



# X CONGRESO INTERNACIONAL sobre enseñanza de las matemáticas

CAMPUS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA

20-22 | 2020  
febrero

Programa y resúmenes

**X** CONGRESO INTERNACIONAL  
**sobre enseñanza  
de las matemáticas**  
CAMPUS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA

20-22  
febrero | 2020

**CIEM 2020**

**PROGRAMA Y  
RESÚMENES**

Conferencias  
Talleres  
Reportes de Investigación  
Socialización de Experiencias

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN  
SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS  
MATEMÁTICAS



**PUCP**

*X Congreso Internacional sobre Enseñanza de las Matemáticas*  
*Resúmenes*  
*CIEM 2020*

Primera edición: febrero 2020

Tiraje: 500 ejemplares

Editora: Cecilia Gaita Iparraguirre  
Diseño de carátula: Carmen Javier  
Diagramación de interiores: Francisco Ugarte Guerra  
Impresión: Tarea Gráfica

© Editado e impreso por la Pontificia Universidad Católica del Perú – 2020.  
Avenida Universitaria 1801, Lima 32  
626 2000-anexo 4197  
E-mail: [irem@pucp.edu.pe](mailto:irem@pucp.edu.pe)  
Dirección URL: <http://www.irem.pucp.edu.pe>

*Derechos reservados, prohibida la reproducción de este libro por cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso expreso de los editores.*

Impreso en el Perú – Printed in Perú

# PRESENTACIÓN

El X CIEM 2020, tendrá lugar en el Campus de la Pontificia Universidad Católica del Perú, los días 20, 21 y 22 de febrero.

El CIEM convocan bienalmente a investigadores, profesores y estudiantes de Brasil, Ecuador, Colombia, México, Chile, Argentina y otros, todos ellos interesados en los avances en Didáctica de las Matemáticas y se enmarca dentro de las actividades que desarrolla el Instituto de Investigación sobre la Enseñanza de las Matemáticas (IREM-PUCP), en coordinación con la Maestría en la Enseñanza de las Matemáticas, con la finalidad de divulgar los resultados y perspectivas de las investigaciones sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Este CIEM desarrollará las siguientes áreas temáticas:

- Currículo, competencias y evaluación
- Historia y epistemología de la matemática y de la Educación Matemática
- Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas
- Resolución y creación de problemas
- Modelización en Educación Matemática
- Matemáticas y su integración con otras áreas.

El presente libro contiene los resúmenes de las propuestas aceptadas para el congreso:

- 12 conferencias,
- 21 talleres,
- 54 reportes de investigación
- 13 socializaciones de experiencias

Francisco Ugarte Guerra  
Director del IREM-PUCP

# CONVOCAN

Instituto de Investigación para la Enseñanza de las Matemáticas (IREM-PUCP)  
Maestría en Enseñanza de las Matemáticas – Escuela de Posgrado de la PUCP

## **Auspician:**

IREM-PUCP

Red Peruana de Universidades

## **Comité Científico**

Dra. Jesús Flores Salazar (IREM-PUCP, Perú)

Dr. Alain Kuzniak (Laboratorio de Didáctica André Revuz de la Universidad Paris Diderot, Francia)

Dra. Avenilde Romo Vásquez (Instituto Politécnico Nacional-IPN, México)

Dr. Cerapio Quintanilla Cóndor (Universidad Nacional de Huancavelica-UNH, Perú)

Dra. Cileda De Queiroz e Silva Coutinho (PUC Sao Paulo, Brasil)

Mag. Daysi Julissa García Cuéllar

Dra. Elizabeth Montoya Delgadillo (Pontificia Universidad Católica de Valparaíso-Chile)

Dr. Fumikazu Saito (PUC Sao Paulo, Brasil)

Dr. Laurent Vivier (Laboratorio de Didáctica André Revuz de la Universidad Paris Diderot, Francia)

Dra. Maria Jose Ferreira da Silva (PUC Sao Paulo, Brasil)

Dra. Norma Rubio Goycochea (PUCP-Perú)

Dr. Saddo Ag Almouloud (PUC Sao Paulo, Brasil)

Dr. Uldarico Malaspina Jurado (IREM-PUCP, Perú)

## **Comité Organizador**

Dr. Francisco Ugarte Guerra (IREM-PUCP)

Dra. Cecilia Gaita Iparraguirre (IREM-PUCP)

Dra. Nancy Saravia Molina (IREM-PUCP)

Mag. Cintya Gonzáles (IREM-PUCP)

Mag. Flor Carrillo Lara (IREM-PUCP)

Mag. Iris Flores Quesquén (IREM-PUCP)

# ÍNDICE

PROGRAMA.....	7
CONFERENCIAS PLENARIAS.....	25
CONFERENCIAS PARALELAS .....	27
TALLERES .....	31
REPORTES DE INVESTIGACIÓN.....	42
SOCIALIZACIONES DE EXPERIENCIAS .....	69



## PROGRAMA GENERAL X CIEM (20-22 febrero 2020)

Todas las actividades se llevarán a cabo en el campus de la PUCP.

JUEVES, 20 DE FEBRERO		VIERNES, 21 DE FEBRERO		SÁBADO, 22 DE FEBRERO	
Registro de Participantes	De 13:30 a 14:50	Registro de Participantes	De 14:00 a 15:00	Talleres	De 8:00-10:00
	Complejo MacGregor (Pabellón N) Aula N101		Complejo MacGregor (Pabellón N) Aula N101		Complejo MacGregor y Pabellón H
Talleres	De 15:00 a 17:00	Talleres	De 15:00 a 17:00	Reportes de investigación	De 9:00-10:00
	Complejo MacGregor y Pabellón H		Complejo MacGregor y Pabellón H		Complejo MacGregor
Reportes de investigación	De 16:00 a 17:00			Conferencias paralelas	De 10:15 a 11:15
	Complejo MacGregor				Complejo MacGregor
Conferencias paralelas	De 17:15 a 18:15	Conferencias paralelas	De 17:15 a 18:15	Reportes de investigación y socialización de experiencias	De 10:15 a 11:15
	Complejo MacGregor		Complejo MacGregor		Complejo MacGregor
Reportes de investigación y socialización de experiencias	De 17:15 a 18:15	Reportes de investigación	De 17:15 a 18:15	Conferencia Plenaria	De 11:30-12:20
	Complejo MacGregor		Complejo MacGregor		Auditorio de Derecho
Inauguración	De 18:30 a 19:00	Conferencia Plenaria	De 18:40-19:30	Conferencia Plenaria	De 12:30-13:20
	Auditorio de Derecho		Auditorio de Derecho		Auditorio de Derecho
Conferencia Plenaria Inaugural	De 19:10-20:00	Mesa de discusión	De 19:40-20:30	Clausura	De 13:30-14:00
	Auditorio de Derecho		Auditorio de Derecho		Auditorio de Derecho
<b>Mesa de discusión</b>	De 20:10-21.00				
	Auditorio de Derecho				
	Auditorio de Derecho				

## Jueves, 20 de febrero de 2020

## TALLERES

DÍA	HORAY LUGAR	AUTORES	TÍTULO	EJE TEMÁTICO	NIVEL
Jueves 20 Febrero	15:00-17:00 N103	Olimpia Castro, Sahara Doria, Rosa Lafosse, Percy Merino	¿Cómo construir el concepto de fracción a partir de sus significados?	Currículo, competencias y evaluación	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Jueves 20 Febrero	15:00-17:00 N201	Irene Mauricio Cazorla, Cláudio Vitor Santana	O cubo estadístico: material para trabajar variáveis estadísticas	Matemáticas y su integración con otras áreas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Jueves 20 Febrero	15:00-17:00 H411	Daniel Moreno Caicedo, Juddy Amparo Valderrama Moreno	Problemas de Matemática Recreativa: resolución con TAC	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Jueves 20 Febrero	15:00-17:00 H412	Carlos Manuel Sabino Escobar, Emilio Máximo Vera Namay	Aprendizaje activo y visualización: representación de un objeto tridimensional (3D) en el plano (2D), a partir de sus proyecciones ortogonales o vistas principales	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Jueves 20 Febrero	15:00-17:00 N202	Elvis Bustamante Ramos, Francisco Ugarte Guerra, Magaly Ethel Campos Morra	Patrón, sucesión y secuencia	Currículo, competencias y evaluación	Formación continua de profesores que enseñan Matemática
Jueves 20 Febrero	15:00-17:00 N203	Isabel Torres Céspedes, Marisol Bereta Salas, José Carlos León Ríos	Propuesta de tareas y recursos para la enseñanza de la geometría	Matemáticas y su integración con otras áreas	Formación continua de profesores que enseñan Matemática
Jueves 20 Febrero	15:00-17:00 H413	Zenon Eulogio Morales Martínez	Recursos tecnológicos-matemáticos para formar docentes digitales	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Formación continua de profesores que enseñan Matemática
Jueves 20 Febrero	15:00-17:00 N204	Jean-Pierre Bourgade	Algorítmica y dialécticas de la matemática	Historia y epistemología de la matemática y de la Educación Matemática	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Jueves 20 Febrero	15:00-17:00 N422	Cileida de Queiroz e Silva Coutinho, Auriluci de Carvalho Figueiredo	Construyendo o pensamento probabilístico: o jogo do Franc-carreau	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria

Jueves, 20 de febrero de 2020

Reportes de Investigación De 16:00 a 17:00 Complejo MacGregor (Pabellón N)

