

EXTENSO DE CVU-TECN

OROZCO-SANTIAGO, JOSE DEL CARMEN

Curriculum: IT23B251

Fecha de nacimiento: 1984-10-01

País de nacimiento: México

Género: Masculino

CURP: OOSC841001HOCNRN07

R.F.C.: OOSC841001SV1



RESUMEN BIOGRÁFICO

Doctor y Maestro en Ciencias en la Especialidad de Matemática Educativa del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN de la Ciudad de México. Ingeniero en Sistemas Computacionales egresado del Tecnológico Nacional de México Campus Istmo en Juchitán de Zaragoza, Oaxaca, México. Perteneció al Sistema Nacional de Investigadores (Candidato). Miembro de la Sociedad Mexicana de Investigación y Divulgación de la Educación Matemática (SOMIDEM), autor de contenidos de los libros de texto gratuito a nivel secundaria en el 2023. Miembro del comité organizador de seis encuentros internacionales de matemática educativa (EICAL-11, EICAL-12, EICAL-13, EICAL-14, CIMA-9 y TEMBI-9). Arbitro revisor de las revistas: Educación Matemática; Journal for Research in Mathematics Education; Science & Education y actualmente Editor asociado de la revista "El Cálculo y su enseñanza". Coordinador para el diseño de los planes de estudio de la unidad de aprendizaje de Álgebra lineal para dos nuevas carreras que imparte el Instituto Politécnico Nacional, las carreras de Ingeniería Ferroviaria e Ingeniería en Movilidad Urbana. Colaborador en el rediseño de las unidades de aprendizaje: matemáticas discretas, cálculo diferencial, cálculo integral, matemáticas aplicadas en la unidad académica UPIICSA del Instituto Politécnico Nacional. Reconocido dentro de los 50 egresados destacados del TecNM campus Istmo por sus 50 años de aniversario. Sus intereses académicos se centran en la Incorporación de tecnologías digitales para el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas y en la Formación de profesores para la incorporación de tecnologías digitales.

INFORMACIÓN DE CONTACTO

TELÉFONOS

Celular personal: (+52) 5539751626

CORREO ELECTRÓNICO

Registro 2023-09-21 13:06:04: jose.os@ciidet.tecnm.mx

Personal: jcarmen.orozco@gmail.com

ADSCRIPCIONES A TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

2023-09-16 **CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA EN EDUCACIÓN TÉCNICA**

- **536 - DOCENTE DE TIEMPO COMPLETO** en Departamento de Posgrado (2023-09-16 - Actualidad)

TÍTULOS ACADÉMICOS

2007-06-14 **LICENCIATURA**, Ingeniería en Sistemas Computacionales, CEDULA: 5617349, **LUGAR DE ESTUDIOS:** Instituto Tecnológico del Istmo

2014-12-08 **MAESTRÍA**, Maestría en Ciencias en la especialidad de Matemática Educativa, CEDULA: 12116289, **LUGAR DE ESTUDIOS:** Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

2020-12-14 **DOCTORADO**, Doctorado en Ciencias en la especialidad de Matemática Educativa, CEDULA: 12864167, **LUGAR DE ESTUDIOS:** Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

PRODUCTIVIDAD ACADÉMICA

ARTÍCULO

2024-02-17

LEARNING TWO-VARIABLE FUNCTIONS USING 3D DYNAMIC GEOMETRY

Autor(es): Orozco-Santiago, José; Trigueros, María; Martínez-Planell, Rafael

In this study, we redesigned paper-and-pencil activities and adapted them to an introductory multivariate calculus course supported by 3D dynamic geometry software. We used semi-structured interviews and students' written productions during the semester to analyse the use of technology in supporting students' learning. Considering the work of two students, we find that the software has transformative potential but that it did not promote students' learning as expected. We discuss possible reasons for this.

