saberes em Movimento, Saberes que Movimentam*, que sustentam a *Educação*.

Teresa Cardoso

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

GLOBALIZACIÓN Y NEOLIBERALISMO: CAMBIOS EN LA ACADEMIA

Nydia María Castillo Pérez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2911243691

CAPÍTULO 2..... 9

CAMBIANDO EL FOCO DE LAS POLÍTICAS DE EVALUACIÓN EDUCATIVA EN UNA ÉPOCA POST ESTANDARIZACIÓN

Luis Felipe de la Vega Rodríguez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2911243692

CAPÍTULO 3.....25

LA DESERCIÓN UNIVERSITARIA

Viviana Rada Chaparro

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2911243693

CAPÍTULO 4.....37

O ECOSISTEMA WIKIMEDIA COMO INOVAÇÃO EDUCATIVA EM AMBIENTES VIRTUAIS ABERTOS DE APRENDIZAGEM

Teresa Margarida Loureiro Cardoso

Filomena Pestana

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2911243694

CAPÍTULO 5.....55

FORMAS CRIATIVAS DE ENSINAR AS LEIS DE OHM E KIRCHHOFF COM ATIVIDADES PRÁTICAS E ANALOGIAS. UM ESTUDO DE CASO EM ANGOLA

José Edson Pires Abílio

Manuel António Salgueiro da Silva

Teresa Monteiro Seixas

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2911243695

CAPÍTULO 6..... 68

EL USO DE JUGUETES Y DEMOSTRACIONES EXPERIMENTALES SENCILLAS EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

Rosario Vilaplana Cerdá
Romina María del Rey Tormos
Elena Dionisio Pascual

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2911243696

CAPÍTULO 7..... 84

MATEMÁTICAS EN LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Martha Guadalupe Escoto Villaseñor
María del Rosario García Suárez
Rosa María Navarrete Hernández

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2911243697

CAPÍTULO 8..... 93

FALERONE ART COLONY

István Frigyes Váli

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2911243698

CAPÍTULO 9..... 110

REDES SOCIALES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: CASO TECN/M/CAMPUS PACHUCA

Salvador Martínez Pagola
Lizet Guadalupe Varela Mejia
Luis Mendoza Austria
Eric León Olivares

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2911243699

CAPÍTULO 10.....136

METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA: UN ENFOQUE BASADO EN PROYECTOS EN LA CIUDAD DE HUANCAYO Y CHUPACA, PERÚ 2024

Marco Antonio Bazalar Hoces
Antonia del Rosario Sánchez Gonzales
Ronald Condori Crisóstomo
Raúl Eleazar Arias Sánchez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_29112436910

CAPÍTULO 11..... 148

PROGRAMA DE FORMACIÓN EN LENGUA DE SEÑAS MEXICANA 2018. AJUSTES PARA INCLUIR EL ÉNFASIS EN LA EVALUACIÓN DE DESEMPEÑOS Y LA PRÁCTICA EXTENSA

Juan Carlos Rangel Romero

 https://doi.org/10.37572/EdArt_29112436911

SOBRE A ORGANIZADORA.....167

ÍNDICE REMISSIVO 168

CAPÍTULO 7

MATEMÁTICAS EN LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE¹

Data de submissão: 23/10/2024

Data de aceite: 06/11/2024

Martha Guadalupe Escoto Villaseñor

Instituto Politécnico Nacional
Centro de Estudios Científicos y
Tecnológicos 1
Ciudad de México, México
<https://orcid.org/0000-0002-9316-0681>

María del Rosario García Suárez

Instituto Politécnico Nacional
Centro de Estudios Científicos y
Tecnológicos 1
Ciudad de México, México

Rosa María Navarrete Hernández

Instituto Politécnico Nacional
Centro de Estudios Científicos y
Tecnológicos 8
Ciudad de México, México