DÍA	HORAYLUGAR	AUTORES	TÍTULO	EJE TEMÁTICO	NIVEL
Jueves 20 Febrero	16:00-17:00 N211	Augusta Osorio Gonzales, Sara Mónica Sáenz Chaparro, Yolanda Gladys Alhuay Albitres, Norma Lidia Olivares Acuña	La creación de problemas en gestión de datos y la formación de profesores de secundaria	Resolución y creación de problemas	Formación continua de profesores que enseñan Matemática
Jueves 20 Febrero	16:00-17:00 N212	Adrielei Cristine Bueno, Maria Ivete Basniak	Enseño de matemática a alumnos con altas habilidades/superdotación por medio de construcción de cenários animados no GeoGebra	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Jueves 20 Febrero	16:00-17:00 N212	Ana Maria Antunes de Campos, Elton de Andrade Viana, Ana Lúcia Manrique	Una investigación con enfoque en las relaciones entre los trastornos y la ansiedad matemática	Currículo, competencias y evaluación	Formación continua de profesores que enseñan Matemática
Jueves 20 Febrero	16:00-17:00 N212	Rodri Demus De la Cruz Rodríguez, Luis Manuel Casas García	Teorías de maestros sobre evaluación, en el área de matemática	Currículo, competencias y evaluación	Formación continua de profesores que enseñan Matemática
Jueves 20 Febrero	16:00-17:00 N213	Carina Saire Huamani	La creación de problemas en la formación de profesores	Resolución y creación de problemas	Formación continua de profesores que enseñan Matemática
Jueves 20 Febrero	16:00-17:00 N213	Carlos Torres, Uldarico Malaspina	Una estrategia de invención de problemas para estimular el desarrollo de la competencia de análisis didáctico en profesores de matemática	Resolución y creación de problemas	Formación continua de profesores que enseñan Matemática
Jueves 20 Febrero	16:00-17:00 N213	Rolando Ruiz Carbajal	Errorres que cometen los estudiantes de tercer año de secundaria en la resolución de inecuaciones lineales con una variable	Resolución y creación de problemas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria

**Conferencias paralelas** **De 17:15-18:15 Complejo MacGregor (Pabellón N)**

Jueves 20 Febrero	17:15-18:15 N111	<b>Dr. Uldarico Malaspina Jurado</b> Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.	Indagar, crear y resolver problemas de Matemáticas
Jueves 20 Febrero	17:15-18:15 N113	<b>Dra. Maria José Ferreira Da Silva</b> Pontificia Universidad Católica de São Paulo, Brasil.	Geometría y ecuaciones cuadráticas de una incógnita: análisis de una construcción
Jueves 20 Febrero	17:15-18:15 N103	<b>Dra. Michèle Artaud</b> Universidad de Aix-Marseille-Marsella, Francia	Praxeologías requeridas por la profesión docente

Jueves, 20 de febrero de 2020

Reportes de Investigación

De 17:15 a 18:15

Complejo MacGregor (Pabellón N)

DÍA	HORA Y LUGAR	AUTORES	TÍTULO	EJE TEMÁTICO	NIVEL
Jueves 20 Febrero	17:15-18:15 N201	Sumaya Jaimes Reátegui, Rosa Kohama Arestegui, Darcy E. Arestegui de Kohama	Relación entre las cónicas y diseño arquitectónico de Kohama	Matemáticas y su integración con otras áreas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la educación superior
Jueves 20 Febrero	17:15-18:15 N201	André Lúcio Grande, Benedito Antonio da Silva	Formas e equações: uma introdução ao estudo das seções cônicas com o GeoGebra	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la educación superior
Jueves 20 Febrero	17:15-18:15 N202	Flor Isabel Carrillo Lara	Formación de profesores de matemática. Una revisión de literatura científica de los últimos 10 años	Modelización en Educación Matemática	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la educación superior
Jueves 20 Febrero	17:15-18:15 N202	Lisseth Chacón Cama, Jesús Victoria Flores Salazar	Espacio de Trabajo Matemático personal: interpretación geométrica de la derivada de una función real de variable real	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la educación superior
Jueves 20 Febrero	17:15-18:15 N202	Juddy Amparo Valderrama Moreno, Solange Roa Fuentes	Objeto Virtual de Aprendizaje: una estrategia para desarrollar Pensamiento Algebraico	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Jueves 20 Febrero	17:15-18:15 N204	María S. García González, Elizabeth Advíncula Clemente, Karina J. Saire Huamani	Emociones de profesores de matemáticas en formación	Matemáticas y su integración con otras áreas	Formación inicial de profesores que enseñan Matemática
Jueves 20 Febrero	17:15-18:15 N204	Lorena Trejo Guerrero	La enseñanza de sumas con números naturales en la escuela primaria multi - grado	Resolución y creación de problemas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en primaria
Jueves 20 Febrero	17:15-18:15 N204	Sidney Silva Santos, Groovane Carlos Barbosa, Nathalia Tornisiello Scattasari, Celi Espasandin Lopes	Análise de livro didático: uma olhar para o ensino da linguagem gráfica	Currículo, competencias y evaluación	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en primaria
Jueves 20 Febrero	17:15-18:15 N203	Anderson D. Chavez Marcelo	Un análisis normativo ontosemiótico de los textos matemáticos escolares bajo el enfoque de género	Matemáticas y su integración con otras áreas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en primaria
Jueves 20 Febrero	17:15-18:15 N203	Anderson Alves, Marlene Alves Dias, Karina de Oliveira Castro, Marriana Silva Nogueira Ribeiro	Álgebra nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental: Análise das Expectativas Institucionais no Processo de Ensino e Aprendizagem no Brasil	Currículo, competencias y evaluación	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en primaria

Jueves, 20 de febrero de 2020

Socialización de experiencias

De 17:15 a 18:15

Complejo MacGregor (Pabellón N)

DÍA	HORA Y LUGAR	AUTORES	TÍTULO	EJEMÁTICO	NIVEL
Jueves 20 Febrero	17:15-18:15 N211	David Esteban Espinoza	Experiencia de investigación formativa en la asignatura de matemática financiera	Matemáticas y su integración con otras áreas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la educación superior
Jueves 20 Febrero	17:15-18:15 N211	Magaly Ethel Campos Motta, Elvis Bustamante Ramos	Errores de estudiantes en la Modelización de una Situación cotidiana que involucra a la Función Lineal y Cuadrática	Modelización en Educación Matemática	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la educación superior
Jueves 20 Febrero	17:15-18:15 N212	Irene Mauricio Cazorla, Miriam Cardoso Ursumi	Secuencias de ensino para promover o Letramento Estatístico	Matemáticas y su integración con otras áreas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Jueves 20 Febrero	17:15-18:15 N212	Percy Callinapa Supo, Eliana Inca Choquepata, Elsa Macedo Anaya	Análisis de actividades para la enseñanza de la gestión de datos	Resolución y creación de problemas	Formación continua de profesores que enseñan Matemática
Jueves 20 Febrero	17:15-18:15 N212	Giovanna Vicky Gonzales Oporto, Sebastiana Nancy Sacasqui Aguilar	La situación significativa en la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Resolución y creación de problemas	Formación continua de profesores que enseñan Matemática
Jueves 20 Febrero	17:15-18:15 N213	Franklin Taipe Florez, Julio Cesar Condoni Huilca, Doris Castro Huamani, Willi Taipe Florez	Experiencia de la Competencia, "Resuelve problemas de forma, movimiento y localización" en el último puente Inca de Queswachaka	Matemáticas y su integración con otras áreas	Formación continua de profesores que enseñan Matemática
Jueves 20 Febrero	17:15-18:15 N213	Elizabeth de Lourdes Caudana	El uso de la Regleta de Cuisenaire en el aula	Modelización en Educación Matemática	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria

**Jueves, 20 de febrero de 2020**

<b>Conferencia plenaria inaugural</b>		<b>19:10-20:00 Auditorio de Derecho</b>	<b>19:10-20:00 Auditorio de Derecho</b>
Jueves 20 Febrero	<b>Dr. Paul Drijvers</b> Universidad de Utrecht, Los Países bajos		Instrumentación corporizada: Combinando diferentes puntos de vista sobre el uso de la tecnología digital en la educación matemática

**Jueves, 20 de febrero de 2020**

<b>Mesa de discusión</b>		<b>20:10-21:00 Auditorio de Derecho</b>	<b>De 20:10-21:00 Auditorio de Derecho</b>
Jueves 20 Febrero	<b>Dra. Maria José Ferreira Da Silva (PUCSP)</b> <b>Dr. Jean-Pierre Bourgade (Universidad Toulouse Jean-Jaurès)</b>  <b>Profesora Gina Patricia Paz Huamán (MINEDU)</b> <b>Dra. Cecilia Gaita (PUCP-Coordinadora de la mesa)</b>		<b>Formación inicial de profesores de matemáticas de primaria y secundaria</b>

Viernes, 21 de febrero de 2020

De 15:00 a 17:00 Complejo MacGregor (Pabellón N) y Pabellón H

## Talleres

DÍA	HORAY LUGAR	AUTORES	TÍTULO	EJE TEMÁTICO	NIVEL
Viernes 21 Febrero	15:00-17:00 H411	Nancy Saravia Molina, Elizabeth Advíncula Clemente	Visualización de sólidos por secciones transversales usando GeoGebra	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la educación superior
Viernes 21 Febrero	15:00-17:00 H412	Marco Vinicio Gutiérrez Montenegro	Uso de scripts para crear actividades autoevaluables en GeoGebra	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Viernes 21 Febrero	15:00-17:00 N202	Percy Merino, Sahara Doria, Olimpia Castro y Carlos Torres	La formulación de problemas: herramienta utilizada en el aula para el desarrollo de habilidades matemáticas a lo largo de la escolaridad	Resolución y creación de problemas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Viernes 21 Febrero	15:00-17:00 N422	Elton de Andrade Viana, Maximiliani Albano Hermelino Ferreira, Ana Maria Antunes de Campos, Ana Lucia Manrique	Criação de aplicativos na perspectiva da matemática inclusiva	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en primaria
Viernes 21 Febrero	15:00-17:00 N203	Cáso Ribeiro Campos, Andréa Pavan Perin	Educación Financiera en la escuela primaria	Matemáticas y su integración con otras áreas	Formación continua de profesores que enseñan Matemática
Viernes 21 Febrero	15:00-17:00 N204	Victor Barrial Sandoval	Vigilancia epistemológica de forma y medida en Geometría	Modelización en Educación Matemática	Formación continua de profesores que enseñan Matemática
Viernes 21 Febrero	15:00-17:00 H413	Cecilia Gómez M., Flor Isabel Carrillo L., Rocío Figueroa V., Gustavo Rodríguez T.	Visualización de Cuadriláteros: Medición del Software Geogebra	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Formación continua de profesores que enseñan Matemática