REVISTA: *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology* - Taylor and Francis (pags. 1-27), REINO UNIDO; ISSN: 1464-5211;

INDEXADO EN: JCR

DIRECCION ELECTRÓNICA: <https://doi.org/10.1080/0020739X.2024.2321593>PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Pedagogía → Enseñanza de la Matemáticas)

2023-03-30

PROMOVER EL RAZONAMIENTO PROPORCIONAL MEDIANTE LA TECNOLOGÍA DIGITAL

Autor(es): Cuevas-Vallejo, Armando; Islas-Ortiz, Erasmo; Orozco-Santiago, José

En este artículo se exploran formas alternativas de enseñanza que promuevan el razonamiento proporcional en estudiantes mexicanos entre catorce y quince años, con apoyo de la tecnología digital. Con este propósito se diseñó una secuencia de actividades didácticas para significar los conceptos de razón y proporción en sus diversas representaciones desde la perspectiva de las funciones lineales. Para el diseño de tareas se emplearon elementos del marco de la matemática realista y la didáctica de Cuevas-Pluinage, que coinciden en varios señalamientos. Los objetivos de aprendizaje y las actividades propuestas se organizaron mediante una trayectoria hipotética de aprendizaje. El análisis y la evaluación detallada de las respuestas nos permitió identificar ventajas didácticas del diseño, dificultades de aprendizaje y el importante rol que jugó la tecnología en el proceso de aprendizaje.

REVISTA: *Apertura - Universidad de Guadalajara* (pags. 84-101), MÉXICO; ISSN: 1665-6180; INDEXADO EN: CONACyTDIRECCION ELECTRÓNICA: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/2344>PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Pedagogía → Enseñanza de la Matemáticas)

2023-03-01

A LEARNING TRAJECTORY FOR UNIVERSITY STUDENTS REGARDING THE CONCEPT OF VECTOR

Autor(es): Cuevas-Vallejo, Armando; Orozco-Santiago, José; Paz-Rodríguez, Sofía

This paper presents and evaluates a hypothetical learning trajectory by which students bridge the transition from elementary to university-level instruction regarding the concept of vector. The trajectory consists of an instructional sequence of five tasks and begins with a problem in context. Each task is carried out with the support of a Virtual Interactive Didactic Scenario, accompanied by exploration and guided learning sheets, in which the problem is introduced through the simulation of the movement of a robotic arm. This proposal was implemented at the beginning of the SARS-CoV-2 pandemic using various digital media. Two teaching experiments were carried out with engineering students at a Mexican public university. We present the hypothetical learning trajectory that should be followed toward solving the task, and contrast it in each case with the students' actual learning trajectory. The results show that more than 70 % of the students successfully transitioned from the geometrical vector representation of elementary physics to the algebraic one.

REVISTA: *Journal of Mathematical Behavior* - ELSEVIER (pags. 1-17), ESTADOS UNIDOS; ISSN: 0732-3123; INDEXADO EN: JCRDIRECCION ELECTRÓNICA: <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2023.101044>PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Pedagogía → Enseñanza de la Matemáticas)

2021-09-30

UNA ORQUESTACIÓN INSTRUMENTAL PARA UN CURSO EN LÍNEA A NIVEL UNIVERSITARIO

Autor(es): Orozco-Santiago, José; Cuevas-Vallejo, Armando

En este artículo se presenta una propuesta de orquestación instrumental, la cual organiza el uso de los entornos tecnológicos en la enseñanza de la matemática en línea (modalidad sincrónica) para los conceptos de valor y vector propio de un primer curso de álgebra lineal con estudiantes de ingeniería. Se utilizó el enfoque de la orquestación instrumental como marco teórico para planificar y organizar los artefactos que intervienen en el entorno (configuración didáctica) y las formas en las que se implementan (modo de explotación). Las actividades se diseñaron mediante escenarios didácticos virtuales interactivos, en un entorno de geometría dinámica, hojas de exploración guiadas y videgrabaciones del trabajo de manera individual o por pares de los estudiantes. Se presentan los resultados obtenidos y se discuten las orquestaciones de una secuencia de instrucción para introducir los conceptos de valor y vector propio. El trabajo permitió identificar nuevas orquestaciones instrumentales para la enseñanza de la matemática en línea.