RESUMEN: En la era actual, marcada por rápidos cambios y nuevas necesidades, el paradigma educativo está en evolución. En este contexto, es crucial integrar aptitudes,

¹ Este trabajo ha sido posible gracias al apoyo financiero proporcionado por el Instituto Politécnico Nacional (IPN). Agradecemos su contribución, que permite llevar a cabo esta investigación y desarrollar recursos educativos promoviendo así el aprendizaje de Geometría Analítica y el medio ambiente.

conocimientos y capacidades con un análisis reflexivo del papel de la enseñanza de las ciencias, especialmente de las matemáticas unida con la creación de una conciencia social. Esta integración debe promover el bienestar de la sociedad, mejorar la calidad de vida y asegurar un ambiente sustentable. Los currículos educativos incorporan ejes transversales para que se fomente el compromiso social y aseguren el crecimiento sostenible del planeta. Esto se pretende lograr integrando contenidos ambientales en la formación de los estudiantes, incentivando hacia una actitud responsable de la naturaleza desde todos los entornos pedagógicos. El viaje del descubrimiento matemático comenzó en tiempos prehistóricos con métodos simples para cuantificar necesidades, como marcas en huesos y piedras. Con el tiempo, los números se asociaron con palabras y símbolos, dando lugar a los primeros sistemas numéricos que facilitaron actividades cotidianas. Desde entonces, las matemáticas han sido fundamentales para el desarrollo humano, permitiendo grandes teorías y leyes que definen nuestra historia y son esenciales para entender y predecir nuestro entorno social y cultural. Hoy, las matemáticas son la base de muchas tecnologías modernas, como teléfonos móviles, computadoras y software. Esta propuesta didáctica e investigación educativa cualitativa presentan las matemáticas y el medio ambiente como aliados esenciales para crear conciencia sobre los problemas

ambientales causados por el consumo y los residuos. Como resultado, se espera no solo mejorar significativamente la motivación y el desempeño de los estudiantes, sino también diversificar el rol del docente, rompiendo paradigmas preestablecidos y fomentando la innovación en el aula. Se reconoce la importancia crucial de la capacitación continua del docente, que potencie la creatividad y la innovación para adaptar el contenido educativo de manera personalizada, preparando así a los estudiantes para enfrentar los desafíos ambientales futuros. La educación en matemáticas, cuando se une al compromiso ambiental, puede ser una poderosa herramienta para fomentar una sociedad más responsable y sostenible. ¡Juntos, podemos hacer la diferencia!

PALABRAS CLAVE: Matemáticas. Medio Ambiente. Innovación Educativa. Conciencia Social.

MATEMÁTICA NA CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

RESUMO: Na era atual, marcada por rápidas mudanças e novas necessidades, o paradigma educacional está em evolução. Nesse contexto, é crucial integrar aptidões, conhecimentos e capacidades com uma análise reflexiva sobre o papel do ensino das ciências, especialmente da matemática, na criação de uma consciência social. Essa integração deve promover o bem-estar da sociedade, melhorar a qualidade de vida e garantir um ambiente sustentável. Os currículos educacionais devem incorporar eixos transversais que fomentem o compromisso social e assegurem o crescimento sustentável do planeta. Isso é alcançado integrando conteúdos ambientais na formação dos alunos, incentivando uma atitude responsável em relação à natureza em todos os ambientes pedagógicos. A jornada da descoberta matemática começou em tempos pré-históricos com métodos simples para quantificar necessidades, como marcas em ossos e pedras. Com o tempo, os números foram associados a palavras e símbolos, dando origem aos primeiros sistemas numéricos que facilitaram atividades cotidianas. Desde então, a matemática tem sido fundamental para o desenvolvimento humano, permitindo grandes teorias e leis que definem nossa história e são essenciais para entender e prever nosso ambiente social e cultural. Hoje, a matemática é a base de muitas tecnologias modernas, como telefones móveis, computadores e software. Esta proposta didática e pesquisa educacional qualitativa apresentam a matemática e o meio ambiente como aliados essenciais para criar consciência sobre os problemas ambientais causados pelo consumo e resíduos. Como resultado, espera-se não apenas melhorar significativamente a motivação e o desempenho dos alunos, mas também diversificar o papel do docente, rompendo paradigmas pré-estabelecidos e fomentando a inovação em sala de aula. Reconhece-se a importância crucial da formação contínua do docente, que potencie a criatividade e a inovação para adaptar o conteúdo educacional de maneira personalizada, preparando assim os alunos para enfrentar os desafios ambientais futuros. A educação matemática, quando unida ao compromisso ambiental, pode ser uma poderosa ferramenta para fomentar uma sociedade mais responsável e sustentável. Juntos, podemos fazer a diferença!