<b>Viernes, 21 de febrero de 2020</b>			
<b>Conferencias paralelas</b>		<b>De 17:15 a 18:15</b>	<b>Complejo MacGregor (Pabellón N)</b>
Viernes 21 Febrero	17:15-18:15 N201	<b>Dr. Saddy Ag Almouloud Pontificia</b> Universidade Católica de São Paulo, Brasil.	Contribuição da Didática da Matemática na forma continuada de professores que ensinam matemática
Viernes 21 Febrero	17:15-18:15 N111	<b>Dr. Iran Abreu Mendes</b> Universidade Federal de Pará, Brasil.	Curiosidades criativas na história do conceito de função: contribuições para o ensino
Viernes 21 Febrero	17:15-18:15 N113	<b>Dra. Elizabeth Montoya Delgado</b> Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile	Cambios en el Espacio de Trabajo matemático de profesores del liceo en el dominio del análisis y sus implicancias con la modelización

Viernes, 21 de febrero de 2020

Reportes de Investigación

De 17:15 a 18:15

Complejo MacGregor (Pabellón N)

DÍA	HORAY LUGAR	AUTORES	TÍTULO	EJE TEMÁTICO	NIVEL
Viernes 21 Febrero	17:15-18:15 N102	Roger Ivan Soto Quiroz	Análisis de las dificultades que presentan los estudiantes universitarios en Matemática Básica	Curriculo, competencias y evaluación	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la educación superior
Viernes 21 Febrero	17:15-18:15 N102	Aldrin Peña Lizano, Francisco Ugarte Guerra	Errores y dificultades relativos al concepto de solución de ecuaciones lineales	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la educación superior
Viernes 21 Febrero	17:15-18:15 N102	Alejandro M. Ecos Espino, Joffré Huamán Nuñez, Zoraida R. Manrique Chavez	Dificultades en el desarrollo del pensamiento variacional en estudiantes de ingeniería	Curriculo, competencias y evaluación	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la educación superior
Viernes 21 Febrero	17:15-18:15 N103	Bejarano Vilchez Violeta Lupita , Verónica Neira Fernandez	Articulación de las aprehensiones en la noción del límite en un punto de una función real de variable real en estudiantes de Ingeniería	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la educación superior
Viernes 21 Febrero	17:15-18:15 N103	Alba Soratda Gutiérrez Sierra , Rene Alejandro Londoño Cano	El concepto de infinito y el modelo de van Hiele	Resolución y creación de problemas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la educación superior
Viernes 21 Febrero	17:15-18:15 N103	Viviana Angélica Costa	El dinamismo de GeoGebra para explorar aspectos básicos de la Teoría del Caos	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la educación superior
Viernes 21 Febrero	17:15-18:15 N501	Johel Aldo Tarazona Guillen	Herramientas matemáticas para la práctica experimental en el área de Física	Matemáticas y su integración con otras áreas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Viernes 21 Febrero	17:15-18:15 N501	Vania Sara Doneda de Oliveira, Dalva Spiler Brandelero, Maria Ivete Basniak	O professor em uma aula assente no Ensino Exploratório de Matemática	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Viernes 21 Febrero	17:15-18:15 N501	Dayvi Julissa García-Cuellar, Mihaly André Martínez-Miraval, Jesús Victoria Flores Salazar	Instrumentación del artefacto simbólico función cuadrática	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Viernes 21 Febrero	17:15-18:15 N202	Citeda de Queiroz e Silva Coutinho, Auriluci de Carvalho Figueiredo	Enfoque frequentista de probabilidades - um estudo à luz da Teoria dos Registros de Representação Semiótica	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria

**Viernes, 21 de febrero de 2020**

<b>Conferencia plenaria</b>		<b>De 18:40-20:30 Auditorio de Derecho</b>
Viernes 21 Febrero	18:40-19:30 Auditorio de Derecho	<b>Dr. Jhony Alexander Villa Ochoa</b> Universidad de Antioquia-Medellin, Colombia
		Razonar con la covariación. Un estudio sobre las estrategias en un curso de formación de futuros profesores de matemática

**Viernes, 21 de febrero de 2020**

<b>Mesa de discusión</b>		<b>De 19:40-20:30 Auditorio de Derecho</b>
Viernes 21 Febrero	19:40-20:30 Auditorio de Derecho	<b>Dra. Michèle Artigue</b> (Université de Paris) <b>Dra. María Trigueros</b> (UTAM) <b>Dr. Jhony Alexander Villa Ochoa</b> (Universidad de Antioquia) <b>Dr. Uldarico Malaspina Jurado</b> (PUCP-Coordimador de la mesa)
		La importancia de la creación y resolución de problemas en la formación de profesores de matemáticas

Sábado, 22 de febrero de 2020

Talleres

De 8:00 a 10:00

Complejo MacGregor (Pabellón N) y Pabellón H

DÍA	HORAY LUGAR	AUTORES	TÍTULO	EJE TEMÁTICO	NIVEL
Sábado 22 Febrero	8:00-10:00 H411	Elton Barrantes, Maritza Luna, Marco Solorzano	Creación de problemas sobre composición de funciones usando applets	Resolución y creación de problemas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la educación superior
Sábado 22 Febrero	8:00-10:00 N201	Ángel Homero Flores Samaniego, Isabel Torres Céspedes	Resolución de problemas aritméticos	Resolución y creación de problemas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Sábado 22 Febrero	8:00-10:00 N103	Omar Cárdenas, Cecilia Gaita	Conocimientos didáctico-matemático del profesor de secundaria sobre los sistemas de ecuaciones lineales	Matemáticas y su integración con otras áreas	Formación continua de profesores que enseñan Matemática
Sábado 22 Febrero	8:00-10:00 H413	Guadalupe Morales Ramírez, Norma Rubio Goycochea	Una reflexión sobre el uso de la geometría dinámica en el contexto escolar	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Formación continua de profesores que enseñan Matemática
Sábado 22 Febrero	8:00-10:00 N102	Orlando Planchart Márquez, Leticia Avila Mera	La construcción de cuentos infantiles a partir de componentes matemáticos	Resolución y creación de problemas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en primaria

Sábado, 22 de febrero de 2020

Reportes de Investigación

De 9:00 a 10:00

Complejo MacGregor (Pabellón N)

DÍA	HORA Y LUGAR	AUTORES	TÍTULO	EJEMÁTICO	NIVEL
Sábado 22 Febrero	9:00-10:00 N211	Augusta Osorio Gonzales, Elizabeth Advíncula Clemente	Formación docente en gestión de datos	Resolución y creación de problemas	Formación continua de profesores que enseñan Matemática
Sábado 22 Febrero	9:00-10:00 N211	Cassio Cristiano Giordano	Concepções sobre Estatística mobilizadas por alunos e professores do Ensino Médio: um estudo de caso	Resolución y creación de problemas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Sábado 22 Febrero	9:00-10:00 N212	Roseli Regina Fernandes Santana, Nelson Antonio Pirola	O ensino para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais face às atitudes em relação à Matemática e às crenças de autoeficácia de professores <i>in-service e pre-service</i>	Matemáticas y su integración con otras áreas	Formación inicial de profesores que enseñan Matemática
Sábado 22 Febrero	9:00-10:00 N212	Maria Aparecida Silva de Souza, Saddy Ag. Almouloud	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência: O que dizem as escolas, a universidade e os bolsistas	Currículo, competencias y evaluación	Formación inicial de profesores que enseñan Matemática
Sábado 22 Febrero	9:00-10:00 N212	Gloria Solvey Crespo Guerrero	Propuesta de un Perfil de Ingresante a la Carrera Profesional de Matemática de la Universidad Nacional de Piura	Currículo, competencias y evaluación	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la educación superior
Sábado 22 Febrero	9:00-10:00 N213	Elenice de Souza Lodron Zuin	El sistema métrico decimal en las escuelas de Perú: Un análisis del Manual de Aritmética Práctica del año de 1864	Historia y epistemología de la matemática y de la Educación Matemática	Formación continua de profesores que enseñan Matemática
Sábado 22 Febrero	9:00-10:00 N213	Anneliese de Oliveira Lozada, Ailton Paulo de Oliveira Jr.	Elaboração de livro paradidático para o ensino de estatística: o trilhar de uma proposta para o nono ano do ensino fundamental	Resolución y creación de problemas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Sábado 22 Febrero	9:00-10:00 N213	Aldemir Malveira de Oliveira, Floriano Augusto Veiga Visu	A contribuição da Autoscopia na Formação do Professor de Matemática da Rede Estadual do Ensino Médio no Estado do Amazonas	Currículo, competencias y evaluación	Formación inicial de profesores que enseñan Matemática

DÍA	HORA Y LUGAR	AUTORES	TÍTULO	EJE TEMÁTICO	NIVEL
Sábado 22 Febrero	9:00-10:00 N111	Zionice Garbelini Marros Rodrigues, Roseli Regina Fernandes Santana, Luciane de Castro Quiniliano, Adriana de Bortoli	Formación docente que enseña matemáticas desde una perspectiva colaborativa	Currículo, competencias y evaluación	Formación inicial de profesores que enseñan Matemática
Sábado 22 Febrero	9:00-10:00 N111	Dimas Cássio Simão	O ensino e a aprendizagem da matemática no processo de letramento da língua materna: reflexões para a prática pedagógica	Currículo, competencias y evaluación	Formación inicial de profesores que enseñan Matemática
<b>De 10:15 a 11:15 Complejo MacGregor (Pabellón N)</b>					
<b>Conferencias paralelas</b>					
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N111	<b>Dr. Jean-Pierre Bourgade</b> INSPE – Universidad de Toulouse Jean-Jaurès, Francia		Formación docente: el caso de la proporcionalidad	
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N113	<b>Dra. Cileida De queiroz e Silva Coutinho</b> Pontificia Universidad Católica de São Paulo, Brasil		Estadística, Criticidad y Registro de Representaciones Semióticas.	