REVISTA: *Apertura - Universidad de Guadalajara* (pags. 22-37), MÉXICO; ISSN: 1665-6180; INDEXADO EN: CONACyTDIRECCION ELECTRÓNICA: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/2085/1334>PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Pedagogía → Enseñanza de la Matemáticas)

2020-12-29

LA ENCRUCIJADA DE LA ENSEÑANZA EN LÍNEA EN TIEMPOS DE PANDEMIA

Autor(es): Cuevas-Vallejo, Armando; Delgado, Miguel; González Ortiz, Oscar; Martínez-Reyes, Magally; Orozco-Santiago, José

Este artículo presenta una breve encuesta entre profesores de escuelas públicas y la actuación de dos profesores que tuvieron la obligación de migrar de una enseñanza tradicional a una en línea debido a la pandemia y el cierre de sus instituciones. Sorpresivamente la Covid-19 obligó a todos los niveles escolares a modificar su sistema de enseñanza presencial a uno a distancia, mostrando entre otras cosas un cierto analfabetismo digital en el sector docente y graves diferencias sociales y económicas en la población. Si bien los sistemas escolares de nuestro país exhibían deficiencias por los bajos índices de aprovechamiento escolar, la actual pandemia evidenció dicho deterioro, pero tal vez este infortunio obligue a cuestionar nuestras formas y métodos de enseñanza y a establecer grupos de investigación que produzcan y seleccionen material digital de apoyo a la enseñanza, además, de implementar una verdadera política de actualización docente que permita a nuestra planta de profesores utilizar didácticamente las herramientas digitales disponibles.

REVISTA: *El Cálculo y su Enseñanza* - Cinvestav (pags. 35-50), MÉXICO; ISSN: 2007-4107; INDEXADO EN: LATINDEXDIRECCION ELECTRÓNICA: <https://recacym.org/index.php/recacym/article/view/59>PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Pedagogía → Enseñanza de la Matemáticas)

CAPÍTULO

2023-03-01

DISEÑO DE TAREAS INTEGRANDO LA TECNOLOGÍA DIGITAL EN EL AULA

Autor(es): Orozco-Santiago, José; Barquero, Berta; Paz-Rodríguez, Sofía

En la última década ha aumentado el interés en cómo el diseño de tareas influye en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Así mismo, el diseño de tareas ha sido reconocido como una parte central en los informes de investigación de la enseñanza de las matemáticas, los cuales rara vez dan suficiente detalle sobre los principios y procesos de diseño. Este capítulo presenta dos ejemplos de investigaciones que ilustran dos marcos para el diseño de tareas mediadas por la tecnología digital: el primer ejemplo está centrado en el ámbito de la Teoría Antropológica de lo Didáctico para el diseño, implementación y análisis de Recorridos de Estudio e Investigación sobre la previsión de la evolución de usuarios de Facebook y, el segundo, combina la investigación de diseño con los principios del proyecto de Acción-Práctico para el desarrollo de tareas que buscan promover un cambio conceptual sobre el concepto de vector mediante entornos digitales.

LIBRO: Investigaciones y experiencias en enseñanza de las ciencias y la matemática - *Universidad Autónoma del Estado de México* (pags. -), MÉXICO; ISBN: 978-607-633-573-4;

PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Pedagogía → Enseñanza de la Matemáticas)

2019-11-29

TRANSITIONS TOWARD DIGITAL RESOURCES: CHANGE, INVARIANCE, AND ORCHESTRATION

Autor(es): Drijvers, Paul; Besnier, Sylvaine; Orozco-Santiago, José; Kozaklı-Ülger, Tuğçe; Villamizar-Araque, Freddy Yesid

This chapter reports on the work of Working Group 4 and focuses on the integration of digital resources into mathematics teaching and learning practices. There are five central sections, focusing on, instrumental genesis, instrumental orchestration, the documental approach to didactics, digital resources and teacher education, and the design of learning environments with the use of digital resources. A range of constructs and theoretical approaches are covered in these five sections, and the opening section comments on construct validity and issues in "networking" theoretical frameworks. The chapter can be viewed as a literature review which surveys past and present (at the time of writing) scholarship with an eye to possible future research. The chapter is extensive in several dimensions: a large range of digital resources and applications are considered; the subjects using digital resources are not just teachers but also students, student teachers and student teacher educators. Issues raised in the sections include individual and collective use of resources, the adaptation of these resources for specific learning goals and to prepare (pre- and in-service) teachers for the use of digital resources.