PALAVRAS-CHAVE: Matemática. Meio Ambiente. Inovação Educacional. Consciência Social.

1 INTRODUCCIÓN

En la era contemporánea, donde el avance tecnológico y los problemas ambientales son cada vez más relevantes, la educación enfrenta el desafío de adaptarse y evolucionar. La enseñanza tradicional, basada en métodos convencionales, debe transformarse para abordar las demandas actuales y fomentar un aprendizaje significativo. En este contexto, la incorporación de herramientas tecnológicas y enfoques innovadores se convierte en un imperativo para motivar e interesar a los estudiantes. McLoughlin y Lee (2007) afirman que nuestra sociedad, en constante cambio, requiere que los sistemas educativos evolucionen de la misma manera.

La integración de recursos como videos educativos, páginas web especializadas y herramientas interactivas como GeoGebra no solo enriquece el proceso de enseñanza, sino que también permite conectar conceptos teóricos con problemas reales y actuales. Esta metodología no solo pretende mejorar la comprensión de los temas matemáticos, sino que también promueva una mayor conciencia ambiental al aplicar estos conceptos a situaciones prácticas.

Es necesario que esta actitud ambiental este encaminada a una ética adecuada induciendo a gran escala a la generación de políticas y principios educativos a futuro. Dicho de otra manera, se piensa como un objetivo prioritario de la educación ambiental producir los conocimientos, actitudes y comportamientos proambientales necesarios para poder actuar en consecuencia, (Arenas, 2009).

El requerimiento de diversificación en la enseñanza es claro: los docentes deben aprovechar la tecnología para revitalizar sus unidades de aprendizaje, haciendo que el contenido sea más accesible y relevante. Este enfoque innovador responde a la necesidad de preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI, al tiempo que fomenta una actitud responsable hacia el medio ambiente.

La presente investigación busca indagar cómo la innovación en la enseñanza de las matemáticas, a través de la integración de tecnologías y enfoques creativos, permite transformar la educación, despertar el interés de los estudiantes y promover una mayor conciencia ambiental.

2 METODOLOGÍA

Para integrar las matemáticas y el medio ambiente en el currículo de Geometría Analítica del Nivel Medio Superior, se adoptó una metodología estructurada y dinámica, que incluyó varias etapas esenciales, además de un enfoque innovador mediante el uso de tecnología.

El proyecto comenzó con el diseño de una estrategia que buscaba fusionar los ejes transversales en la unidad de aprendizaje de Geometría Analítica. Este enfoque se implementó en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 1 “Gonzalo Vázquez Vela”, y abarcó tres grupos de aproximadamente 150 estudiantes. El objetivo principal era fomentar una mayor conciencia ambiental en los estudiantes a través de la aplicación de conceptos matemáticos.

En el desarrollo de contenidos, se seleccionaron temas ambientales actuales, como el impacto de los residuos y el consumo, para integrarlos con los principios de la Geometría Analítica. Se diseñaron actividades didácticas que permitieran a los estudiantes aplicar ecuaciones y gráficos para analizar estos problemas ambientales. Estas actividades fueron creadas con el propósito de conectar la teoría matemática con situaciones reales y prácticas, haciendo que los conceptos adquiridos tuvieran una aplicación concreta en la vida diaria.