Sábado, 22 de febrero de 2020

Reportes de Investigación De 10:15 a 11:15 Complejo MacGregor (Pabellón N)

DÍA	HORAY LUGAR	AUTORES	TÍTULO	EJE TEMÁTICO	NIVEL
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N102	Wilmer Ríos Cuesta	Argumentación colectiva en estudiantes de secundaria: un estudio de caso en la enseñanza de situaciones de variación cuadrática	Currículo, competencias y evaluación	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N102	Anderson Cangane Pinheiro, Nelson Antonio Pirola	Crenças de autoeficácia e o ensino da álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental	Matemáticas y su integración con otras áreas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N102	Marco Antonio Ticsé Aucahuasi, Jesús Victoria Flores Salazar, Elizabeth Montoya Delgado	La tasa de variación: Una mirada desde el ETM personal de estudiantes de secundaria	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N103	Gilder Samuel Vargas Vargas, Mihály Martínez-Miraval	Estudio histórico-epistemológico de las nociones trigonométricas seno y coseno	Historia y epistemología de la matemática y de la Educación Matemática	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N103	Daysi Julissa García-Cuéllar, Saddo Ag Almouloud, Jesús Victoria Flores Salazar	Estudio dos quadriláteros: Uma revisão da literatura	Historia y epistemología de la matemática y de la Educación Matemática	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N103	Luis Miguel Maraví Zavaleta	La teoría del reflejo de V. I. Lenin en la tradición dialéctica de L. S. Vygotsky y sus vínculos con la Educación Matemática: error y fantasía en la Enseñanza Probémica de la geometría	Historia y epistemología de la matemática y de la Educación Matemática	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N214	Alexander Castrillón-Yepes, Sebastian Mejía Arango, Ana Carolina González-Grisales, Paula Andrea Rendón-Mesa	La modelación y la experimentación en el estudio de un fenómeno físico. Experiencias y reflexiones en educación media	Matemáticas y su integración con otras áreas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N214	Percy Luján Rosadio, Cinyra Sheryl Gonzales Hernández	Un acercamiento entre los Recorridos de Estudio e Investigación y las Tareas Auténticas: propuesta de un proceso de modelación de la función seno	Modelización en Educación Matemática	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria

DÍA	HORAY LUGAR	AUTORES	TÍTULO	EJE TEMÁTICO	NIVEL
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N214	Blanca Cecilia Fulano Vargas	Prácticas de enseñanza del proceso de modelización matemática en secundaria. Bogotá, Colombia	Modelización en Educación Matemática	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N201	William Eduardo Calderón Gualdrón, René Alejandro Londoño Cano	Descriptores de nivel de razonamiento de van Hiele, para la comprensión de la parábola como lugar geométrico	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N201	Catalina Molano Carranza, Hildebrando Díaz Soler	Tareas de aprendizaje y habilidades de visualización a partir del cálculo de volúmenes	Matemáticas y su integración con otras áreas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N201	David Estreban Espinoza, Gabriela Buendía Abalos	Usos de la pendiente en prácticas de agricultura	Historia y epistemología de la matemática y de la Educación Matemática	Formación continua de profesores que enseñan Matemática
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N202	Karina Amalia Rizzo, Viviana Angélica Costa	¿Cuáles competencias digitales favorece desarrollar el concurso FotoCebra?	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N202	Yorman Arley Isaza Agudelo, Naysy Catalina Londoño Misas, Luz Stella Mejía Aristizábal	La autorregulación como posibilidad para aprender lógica proposicional a través del ajedrez	Currículo, competencias y evaluación	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N202	Ingrid Maritza Aquino Palacios, Marta Celinda Ríos Zea	Textos literarios para el aprendizaje de la matemática	Matemáticas y su integración con otras áreas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N211	Walter Orlando Gonzales Caicedo, Rosa Cecilia Gaita Iparaguire	Análisis praxológico de la integral definida en libros de texto de ingeniería	Historia y epistemología de la matemática y de la Educación Matemática	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la educación superior
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N211	Maritza Luna Valenzuela, Saddo Ag Almouloud, Francisco Ugarte Guerra	Análisis económico institucional sobre la enseñanza de vectores	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la educación superior

Sábado 22 de febrero de 2020

Socialización de experiencias

De 10:15-11:15

Complejo MacGregor (Pabellón N)

DÍA	HORA Y LUGAR	AUTORES	TÍTULO	EJE TEMÁTICO	NIVEL
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N212	Roseli Rosalino Dias da Silva Angelino, Ana Paula Gonçalves Pita, Maria Lucia Lorenzetti Wodeworzki, Andréa Pavan Perin	Educação Estatística em um ambiente de modelagem matemática: uma ótica inclusiva na educação infantil	Modelización en Educación Matemática	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N212	Augusta Osorio Gonzales, Gladys Flores Cuevas, Juliana Pérez Taxi	Usando el ciclo PPDAC para el análisis didáctico de una situación problema de secundaria	Recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Formación continua de profesores que enseñan Matemática
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N212	Waléria de Jesus Barbosa Soares, Carlos André Bogéa Pereira	A Constituição da Matemática na Proposta Curricular da Rede Pública Municipal de Educação de São Luís	Currículo, competencias y evaluación	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en secundaria
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N213	Roy Sánchez Gutiérrez	Vibraciones y Ondas con Mathematica	Matemáticas y su integración con otras áreas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la educación superior
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N213	Judith Catherine Chiávez Salinas	Aprendiendo a entender la noción de límite de una función	Resolución y creación de problemas	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la educación superior
Sábado 22 Febrero	10:15-11:15 N213	Karem Keyth de Oliveira Marinho, Elielson Ribeiro de Sales	O Laboratório de Educação Matemática e Inclusão na formação inicial do Professor de Matemática	Resolución y creación de problemas	Formación inicial de profesores que enseñan Matemática

<b>Conferencias plenarias</b>			
Sábado 22 Febrero	11:30-12:20 Auditorio de Derecho	<b>Dra. María Trigueros</b> Instituto Tecnológico Autónomo de México, México	El papel de los problemas de modelación en la enseñanza secundaria
Sábado 22 Febrero	12:30-13:20 Auditorio de Derecho	<b>Dra. Michèle Artigue</b> Université de Paris, Francia	El 'networking' de teorías en educación matemática: ¿Qué significa y qué produce?

**Clausura****De 13:30-14:00 Auditorio de Derecho**

# RESÚMENES

## CONFERENCIAS PLENARIAS

CONFERENCIA      Instrumentación corporeizada: Combinando diferentes puntos de vista sobre el uso de la tecnología digital en la educación matemática

AUTOR

Dr. Paul Drijvers  
p.drijvers@uu.nl  
Universidad de Utrecht, Los países bajos

*El potencial de la tecnología digital para la educación matemática ha sido ampliamente investigado en las últimas décadas. Aun así, queda mucho por saber acerca de cómo usar las herramientas para fomentar el aprendizaje de las matemáticas. Para abordar esta cuestión, primero considero las funcionalidades didácticas de la tecnología digital en la educación matemática y los modestos efectos generales del uso de estas herramientas para el aprendizaje. Luego, para encontrar posibles explicaciones de estos hallazgos, abordo tres enfoques relevantes: (1) un enfoque de la Educación Matemática Realista (EMR) sobre el uso de herramientas, (2) un enfoque instrumental para el uso de herramientas y (3) un enfoque corporeizado sobre la cognición. Como conclusión, afirmo que las tres lentes comparten un enfoque en el significado matemático. Mientras que el enfoque de la EMR proporciona pautas generales importantes, un enfoque integrador para el uso de herramientas, que denomino instrumentación corporeizada, y que incluye la alineación cuidadosa de las experiencias corporeizadas e instrumentales, parece prometedor para generar actividades de aprendizaje poderosas.*

CONFERENCIA      Razonar con la covariación. Un estudio sobre las estrategias en un curso de formación de futuros profesores de matemática

AUTOR

Dr. Jhony Alexander Villa-Ochoa  
jhony.villa@udea.edu.co  
Universidad de Antioquia, Colombia

*El estudio de la covariación ha sido recomendado en los currículos escolares en diferentes países. En la investigación internacional se han desarrollado constructos que sugieren acciones mentales, procesos cognitivos y de uso y significado en contextos profesionales y sociales que caracterizan los razonamientos con la covariación. Esta conferencia ofrece parte de los resultados de un estudio que se propuso investigar las características del razonamiento en tareas de modelación de la covariación en los que existe la necesidad de usar información del contexto extramatemático. Los resultados iniciales sugieren la presencia de características de un razonamiento inductivo a través del cual los modelos se producen a partir de cantidades interpretadas como objetos multiplicativos; por otro lado, existen otros razonamientos con características deductivas a partir de las cuales la tasa de variación emerge de un proceso de interpretación y uso de modelos matemáticos previamente conocidos y como “un caso particular” en la aplicación de estos modelos.*

CONFERENCIA

El papel de los problemas de modelación en la enseñanza secundaria

AUTOR

Dra. María Trigueros

trigue@itam.com

Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), México

*La perspectiva de modelación consiste en un acercamiento didáctico en el que se introduce nuevo conocimiento matemático a través del trabajo colaborativo de los alumnos en la solución de problemas reales o realistas que sean de su interés. Esta estrategia de enseñanza se suma a los enfoques de resolución de problemas, pero al presentar problemas más abiertos que demandan exploración e investigación, amplía el reto para los alumnos. Esta estrategia de enseñanza permite acercarse al conocimiento matemático de los alumnos y abrir oportunidades de nuevos aprendizajes. La investigación en Educación Matemática reporta criterios que permiten diseñar problemas de modelación efectivos para ser utilizados en el aula y en algunos estudios se sugiere su uso conjuntamente con actividades didácticas que apoyen la reflexión de los alumnos sobre la necesidad de nuevos conceptos matemáticos en su solución. En esta conferencia discutiremos tanto los elementos que deben tomarse en consideración al diseñar y utilizar este tipo de problemas en el nivel de la escuela secundaria. Mostraremos algunos ejemplos de problemas de modelación y de actividades de reflexión que los han acompañado al introducirlos en el aula y que se han investigado en detalle en el marco de un proyecto de investigación. Se presentarán los resultados obtenidos en las investigaciones en términos de la motivación y del aprendizaje de los alumnos. Terminaremos con una reflexión acerca de las bondades, los retos y limitaciones del uso de esta perspectiva en la enseñanza secundaria.*

CONFERENCIA

El 'networking' de teorías en educación matemática: ¿Qué significa y qué produce?