LIBRO: The 'Resource' Approach to Mathematics Education - *Springer* (pags. -), SUIZA; ISBN: 978-3-030-20392-4;

PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Pedagogía → Enseñanza de la Matemáticas)

MEMORIA

2023-04-01

A HYPOTHETICAL LEARNING TRAJECTORY FOR LINEAR COMBINATION OF VECTORS IN R²**Autor(es):** Paz-Rodríguez, Sofía; Cuevas-Vallejo, Armando; Orozco-Santiago, José

This paper presents the results of the first cycle of an ongoing design research. A Hypothetical Learning Trajectory (HLT) is proposed to introduce the concept of linear combination in a first linear algebra course. To evaluate the HLT, we conducted a teaching experiment with engineering students in a Mexican public university. In the analysis phase, the HLT was compared with the Real Learning Trajectory (RLT) to evaluate how university students' understanding progresses when they work with tasks designed under the practical action projects. We use emergent modelling as a theoretical framework for describing students' level of understanding achieved. Results showed some limitations of the HLT to achieve a formal level of understanding.

PUBLICADO EN: *Italia*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Pedagogía → Enseñanza de la Matemáticas)

2023-04-01

INSTRUMENTAL ORCHESTRATIONS BY A UNIVERSITY TEACHER IN AN ONLINE LINEAR ALGEBRA COURSE

Autor(es): Orozco-Santiago, José; Cuevas-Vallejo, Armando; Trouche, Luc

In this article, we present an instrumental orchestration for online math education. The case study is of a university teacher in a linear algebra course with engineering students in a remote learning setting. We used the instrumental orchestration approach as a theoretical framework for planning and organizing the artifacts involved in the environment (didactic configuration) and the modalities of their implementation (mode of exploitation). The activities were designed using virtual manipulators, guided exploration sheets, and video recordings of individual or paired work by the students. The results of the observation of five sessions are presented and the orchestrations of a pedagogical sequence to introduce the concepts of value and eigenvector are briefly discussed. This work suggests new instrumental orchestrations for the teaching of mathematics online.

PUBLICADO EN: *Italia*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Pedagogía → Enseñanza de la Matemáticas)

2022-12-30

LEARNING TWO-VARIABLE FUNCTIONS USING 3D DYNAMIC GEOMETRY.

Autor(es): Trigueros, María; Orozco-Santiago, José; Martínez-Planell, Rafael

In this study, we redesigned successful paper-and-pencil activities and implemented them in an introductory multivariate calculus course supported by 3D dynamic geometry software. We used semi-structured interviews and students' written productions during the semester to analyze the use of technology in supporting students' learning. Considering the work of two students, we find that the software has transformative potential but that it did not promote students' learning as expected. We discuss possible reasons for this.

PUBLICADO EN: *Alemania*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Pedagogía → Enseñanza de la Matemáticas)

2022-11-18

PROMOTING COVARIATIONAL REASONING WITH THE AID OF DIGITAL TECHNOLOGY

Autor(es): Pérez-Martínez, Helen; Cuevas-Vallejo, Carlos; Orozco-Santiago, José

In this paper, we present the development of an investigation on the promotion of covariational reasoning in high school students (14-15 years old) in Mexico. The study consists of designing and applying a sequence of didactic activities that simulate a real situation virtually. The activities are organized through a Hypothetical Learning Trajectory supported by digital technology and elements of Cuevas-Pluvillage didactics. The activities were evaluated according to the levels of covariation proposed by Carlson and colleagues, categorizing students' achievements and difficulties for each level of understanding. The results show that the activities favor students' progress by moving from the context situation to the different representations, establishing the relationship between the variables, and identifying their functional dependence.

PUBLICADO EN: *Estados Unidos*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Pedagogía → Enseñanza de la Matemáticas)

2022-11-18

PROMOTING PROPORTIONAL REASONING WITH THE SUPPORT OF DIGITAL TECHNOLOGY

Autor(es): Islas-Ortiz, Erasmo; Cuevas-Vallejo, Carlos; Orozco-Santiago, José

In this report, we present an advance of doctoral research. We explore teaching alternatives that promote proportional reasoning in Mexican students between 14 and 15 years old with the support of digital technology. We designed a sequence of activities that pretends to signify the concepts of ratio and proportion in their diverse representations and from the perspective of linear functions. For the design of the tasks, elements of the Realistic Mathematics Education framework and Cuevas-Pluvillage Didactics were used. The learning objectives and proposed activities were organized through a hypothetical learning trajectory. Subject to presenting the group results, we randomly selected a student to present the analysis of the results achieved. We found that the tasks promoted proportional reasoning.

PUBLICADO EN: *Estados Unidos*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Pedagogía → Enseñanza de la Matemáticas)