La implementación en el aula se llevó a cabo comenzando con la introducción de los temas ambientales en el contexto de la Geometría Analítica. Se presentaron los contenidos de manera que los estudiantes pudieran visualizar cómo las matemáticas se utilizan para abordar y resolver problemas ambientales. Se realizaron actividades prácticas, como el análisis de residuos generados por los estudiantes y la creación de gráficos para ilustrar la acumulación de estos residuos. Estas actividades no solo ayudaron a los estudiantes a aplicar los conceptos matemáticos, sino que también promovieron una reflexión sobre sus hábitos de consumo y el impacto ambiental asociado.

Un aspecto innovador de la metodología fue la creación de un video educativo que combinó tecnología y creatividad docente. Este video, desarrollado para explicar de manera visual y atractiva la relación entre las matemáticas y los problemas ambientales, incluyó gráficos interactivos, simulaciones y ejemplos prácticos. La producción del video fue un esfuerzo colaborativo entre los docentes, quienes utilizaron herramientas tecnológicas para ofrecer una presentación dinámica y estimular la innovación en la enseñanza. El video se convirtió en un recurso valioso para que los estudiantes comprendieran mejor cómo los conceptos matemáticos pueden aplicarse a la resolución de problemas ambientales.

Para evaluar el impacto de la metodología, se realizaron diversas evaluaciones. Se utilizaron trabajos prácticos y presentaciones para medir la comprensión de los conceptos matemáticos y su aplicación en contextos ambientales. Además, se recolectaron datos sobre la motivación y el desempeño de los estudiantes a través de entrevistas. Esta retroalimentación permitió ajustar las actividades didácticas y mejorar la integración de los temas.

Finalmente, se analizaron los resultados obtenidos para evaluar la efectividad de la metodología en la promoción de una actitud responsable hacia el medio ambiente y en la mejora del aprendizaje de las matemáticas.

Esta metodología no solo buscó mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos, sino también fomentar una mayor conciencia ambiental entre los estudiantes, utilizando un enfoque que integrara la tecnología y la creatividad docente para enfrentar los desafíos educativos contemporáneos.

3 RESULTADOS

La integración de las matemáticas y el medio ambiente en el currículo de Geometría Analítica ha mostrado resultados positivos y relevantes. Los estudiantes no solo incrementaron su motivación y desempeño académico, sino que también mejoraron en la comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos a problemas ambientales. La metodología implementada, que incluyó el uso de tecnología y la creación de un video educativo, facilitó la conexión entre la teoría y la práctica, haciendo los conceptos más accesibles y pertinentes. Esta conciencia científico-social se puede generar desde los salones de clases en todos los niveles educativos, haciendo que los estudiantes tengan una visión más amplia del papel social que debe tener la ciencia, en este caso particular la enseñanza de la física y las matemáticas (González E, 2008), con la finalidad de crear cognición ambiental en las próximas generaciones de futuros profesionistas y la utilidad de las matemáticas para ampliar dicho conocimiento.

El gran desafío identificado en este proceso fue la incorporación efectiva de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el aula de matemáticas. Estas herramientas permiten combinar diversos escenarios, como el lenguaje común, simbólico y gráfico, en un contexto dinámico. Los recursos digitales ofrecieron un repaso continuo y lúdico de los conocimientos, especialmente en la unidad de Cálculo Diferencial, facilitando una mejor comprensión de los conceptos matemáticos y proporcionando apoyo individualizado a los estudiantes.

Además, la incorporación de la tecnología fue crucial para enfrentar el desafío de mantenerse al día con la revolución tecnológica en la educación. Como advierte Neville (1992), quienes no adapten sus métodos y herramientas a los avances tecnológicos corren el riesgo de volverse obsoletos. La metodología aplicada evidenció que la combinación de matemáticas y conciencia ambiental, junto con el uso innovador de la tecnología, no solo contribuye al aprendizaje efectivo, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro con una perspectiva sostenible.