AUTOR

Dra. Michèle Artigue

michele.artigue@univ-paris-diderot.fr

Université de Paris, Francia

*En los quince últimos años, la diversidad teórica creciente en educación matemática ha generado, especialmente en el contexto europeo, el desarrollo de trabajos enfocados en la búsqueda de posibles conexiones entre teorías, para facilitar la comunicación entre investigadores y la capitalización de los resultados de la investigación. Es una empresa colectiva hoy conocida como el 'networking de teorías'. En esta conferencia, después de recordar elementos del contexto, presentaré dos herramientas conceptuales que me parecen particularmente útiles para este tipo de trabajo: la escala de 'networking' y la noción de praxeología de investigación. A continuación, mostraré, a través de varios ejemplos, en qué consiste prácticamente el trabajo de 'networking de teorías' y qué tipos de resultados produce.*

## CONFERENCIAS PARALELAS

CONFERENCIA

Indagar, crear y resolver problemas de Matemáticas

AUTOR

Dr. Uldarico Malaspina Jurado  
umalasp@pucp.edu.pe

Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú

*En la formación de estudiantes y de profesores, es primordial el estímulo del pensamiento matemático, más allá del manejo adecuado de algoritmos y de procedimientos. En esta perspectiva, es fundamental no solo aprender a resolver problemas, sino aprender mediante la resolución de problemas y, para ello, integrar la competencia de resolver problemas con la indagación y la creación de problemas. Se presentan experiencias didácticas que muestran la estrecha relación entre indagar, crear y resolver problemas de matemáticas, como parte de los procesos de aprendizaje y de estímulo del pensamiento matemático. Se han experimentado secuencias con estudiantes de primaria, con profesores en formación y con profesores en ejercicio. Cabe destacar los aspectos emocionales que se manifiestan en los estudiantes; y en los profesores, las oportunidades de hacer reflexiones didácticas, así como de aclarar y profundizar contenidos matemáticos.*

CONFERENCIA

Geometría y ecuaciones cuadráticas de una incógnita: análisis de una construcción

AUTOR

Dra. Maria José Ferreira da Silva  
zeze@pucsp.br

Pontificia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

*En esta conferencia presentaré y analizaré una construcción geométrica que permite la resolución de ecuaciones cuadráticas en una incógnita, basada en la aprehensión de una figura, según Duval, en las tres etapas del proceso de algebrización, así como en algunos elementos de la Base Curricular Común Nacional. BNCC, en lo que se configura como una reflexión teórica. Observamos que la construcción en cuestión permite relacionar los contenidos geométricos con la enseñanza del álgebra y con el tercer nivel de algebrización que alcanzaría un estudiante; esto significa que va más allá de la aritmética generalizada, al poder desarrollar la fórmula cuadrática para un tipo dado de ecuación. En cuanto a la geometría, además de permitir la conversión de representaciones figurales en representaciones algebraicas y viceversa, desarrolla las aprehensiones perceptivas, secuenciales, operativas y discursivas en la construcción y los posibles tratamientos en la figura resultante de esa construcción. Dichos resultados permiten alcanzar algunos objetivos señalados en el BNCC y el desarrollo de parte de las habilidades relacionadas con el tema*

CONFERENCIA

AUTOR

Praxeologías requeridas por la profesión docente

Dra. Michèle Artaud

michele.artaud@univ-amu.fr

Universidad de Aix-Marseille-Marsella, Francia

*En esta conferencia nos centraremos en el equipo praxeológico (conjunto de relaciones con habilidades y conocimientos) que existe hoy en el puesto de profesor. El análisis de las sesiones de clase o materiales para la clase hace posible resaltar que él sufre de ciertas deficiencias en términos de lo que podría o debería existir. A partir del análisis de las necesidades praxeológicas, traeremos a la luz algunas de estas lagunas, matemáticas o didácticas, las que serán estructuradas y en ese proceso identificaremos un cierto número de condiciones y limitaciones que obstaculizan o incluso impiden la satisfacción de estas necesidades.*

CONFERENCIA

AUTOR

Contribuição da Didática da Matemática na forma continuada de professores que ensinam matemática

Dr. Saddo Ag Almouloud

saddoag@gmail.com

Pontificia Universidad Católica de São Paulo, Brasil

*Proponemos presentar brevemente una parte de la contribución teórica de la Didáctica de las Matemáticas para comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje de los conceptos matemáticos. Entendemos la “Didáctica de las Matemáticas” como la ciencia de la educación que estudia situaciones que apuntan a la adquisición de conocimiento por parte de estudiantes, niños o adultos en formación, tanto desde el punto de vista de las características de estas situaciones como del aprendizaje que permiten. También estudia las condiciones que favorecen la adquisición de conceptos matemáticos por parte de los estudiantes. En nuestro panel, nos centraremos esencialmente en la Teoría de las situaciones didácticas (TSD) y la Teoría antropológica de la didáctica (TAD) cuyo alcance va más allá del estudio de fenómenos relacionados con la construcción de conceptos matemáticos por parte de los estudiantes. Centraremos nuestras reflexiones en las contribuciones de estas teorías en la formación de maestros que enseñan matemáticas.*

CONFERENCIA      Curiosidades criativas na história do conceito de função: contribuições para o ensino

AUTOR

Dr. Iran Abreu Mendes  
iamendes1@gmail.com  
Universidade Federal de Pará-UFPA, Brasil

*En esta conferencia tomaré como supuesto inicial que el conocimiento matemático contiene una composición epistemológica siempre conectada a la dinámica sociocultural de la producción de conocimiento en sus múltiples niveles (sociedad, escuela, ciencia, tecnología, religión, etc.), cuyas combinaciones epistémicas están organizadas de manera lógica para que diferentes grupos sociales puedan enunciar sus formas de ver lo que llamamos matemáticas. Se trata de proceder con un proceso de creación o invención basado en las ideas defendidas por Poincaré (1908) y otros que apoyan mis argumentos sobre la creatividad del desarrollo histórico de conceptos matemáticos para su enseñanza, como el concepto de función, considerando sus formulaciones y reformulaciones históricas, las que pueden explorarse pedagógicamente como una contribución conceptual y didáctica para enseñar esta materia en las clases de matemáticas de hoy.*

CONFERENCIA      Cambios en el Espacio de Trabajo matemático de profesores del liceo en el dominio del análisis y sus implicancias con la modelización

AUTOR

Dra. Elizabeth Montoya Delgado  
elizabeth.montoya@pucv.cl  
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

*Se presenta un trabajo con profesores relacionados con problemas de modelización matemática en el dominio del cálculo. Se utilizó un marco conceptual, el cual, permitió generar un diálogo entre las teorías de los Espacios de Trabajo Matemático y el ciclo de modelización de Borromeo Ferri. Los datos y resultados provienen de un contexto de formación continua con temas relacionados a situaciones en que se evidencia el fenómeno discreto-denso-continuo de algunas funciones, como es el caso de la enseñanza de la función exponencial. Lo anterior nos permitió que los profesores repensaran los logros y dificultades de llevar la modelización matemática al aula en un contexto de enseñanza. Además, desde un punto de vista teórico, se tuvo la oportunidad de validar con datos experimentales las relaciones teóricas entre ambos enfoques.*

CONFERENCIA

Formación docente: el caso de la proporcionalidad

AUTOR

Dr. Jean-Pierre Bourgade  
jean-pierre.bourgade@univ-tlse2.fr  
INSPE – Université Toulouse Jean-Jaurès, Francia

*La concepción de una formación docente sobre la enseñanza de la proporcionalidad puede fundamentarse en la identificación de dificultades del profesorado, vistas como síntomas de ciertas necesidades praxeológicas. Sin embargo, en general las propuestas de formación se enfrentan con resistencias u objeciones del profesorado: ciertas elecciones de organización del estudio ofrecen ventajas, cuyos posibles costos didácticos a veces no perciben los profesores. Dichos costos tienen que ver con el hecho de que la enseñanza de un tema dado se concibe generalmente de manera aislada, a un nivel de estudio particular, mientras que el pasado y el porvenir didáctico del tema de estudio tendría que ser tomado en consideración. Ilustramos nuestro punto de vista en el caso del concepto del coeficiente de proporcionalidad para enfatizar que superar un problema local a bajo costo puede conducir a otras dificultades a niveles inesperados.*

CONFERENCIA

Estadística, Criticidad y Registro de Representaciones Semióticas.

AUTOR

Dra. Cileda de Queiroz e Silva Coutinho  
cileda@pucsp.br  
Pontificia Universidad Católica de São Paulo, Brasil

*En esta conferencia discutiremos el papel de los Registros de Representación Semiótica en la construcción de la criticidad en la lectura e interpretación de gráficos estadísticos. El ejemplo discutido es un diagrama de sectores y un gráfico de líneas en donde se identifican distorsiones debido a la elección de la forma de presentación, lo que conduce a una aprehensión perceptiva insuficiente para que se construyan argumentos críticos necesarios para el desarrollo de la ciudadanía, que es uno de los objetivos de la educación estadística. Por lo tanto, observamos que no se percibe ninguna implicación crítica y cuestionadora con el contexto, así como tampoco existe una comprensión del objetivo de los datos, la visualización de los datos, las medidas de tendencia central y las inferencias realizadas. Por lo tanto, los estudiantes no alcanzan el nivel de alfabetización (en portugués, letramento) crítica avanzada defendido por Sharma et al.*

## TALLERES

TALLER	¿Cómo construir el concepto de fracción a partir de sus significados?
AUTORES	Olimpia Castro Sahara Doria Rosa Lafosse Percy Merino ocastro@minedu.gob.pe, sdoria@minedu.gob.pe, rlafosse@minedu.gob. pe, pmerino@minedu.gob.pe Unidad de Medición de Calidad de los Aprendizajes, Perú

*En el Perú, el currículo establece el desarrollo del concepto de fracción desde el Ciclo IV (9-10 años) de la Educación Básica Regular y se espera que, al culminar el Ciclo VI (14-15 años), los estudiantes logren interpretar diferentes significados de las fracciones. Sin embargo, evidencias recogidas en evaluaciones censales muestran que los estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje de estos significados. Por ello, este taller tiene como objetivo explicar, cuáles son éstas dificultades. En este taller teórico-práctico los participantes analizarán tareas de la evaluación censal para que reconozcan cada uno de estos significados de la fracción en situaciones problemáticas y la pertinencia de sus representaciones. De esta manera, los participantes lograrán afianzar sus conocimientos disciplinares y didácticos relacionados con el concepto de fracción, que les ayudará para proponer actividades que les permita organizar las nociones y las relaciones de los temas matemáticos a enseñar con respecto a las fracciones.*

TALLER	O cubo estatístico: material para trabalhar variáveis estatísticas
AUTORES	Irene Mauricio Cazorla Cláudio Vitor Santana icazorla@uol.com.br, clvitor@yahoo.com.br Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil

*Apresentamos “O cubo estatístico” para trabalhar variáveis estatísticas na Educação Básica, em sala de aula, envolvendo análise univariada, contextualizando situações que ajudam o estudante a compreender a distribuição dos dados das variáveis qualitativas, apropriada para os anos iniciais; bem como para as variáveis quantitativa, explorando a configuração espacial, as medidas de tendência central, de dispersão e posição. Nesta oficina exploramos as variáveis antropométricas contínuas (altura, massa corpórea, IMC, envergadura dos braços e idade), uma variável ordinal (classe de IMC) e uma nominal (gênero). As seis variáveis são dispostas no cubo e os estudantes analisarão visualmente a distribuição dos dados, dando palpites sobre as medidas estatísticas, desenvolvendo a intuição e o reconhecimento de padrões.*

TALLER  
AUTORES

Problemas de Matemática Recreativa: resolución con TAC  
Daniel Moreno Caicedo  
Juddy Amparo Valderrama Moreno  
dmoreno65@gmail.com, juddyamparo2@gmail.com  
Colegio Técnico Vicente Azuero- EDUMAT-UIS, Colombia

*El grupo de investigación en Educación Matemática EDUMAT- UIS, ha vinculado a diferentes colegios de los departamentos de Santander y Cesar para hacer parte de Comunidades de Práctica (CoP) y trabajar mancomunadamente en la reflexión, diseño y evaluación de prácticas pedagógicas. Un ejemplo es la participación del Colegio Técnico Vicente Azuero en las CoP “Tecnologías” y “Matemática Recreativa” donde semanalmente se reúnen con el objetivo de fortalecer el desarrollo del Pensamiento Matemático a través de la resolución de problemas de Matemática Recreativa usando las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC). Producto de este trabajo se espera fortalecer el discurso Matemático Escolar (dME) del profesor en cuanto a la innovación educativa con uso de las TAC y para tal fin se planea el taller de estudiantes, donde a través del socio cognitivo GeoGebra, se experimente, visualice y razone entorno de la resolución de problemas del proyecto de Calendario Matemático.*

TALLER

Aprendizaje activo y visualización: representación de un objeto tridimensional (3D) en el plano bidimensional (2D), a partir de sus proyecciones ortogonales o vistas principales.

AUTORES

Dr. Carlos Manuel Sabino Escobar  
M. Sc. Emilio Máximo Vera Namay  
csabino@gmail.com, emiliomaximov@gmail.com  
Universidad Nacional de Tumbes, Perú

*Este taller está dirigido a los profesores de Educación Básica Regular; se compartirá una experiencia desarrollada con profesores y estudiantes del nivel secundario con el objetivo de contribuir con el desarrollo de la competencia para resolver problemas de forma, movimiento y localización propuesta en el Currículo Nacional del Perú. Esta experiencia promueve el desarrollo del pensamiento matemático en general y el desarrollo de la visualización matemática en particular; para ello se aplicará una secuencia de enseñanza que permita representar, a partir de sus vistas, un módulo multicubo tridimensional (3D) en el plano bidimensional (2D). Siguiendo un aprendizaje activo, los participantes al resolver las tareas propuestas de manera individual y de forma colaborativa, identificarán progresivamente no solo las vistas principales; sino también el módulo multicubo que lo representa. Se utilizará colores, lápiz, hojas de trabajo individual y por equipos, además de cubos multilink y un plano que simula el plano tridimensional.*

TALLER  
AUTORES

Patrón, sucesión y secuencia  
Elvis Bustamante Ramos  
Francisco Ugarte Guerra  
Magaly Ethel Campos Motta  
ebustamanter@pucp.pe, fugarte@pucp.edu.pe, mecamosm@pucp.pe  
Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas, IREM-PUCP, Perú

*El taller tiene como finalidad evidenciar los diferentes objetos, matemáticos o no, que intervienen al momento de resolver tareas relacionadas con patrones, para ello se analizan las tareas al respecto de una colección de textos de Matemáticas, de primaria y secundaria, del Ministerio de Educación del Perú. Mostraremos como la ambigüedad y la falta de articulación entre las definiciones propuestas, no solo no ayudan a la construcción del concepto matemático de sucesión, sino por el contrario son fuente de confusión. Esta situación podría explicar por qué las tareas con patrones se centran en la técnica de resolución sin prestar atención a los conceptos involucrados. De esta manera se obstaculiza la construcción del concepto de sucesión como objeto unificador y con el cual se desarrolla la interpretación y la generalización de patrones.*

TALLER  
AUTORES

Propuesta de tareas y recursos para la enseñanza de la geometría  
Isabel Torres Céspedes  
Marisel Beteta Salas  
José Carlos León Ríos  
iztorres@ulima.edu.pe, mbeteta@ulima.edu.pe, jleonr@ulima.edu.pe  
Universidad de Lima, Perú

*Este taller está dirigido a docentes del nivel secundario. A lo largo del mismo se irán planteando actividades y tareas relacionadas a la geometría. En este trabajo tomamos en cuenta el enfoque del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemática (MTKS) y seguimos una metodología cualitativa. El objetivo del taller es ofrecer a los participantes la posibilidad de manipular material concreto para resolver diversas situaciones geométricas. Así mismo se busca generar un espacio de diálogo para analizar los distintos conocimientos que se trabajan con dichas tareas.*

TALLER  
AUTORES

Recursos tecnológicos-matemáticos para formar docentes digitales

Zenón Eulogio Morales Martínez  
pcmazmor@upc.edu.pe, morales.ze@pucp.edu.pe  
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas  
Institución Educativa Agroestudio, Lima, Perú

*El presente taller capacitará a los docentes participantes en el uso de diversos recursos tecnológicos aplicados a la enseñanza de las matemáticas. Estos recursos servirán de gran apoyo como recursos de comunicación y de formación de aprendizajes. Teniendo en cuenta que nuestros alumnos son nativos digitales (Prensky, 2011) y teniendo una abundancia de recursos de esta era digital, presentaremos un glosario y una ecología digital donde los participantes podrán capacitarse en recursos de libre acceso, creando un Laboratorio de Matemáticas con Mentimeter, Kahoot, Socrative, Google Forms, Wolfram Alpha, Symbolab, Geogebra 2D, Geogebra CAS, Geogebra 3D y Phet Colorado. Esperamos que este taller-inducción a la tecnología matemática logre una aproximación de docentes digitales y que sus aulas se vean transformadas en una nueva cultura matemática, porque según D'Ambrosio (2012) los maestros debemos "mudar nuestro modo de pensar [...] es más importante, que los alumnos hagan cosas nuevas, de nuevas maneras".*

TALLER  
AUTORES

Algorítmica y dialécticas de la matematización

Jean-Pierre Bourgade  
jean-pierre.bourgade@univ-tlse2.fr  
INSPE de Toulouse, Université Toulouse Jean Jaurès, Francia

*El trabajo matemático consiste esencialmente en la producción de matematizaciones de sistemas matemáticos o extramatemáticos. Este proceso es fundamentalmente dialéctico, incluso en el uso de técnicas de experimentación y de deducción que con demasiada frecuencia se consideran dos fases de estudio distintas y separables. Cuando este es el caso, la "fase" de la experimentación es, además, peyorada. Queremos resaltar la importancia del trabajo de experimentación en los procesos de matematización, y en particular la utilidad de ciertos saberes y saber-hacer algorítmicos para el estudio de problemas matemáticos.*

TALLER  
AUTORES

Construindo o pensamento probabilístico: o jogo do Franc-carreau  
Cileda de Queiroz e Silva Coutinho\*  
Auriluci de Carvalho Figueiredo\*\*  
cileda@pucsp.br, aurilucy@uol.com.br  
Pontificia Universidad Católica de Sao Paulo\*, Brasil  
Universidade Metropolitana de Santos\*\*, Brasil

*O objetivo do minicurso é discutir aspectos didáticos da construção do conceito de probabilidade, tendo como contexto a articulação entre os enfoques clássico e frequentista, usando como ferramenta a simulação computacional construída com o software GeoGebra. Consideraremos a apresentação e interpretação do modelo de pensamento probabilístico proposto na Taxonomia SOLO para discutir aspectos da resolução do jogo Franc-carreau. O minicurso está dividido em etapas que envolvem: estabelecer hipóteses para a probabilidade e observar o resultado, discutir a estabilização da série de frequências relativas acumuladas, determinar a probabilidade segundo o enfoque clássico e analisar os resultados observados para construção do pensamento probabilístico. Diante das atividades desenvolvidas esperamos que os participantes logrem a realizar as simulações de forma autônoma, assim como o cálculo a priori do valor da probabilidade procurada por meio da probabilidade geométrica, utilizando a confrontação dos resultados como forma de validação.*

TALLER  
AUTORES

Visualización de sólidos por secciones transversales usando GeoGebra  
Nancy Saravia Molina  
Elizabeth Advíncula Clemente  
nsaraviam@pucp.edu.pe, eadvincula@pucp.edu.pe  
Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas, IREM-PUCP, Perú

*En este taller nos interesa compartir una experiencia en aula en la que usamos el GeoGebra como una herramienta que favorece la visualización de sólidos formados por secciones transversales, cuya construcción resulta complicada tanto para los estudiantes como para los docentes al trabajar con lápiz y papel en un entorno estático, como es el caso de la pizarra u hojas de papel. Propondremos actividades para que los participantes trabajen con diversas herramientas del GeoGebra y puedan realizar construcciones dinámicas, y a partir de la manipulación e interacción con ellas elaboraren y validen sus conjeturas acerca de las características propias de los sólidos mencionados. Asimismo, nos interesa generar un espacio para discutir sobre las ventajas y desventajas que ofrecen las herramientas del GeoGebra en la visualización de objetos matemáticos y reflexionar sobre su incorporación en nuestras clases.*