3.1 CAPACITACIÓN Y USO DE TECNOLOGÍA PARA LA INNOVACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS

La capacitación docente diversificada es fundamental. Los educadores deben recibir formación que les permita combinar la teoría matemática con prácticas ambientales de forma eficaz. Esta capacitación debe incluir el uso de herramientas tecnológicas educativas y la creación de recursos digitales que faciliten la incorporación de conceptos ambientales en las lecciones de matemáticas. La formación debe ser práctica y adaptativa, a través de talleres y cursos que permitan a los docentes experimentar con nuevas tecnologías y enfoques pedagógicos. Además, esta formación debe ser continua para asegurar que los educadores estén al tanto de las últimas herramientas y metodologías.

La integración de la tecnología en el aula juega un papel crucial. La tecnología debe utilizarse para enriquecer la enseñanza y proporcionar una experiencia de aprendizaje más dinámica y atractiva. Herramientas como software de geometría, aplicaciones interactivas y plataformas en línea deben estar disponibles de manera continua para los estudiantes. Esto les permitirá explorar conceptos matemáticos y ambientales de forma visual y práctica. La tecnología facilita la integración de diferentes lenguajes (común, simbólico, gráfico) y hace que los conceptos sean más comprensibles y relevantes.

Otro aspecto importante es la innovación en la presentación de las clases. Para modernizar la enseñanza y hacerla más relevante, los docentes deben incorporar temas de concientización ambiental en sus lecciones. Esto implica diseñar recursos didácticos que vinculen conceptos matemáticos con problemas ambientales actuales.

La concientización ambiental debe ser un recurso didáctico central en la enseñanza de las matemáticas. Esto significa diseñar actividades que utilicen problemas ambientales reales como casos de estudio, permitiendo a los estudiantes aplicar conceptos matemáticos para resolver problemas concretos. Actividades como analizar los residuos generados en el aula, crear gráficos sobre el impacto del consumo y estudiar el tiempo de degradación de materiales son ejemplos de cómo se puede integrar la conciencia ambiental en el currículo. Estas actividades refuerzan los conceptos matemáticos y fomentan una mayor responsabilidad ambiental entre los estudiantes, preparándolos para enfrentar los desafíos futuros.

3.2 CREACIÓN DE UN AMBIENTE INNOVADOR EN EL AULA

Lo que se presenta en la figura 1 es el enlace al video realizado para esta actividad, del cual agradeceremos sus comentarios para mejoras y sus sugerencias para alcanzar los objetivos ambientales.

Figura 1. Matemáticas y el medio ambiente.



Fuente: <https://youtu.be/mSOzLv2-724>. Elaboración propia.

En el marco de la integración de matemáticas y conciencia ambiental en el aula, se ha implementado una metodología innovadora que combina materiales didácticos específicos para captar la atención y el interés de los estudiantes. Este video se presenta al inicio de la clase para despertar el interés de los estudiantes y mostrarles cómo las matemáticas pueden ser útiles para abordar estos problemas.

Después de visualizar el video, se lleva a cabo una discusión en clase en la que los estudiantes comparten sus impresiones sobre el contenido y reflexionan sobre el impacto ambiental. Este diálogo conecta el tema ambiental con el contexto matemático, preparando a los estudiantes para aplicar conceptos matemáticos a situaciones reales.

A continuación, los estudiantes utilizan conceptos de la línea recta para resolver problemas relacionados con el contenido del video. Actividades como el análisis de datos sobre residuos, la creación de gráficos y la proyección de tendencias permiten a los estudiantes aplicar matemáticas a problemas concretos, reforzando su comprensión de los conceptos.

La metodología concluye con una evaluación y retroalimentación en la que los estudiantes completan ejercicios y proyectos que integran conceptos matemáticos con el contexto ambiental.

Este enfoque metodológico, centrado en el uso del video como recurso didáctico, crea una enseñanza más dinámica y contextualizada. Al conectar conceptos matemáticos con problemas ambientales reales, se mejora la comprensión de los estudiantes y se fomenta una mayor conciencia ambiental. Además, la integración de videos educativos, páginas de internet y GeoGebra en el aula contribuye a crear un ambiente innovador y atractivo que refuerza la conciencia ambiental y promueve una educación más holística, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos globales y desarrollar una actitud responsable hacia el medio ambiente.

3.3 RESULTADOS EN EL AULA

Los estudiantes han mostrado una mejora notable en su comprensión de las ecuaciones de la línea recta y otros conceptos de geometría analítica, gracias a la capacidad de interactuar con gráficos y simulaciones en tiempo real. Además, han desarrollado una mayor conciencia ambiental al aplicar sus conocimientos matemáticos a problemas ecológicos concretos, como el análisis de residuos y el impacto del consumo.

El acceso continuo a recursos digitales ha permitido a los estudiantes explorar y practicar, reforzando su aprendizaje.

La integración de tecnología y conciencia ambiental en la enseñanza de matemáticas ha creado un ambiente de aprendizaje más dinámico y relevante, motivando a los estudiantes y preparándolos para enfrentar desafíos globales con una perspectiva sostenible.

4 CONCLUSIÓN

Mientras La innovación en la enseñanza, al incorporar herramientas tecnológicas y enfoques creativos, tiene un impacto significativo en la motivación e interés de los estudiantes. En la época actual, donde el avance tecnológico y los desafíos ambientales son cada vez más prominentes, es esencial que los docentes diversifiquen sus métodos y utilicen la tecnología para enriquecer sus unidades de aprendizaje. Este enfoque no solo hace que las clases sean más atractivas y relevantes, sino que también fomenta un entorno de aprendizaje más dinámico y efectivo.

La importancia de este tipo de investigación radica en su capacidad para promover el cambio en la educación. Al integrar herramientas tecnológicas y recursos innovadores, los docentes pueden facilitar una enseñanza más significativa que conecta los conceptos matemáticos con problemas reales y actuales, como los relacionados con el medio ambiente. Este enfoque no solo mejora la comprensión de los estudiantes, sino que también impulsa una mayor conciencia ambiental y prepara a los futuros profesionales para enfrentar los desafíos del mundo moderno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arenas, R. (2009). Actitud de los estudiantes de educación de la universidad Autónoma Juan Misael Saracho hacia la educación ambiental. (Tesis de doctorado Departamento de didáctica y organización educativa. Universidad de Sevilla, España) recuperado de <http://tesis.com.es/documentos/actitud-estudiantes-universidad-autonoma-juan-misaelsaracho-educacion-ambiental/>

Bendala M., Pérez J. Educación Ambiental: Práxis Científica y Vida Cotidiana, Descripción de un proyecto, Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 1, 233-239, (2004).

González E. (2008) La Educación Ambiental en México Ante los Retos de la Cumbre Sobre el Desarrollo Sustentable. *Revista de Vinculación y Ciencia*, 10(4), 50-72.

McLoughlin, C. Lee, M. (2008). The 3 P's of pedagogy for the networked society: Personalization, participation, and productivity. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 20(1). 10-27. Recuperado de: <http://www.isetl.org/ijtlhe/articleView.cfm?id=395>

Neville Katherine. (1992). *Riesgo calculado*. Extraído el 16 de enero del 2019. Recuperado de: <https://www.tagusbooks.com/leer?isbn=9788499894577&li=1&idsource=3001>