TALLER  
AUTORES

Uso de scripts para crear actividades autoevaluables en GeoGebra

Marco Gutiérrez Montenegro  
vgutierrez@itcr.ac.cr  
Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica

*Actualmente con el programa GeoGebra es posible generar aplicaciones dinámicas, accesibles y rápidas de elaborar en prácticamente todas las áreas de la enseñanza de la matemática. ¿Pero cómo podemos aprovechar el programa GeoGebra para diseñar actividades de autoevaluación de forma dinámica y aleatoria? El objetivo de este taller es aplicar algunos elementos básicos de programación con guiones o scripts para desarrollar actividades que logren evaluar contenidos matemáticos, pero de forma dinámica y aleatoria. Los participantes de este taller aprenderán a generar preguntas aleatorias con parámetros, gráficos aleatorios, uso de contadores y botones de acción. Para el logro del objetivo planteado en el taller, el ponente explicará de manera detallada todos los pasos a seguir en la construcción de varias actividades, ayudando a los participantes para realizar las tareas, cada una de ellas ejemplificadas durante la sesión y mediante una guía que se podrá descargar en formato digital.*

TALLER

La formulación de problemas: herramienta utilizada en el aula para el desarrollo de habilidades matemáticas a lo largo de la escolaridad

AUTO-  
RES

Percy Merino\*  
Olimpia Castro\*\*  
Carlos Torres\*\*  
Sahara Doria\*\*

pmerino@minedu.gob.pe, olimpiacastro@hotmail.com, cartorres@minedu.gob.pe, sdoria@minedu.gob.pe

Oficina de Medición de la Calidad de los aprendizajes- MINEDU, Perú\*  
Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas, IREM-PUCP, Perú\*\*

*De los resultados obtenidos en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), se ha logrado obtener una aproximación de los logros y dificultades que tienen los estudiantes para formular o crear problemas matemáticos. Desde este escenario, el taller busca evidenciar cómo la formulación de problemas permite desarrollar la intuición y creatividad de los estudiantes, sus habilidades para establecer relaciones, interpretar condiciones, argumentar sus posturas y, además, usar de manera flexible sus conocimientos matemáticos. El taller está dirigido a docentes de primaria y secundaria, tendrá un carácter activo, participativo y práctico. En grupos, los participantes identificarán la estructura que debe tener todo problema, las diversas situaciones que pueden ser utilizadas en el aula para formular un problema, atendiendo a los procesos cognitivos que se ponen en juego al crear y resolver problemas, a partir de las evidencias que se tienen en las evaluaciones estandarizadas.*

TALLER  
AUTORES

Criação de aplicativos na perspectiva da matemática inclusiva  
Elton de Andrade Viana  
Maximiliani Albano Hermelino Ferreira  
Ana Maria Antunes de Campos  
Ana Lucia Manrique  
eltondeandradeviana@gmail.com, maximilian.ahf@gmail.com,  
camp.ana@hotmail.com, analuciamanrique@gmail.com  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP, Brasil

*O objetivo geral é compartilhar a potencialidade do MIT App Inventor para o desenvolvimento de aplicativos para uso no ensino e na aprendizagem de matemática. Já os objetivos específicos são (1) investigar aplicativos previamente criados quanto as suas necessidades e potencialidades no trabalho didático com uma perspectiva inclusiva; (2) criar um aplicativo utilizando o ambiente MIT App Inventor para posterior utilização em uma situação didática de ensino e aprendizagem de matemática com uma perspectiva inclusiva. O referencial teórico assumido na oficina é o desenho universal para aprendizagem e o referencial metodológico a abordagem de uma aprendizagem centrada no estudante. A partir de uma sessão de exploração e investigação de aplicativos e outra de criação de aplicativos, os resultados esperados são o desenvolvimento de novas práticas no campo do ensino e da aprendizagem e a criação de um aplicativo com fins didáticos que possa ser utilizado em uma situação didática.*

TALLER  
AUTORES

Educación Financiera en la escuela primaria  
Celso Ribeiro Campos  
Andréa Pavan Perin  
crcampos@pucsp.br, andreapavanperin@gmail.com  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil  
Faculdade de Tecnologia de São Paulo, Brasil

*El objetivo de este taller es traer algunas actividades que promuevan una mejor comprensión de la importancia de la Educación Financiera (EF) en la escuela primaria y, al mismo tiempo, traer un conocimiento más específico sobre la educación financiera, que entendemos como fundamental para un aprendizaje efectivo de la EF. Con este fin, desarrollamos siete actividades que buscan profundizar el conocimiento sobre los conceptos de EF y alfabetización financiera, así como discutir ideas sobre cómo trabajar con niños actividades que involucren consumo y consumo, la importancia del ahorro, el concepto de inversión entre otros. También traemos una reflexión sobre la relación de la caridad con la EF, ya que lo discutimos desde el punto de vista de la religión. Nuestra expectativa es contribuir a aumentar el conocimiento sobre los conceptos de EF y permitir a los maestros trabajar con este tema en el aula.*

TALLER  
AUTORES

Vigilancia epistemológica de forma y medida en Geometría

Victor Barrial Sandoval.  
vbarrialsandoval@gmail.com  
Universidad Nacional del Callao, Perú

*El presente taller tiene como objetivo analizar las dificultades que presentan los docentes del nivel escolar cuando realizan actividades de aprendizaje sobre la semejanza en la geometría euclidiana, abordaremos dos conceptos importantes de fundamentos matemáticos: Las figuras semejantes y las figuras congruentes aplicadas a triángulos, curvas, polígonos y algunos sólidos. Los docentes participantes podrán generalizar formalmente la definición de semejanza y congruencia la cual en forma tradicional solo la tenemos definida para triángulos. Esta forma tradicional es la que se emplea del Libro VI de los Elementos de Euclides. En el taller partimos de la demostración de la semejanza de segmentos, de cuadrados, de circunferencias y de algunos sólidos. Tomando algunas actividades del libro de Lages (2001) y resolveremos ejercicios de olimpiadas ONEM e Internacionales. Al concluir esperamos que la noción de Semejanza y Congruencia se aplicada de una forma más universal en las aulas de matemática.*

TALLER  
AUTORES

Visualización de Cuadriláteros: Mediación del Software Geogebra

Cecilia Gómez Mendoza\*, Flor Isabel Carrillo Lara\*\*, Rocío Figueroa Vera\*\*  
Gustavo Rodríguez T.\*\*\*  
cegomez@villacaritas.edu.pe, f.carrillo@pucp.edu.pe, rfigueroa@villacaritas.edu.pe, gustavo.rodriguez@stgeorges.edu.pe  
Colegio Villa Caritas, Perú\*  
Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas, IREM-PUCP, Perú\*\*  
Saint George College, Perú\*\*\*

*El taller tiene como objetivo desarrollar el proceso de visualización a partir del estudio de cuadriláteros en el registro figural dinámico, en la formación de profesores del nivel secundario y superior. Como marco teórico utilizamos la Teoría de Registros de Representación Semiótica, focalizando nuestro interés en los tratamientos en el registro figural. El desarrollo del taller seguirá la siguiente metodología de trabajo: construyen cuadriláteros empleando GeoGebra, mediante el uso de la función "arrastrar" observan y analizan su configuración y propiedades, y lo expresan empleando el lenguaje verbal y/o simbólico. Se espera que los participantes desarrollen y coordinen su aprehensión perceptiva y operatoria empleando para ello, diferentes tratamientos en el registro figural dinámico, con ayuda del ambiente de geometría dinámica (AGD) GeoGebra.*

TALLER

Creación de problemas sobre composición de funciones usando applets

AUTORES

Elton Barrantes

Maritza Luna

Marco Solorzano

ejbarran@pucp.edu.pe, luna.m@pucp.edu.pe, marco.solorzano@pucp.edu.pe

Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas, IREM-PUCP,  
Perú

*El presente taller tiene como objetivo principal la creación de problemas usando las TIC. Para esto se crearán applets utilizando el software GeoGebra. Particularmente se trabajará con problemas sobre composición de funciones. Para lograr ese propósito se aplicará la estrategia de creación de problemas por elaboración dada una situación (intramatemática o extramatemática), que comprende de una secuencia de actividades donde se incluye una situación, problema, reflexión didáctica, problema pre o pos (SPRP). Finalmente, los participantes socializarán sobre su experiencia en el taller.*

TALLER

Resolución de problemas aritméticos

AUTORES

Ángel Homero Flores Samaniego\*

Isabel Torres Céspedes\*\*

ahfs@unam.mx, isabeltz50@hotmail.com

Colegio de Ciencias y Humanidades-UNAM, México\*

Universidad de Lima, Perú\*\*

*En el presente taller, mediante la resolución de problemas aritméticos, se hará una reflexión sobre la matemática y su naturaleza, al tiempo que se ejemplificará de manera práctica cómo instrumentar en el aula el modelo de intervención didáctica conocido como, Aprender Matemática, Haciendo Matemática. Dicho modelo se centra en establecer las condiciones necesarias para que el estudiante aprenda, en vez de enfocarse en la depuración de las estrategias de enseñanza del profesor, con la esperanza de que el estudiante aprenda. El taller está dirigido, principalmente a profesores de Secundario, pero puede ser interesante para profesores de nivel superior. Se espera que el taller sirva de vehículo para arribar a una docencia más efectiva en la que no se considere la matemática como un cuerpo de conocimiento terminado al que se accede siguiendo instrucciones.*

TALLER

Conocimientos didáctico-matemático del profesor de secundaria sobre los sistemas de ecuaciones lineales

AUTORES

Carlos Omar Cárdenas Estrella  
Rosa Cecilia Gaita Iparraguirre  
a19960132@pucp.edu.pe , cgaita@pucp.edu.pe  
Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas, IREM-PUCP, Perú