SOBRE A ORGANIZADORA

Teresa Margarida Loureiro **Cardoso** é licenciada em Línguas e Literaturas Modernas, variante de Estudos Franceses e Ingleses, Ramo de Formação Educacional, pela Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Portugal (2001). É Doutora em Didática pelo Departamento de Didática e Tecnologia Educativa (atual Departamento de Educação e Psicologia) da Universidade de Aveiro, Portugal (2007). É Professora-Docente no Departamento de Educação e Ensino a Distância (anterior Departamento de Ciências da Educação) da Universidade Aberta, Portugal (desde 2007), lecionando em cursos de graduação e pós-graduação (Licenciatura em Educação, Mestrado em Gestão da Informação e Bibliotecas Escolares, Mestrado em Pedagogia do Elearning, Doutoramento em Educação a Distância e Elearning), e orientando-supervisionando cientificamente dissertações de mestrado, teses de doutoramento, estágios de doutoramento no exterior (doutorado intercalar) e estudos de pós-doutoramento. É investigadora-pesquisadora no LE@D, Laboratório de Educação a Distância e E-learning, onde tem vindo a participar em projetos e outras iniciativas, nacionais, europeias e internacionais. É ainda membro da SPCE, Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação e membro fundador da respetiva Secção de Educação a Distância (SEAD-SPCE). É formadora creditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua do Ministério da Educação (Portugal), autora e editora de publicações, e integra comissões científicas e editoriais. É a coordenadora científica da Rede Académica Internacional WEIWER®, distinguida em 2020 como *Champion Project* na categoria *E-Science* pela ITU, *International Telecommunication Union*, a Agência das Nações Unidas para a Sociedade da Informação, e co-autora do Programa WEIWE(R)BE, em parceria com a Rede de Bibliotecas Escolares do Ministério da Educação, Ciência e Inovação de Portugal.

<http://lattes.cnpq.br/0882869026352991>

<https://orcid.org/0000-0002-7918-2358>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abandono 25, 26, 27, 28, 30, 32, 34, 35, 36

Academia 1, 3, 4, 7

Accountability educacional 9

Angola 55, 56, 57, 62, 63, 65

Aprendizagem 37, 38, 42, 43, 44, 46, 49, 50, 51, 55, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) 136, 137, 139, 142, 144, 145

Aprendizaje-servicio 68, 71

Architecture 93, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 107, 109

Art 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 107, 108, 109

Art camp 93, 94, 97, 98, 107, 109

Art education 93, 98

Artists' colony 93, 97, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109

Atividades práticas 55, 57, 62, 63, 65

C

Capital digital 37, 39, 40, 49, 50

Competencia profesional 148

Conciencia social 84, 85

Contextos rurales 136, 141, 142

D

Demostraciones experimentales 68, 69, 70, 82, 83

Deserción 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36

E

Ecosistemas educativos 110

Educação aberta 37, 39, 43, 45, 46, 49, 50, 52

Educación a distancia 110

Educación primaria 136, 137, 140, 145

Educación pública 9, 14, 16, 22, 23, 165

Enseñanza y formación 148

Estrategias de enseñanza aprendizaje 110, 113, 125

Evaluación educativa 9

G

Globalización 1, 2, 5, 6, 7, 8

I

Innovación educativa 83, 85, 150

J

Juguetes 68, 69

L

Leis de Ohm e de Kirchhoff 55, 57, 58, 59, 61, 62, 63

Lenguaje de signos 148

Literacia Wiki 37, 39, 41, 42, 50

M

Matemáticas 73, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91

Medio ambiente 84, 85, 86, 88, 90, 91, 139

Metodología activa 136, 145

Metodologías activas 68, 70, 72, 79, 80, 81, 82, 83, 136

Motivación 68, 70, 71, 72, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 83, 85, 87, 88, 91, 121, 136, 140, 143, 145, 146

N

Neoliberalismo 1

P

Pedagogia Wiki 37, 39, 42, 43, 49, 50

Políticas educativas 9, 10, 23, 57

Programa de enseñanza 148

R

Redes sociales 110, 111, 112, 113, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135

S

Sociedad del conocimiento 1, 6, 110, 112, 113, 121, 135

U

Universidad y estudiante 25