*Este taller tiene como finalidad que los participantes reconozcan la diversidad de objetos matemáticos que se movilizan al abordar problemas sobre Sistemas de Ecuaciones Lineales (SEL). Propondremos a los profesores participantes situaciones en contextos intra y extra matemáticos que involucran los SEL. Para el análisis, nos apoyaremos en un significado de referencia institucional, así como algunos indicadores sobre los conocimientos del profesor de matemática, en las dimensiones Matemática (conocimiento común y ampliado) y Didáctica (faceta epistémica y ecológica), referente al objeto en estudio, basados en el modelo del Conocimiento Didáctico-Matemático (CDM). Como resultado, esperamos que se reconozcan los diversos contextos en donde aparecen los SEL en la formación de un estudiante de educación secundaria y que ello brinde al docente elementos para el diseño de clases sobre este tema.*

TALLER

Una reflexión sobre el uso de la geometría dinámica en el contexto escolar

AUTORES

Guadalupe Morales Ramírez\*  
Norma Rubio Goycochea\*\*  
gmorales28@alumnos.uaq.mx, nrubio@pucp.edu.pe  
Universidad Autónoma de Querétaro, México\*  
Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas, IREM-PUCP,  
Perú\*\*

*Este taller tiene como objetivo que los profesores de matemáticas de secundaria o nivel medio superior (formación y profesionales) se familiaricen y reflexionen con el uso del software de geometría dinámica, mediante el desarrollo de actividades en el contexto de los teselados. Dichas actividades están orientadas a promover la construcción de teselados regulares aplicando ciertas herramientas del GeoGebra y considerando la conceptualización de las transformaciones isométricas (traslación, rotación y reflexión o simetría axial). Se espera que los profesores reflexionen sobre su práctica, objetos y procesos matemáticos; es decir, sobre aquellos conocimientos didáctico-matemáticos que ponen en juego cuando utilizan herramientas de geometría dinámica en el aula, ya que el uso del software puede favorecer u obstaculizar el proceso de aprendizaje de las matemáticas de sus alumnos.*

TALLER

La construcción de cuentos infantiles a partir de componentes matemáticos

AUTORES

Orlando Planchart Márquez\*

Leticia Avila Mera\*\*

orlandoplanchart12@gmail.com, letifanny65@gmail

Departamento de Ciencias y Tecnología. Universidad Interamericana de Puerto Rico, Puerto Rico\*;

Bachillerato General Oficial "Ahuazotepec", México\*\*

*En los primeros años de escolaridad es muy importante fomentar la lectura de cuentos infantiles, pues despiertan la imaginación, facilitan el desarrollo afectivo y cognitivo de los niños, también les permite a los niños actuar a nivel social y emocional, y desarrollar la inteligencia. Por tal razón, el taller que ofrecemos está dirigido a docentes interesados en la elaboración de cuentos infantiles a partir de componentes matemáticos. El proceso del taller consiste, primero, una sección de carácter teórica y estructura básica del cuento infantil, segundo, una sesión de tormentas de ideas, tercero, la creación de un bosquejo de un cuento y al final el cuento en sí, que puede ser concluido, posteriormente, a través de Internet, como han sido las experiencias anteriores. Este taller se ha realizado en dos ocasiones y los resultados han sido satisfactorios.*

## REPORTES DE INVESTIGACIÓN

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

La creación de problemas en gestión de datos y la formación de profesores de secundaria

Augusta Osorio Gonzales\*

Sara Mónica Sáenz Chaparro\*\*

Yolanda Gladys Alhuay Albites\*\*

Norma Lidia Olivares Acuña\*\*

arosorio@pucp.edu.pe, monicasaenzcha@gmail.com, yolanda.

alhuay@ugel07.gob.pe, nolivaresa@ugel07.gob.pe

Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas,

IREM-PUCP, Perú \*

I.E. Nicanor Rivera Cáceres (Perú), UGEL 07, Perú\*\*

*La investigación que les presentamos tiene como cometido llegar a medir el efecto que tiene un proceso de formación profesional en la competencia creación de problemas para la enseñanza de la gestión de datos, en profesores del nivel secundaria. En esta etapa de la investigación, se están analizando los primeros problemas creados por los profesores que se encuentran capacitándose en la competencia Resuelve problemas en gestión de datos e Incertidumbre con uno de los grupos de investigación del IREM-PUCP. Se busca describir las características de estas primeras situaciones problema e ir acumulando información con próximas creaciones para poder determinar una escala de medición que nos permita establecer el grado de desarrollo alcanzado al finalizar el proceso de formación continua.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Ensino de matemática a alunos com altas habilidades/superdotação por meio da construção de cenários animados no GeoGebra

Adrielei Cristine Bueno

Maria Ivete Basniak

adrielicbueno@gmail.com, basniak2000@yahoo.com.br

Universidade Estadual do Paraná, Brasil

*O presente trabalho objetiva apresentar contribuições do ensino de matemática a alunos com altas habilidades/superdotação por meio da construção de cenários animados no software GeoGebra. Para isto foi proposto que os alunos que frequentam a Sala de Recursos Multifuncional (SRM) de um colégio do Paraná construísem cenários animados no GeoGebra, envolvendo conteúdos de Matemática que eles não haviam estudado formalmente em sala de aula, como lógica e funções. Por meio do projeto das animações e dos cenários os alunos puderam ter contato, discutir, argumentar e compreender o conteúdo como o de funções, neste caso, antes mesmo de serem estudados na sala de aula regular nos anos em que estão matriculados, alcançando resultados satisfatórios por meio de investigações, explorações, questionamentos e diálogos entre os próprios alunos e entre alunos e pesquisadores, para que construísem tanto os cenários animados no software GeoGebra como o conhecimento matemático.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Una investigación con enfoque en las relaciones entre los trastornos y la ansiedad matemática

Ana Maria Antunes de Campos

Elton de Andrade Viana

Ana Lúcia Manrique

camp.ana@hotmail.com, eltondeandradeviana@gmail.com,

analuciamanrique@gmail.com

Pontificia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP, Brasil

*El artículo tiene por objetivo identificar las relaciones existentes entre los trastornos estudiados en la Educación Matemática brasileña y la temática de la ansiedad, y el problema de investigación es: ¿cuáles son las contribuciones de principales estudios sobre trastornos, ya realizados en la Educación Matemática de Brasil, para investigar sobre la ansiedad matemática? Como marco teórico consideramos los objetivos no cognitivos anunciados en la literatura y la metodología asumida fue el análisis bibliográfico de artículos brasileños que tratan sobre los diferentes trastornos. Además, los resultados revelan contribuciones a la dirección de futuras investigaciones a partir de elementos ya identificados como merecedores de atención al estudiar la ansiedad matemática en el contexto de diferentes trastornos, que se mostraron como (1) factores emocionales y afectivos en la escuela, (2) comportamiento y ansiedades intrínsecas en el proceso educativo, (3) ansiedad en el proceso de investigación y (4) el desarrollo de la confianza.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Teorías de maestros sobre evaluación, en el área de matemática

Rodri Demus De la Cruz Rodríguez\*

Luis Manuel Casas García\*\*

rodridemus@gmail.com, luisma@unex.es

IE Simón Bolívar, Perú\*

Universidad de Extremadura, España\*\*

*En el presente reporte de investigación se da cuenta de las teorías que poseen profesores de matemática de educación básica regular respecto a la evaluación en el área de matemática, para ello se tomó como marco teórico las teorías implícitas y el enfoque formativo de evaluación para obtener la información se empleó entrevistas y se observó las clases maestros. Para el análisis de la información obtenida se empleó el software cualitativo WebQDA en base a los resultados encontrados damos cuenta que los maestros aun realizan prácticas evaluativas tradicionales y que sus teorías que poseen están encaminadas hacia el constructivismo por lo que en este trabajo se confirma que no solo los maestros en formación, sino que los maestros en actividad creen que son constructivistas pero al momento de realizar su trabajo dentro del aula y sobre todo al evaluar los aprendizajes de sus estudiantes actúan de manera conductista.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

La creación de problemas en la formación de profesores

AUTORES

Carina Saire Huamani  
cjsaire@gmail.com

Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas, IREM-PUCP, Perú

*Nuestra investigación se relacionada con la formación de docentes de matemática de educación secundaria bajo el modelo de Conocimientos y Competencias Didáctico Matemáticas, Godino et al (2017), busca fortalecer los conocimientos matemáticos y didácticos de los profesores en relación con la función afín y lineal. Nuestras primeras actividades incorporan el uso de las TIC y la creación de problemas como medio para fortalecer los conocimientos común y ampliado de los docentes en el objeto indicado. Seguimos una metodología cualitativa pues nos interesa describir las características de los problemas creados por los profesores durante las actividades.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

Una estrategia de invención de problemas para estimular el desarrollo de la competencia de análisis didáctico en profesores de matemática

AUTORES

Carlos Torres  
Uldarico Malaspina

ctorresn@pucp.pe , umalasp@pucp.pe

Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas, IREM-PUCP, Perú

*El estudio se diseñó e implementó una estrategia para mejorar la competencia de análisis didáctico de los profesores de matemática mediante tareas relacionadas a la invención de problemas. La estrategia involucra una fase de reflexión didáctica que se asocia a la reflexión sobre las prácticas matemáticas y permite promover la competencia de análisis didáctico. Para este propósito, se desarrolló un taller de invención de problemas dirigido a profesores de matemática del nivel secundario y se analizó los problemas creados como producto del taller. Algunos resultados del estudio evidencian que esta estrategia permite movilizar la competencia de análisis didáctico dado que la reflexión hecha por el profesor contribuye a formular mejores problemas con énfasis didácticos en el ámbito de la enseñanza y aprendizaje de la matemática.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Errores que cometen los estudiantes de tercer año de secundaria  
en la resolución de inequaciones lineales con una variable

Rolando Ruiz Carbajal  
licrolando2@gmail.com  
Pontificia Universidad Católica del Perú

*La presente investigación tiene como objetivo analizar los errores que cometen los estudiantes de tercer año de educación secundaria de la I.E. “Fe y Alegría” n.º 37 en la resolución de inequaciones lineales con una variable. Para este estudio, utilizamos la clasificación de errores propuesta por el autor de esta investigación, el cuál ha sido elaborada tomando como marco teórico el Enfoque Lógico Semiótico (ELOS) propuesto por Socas (1979) y la clasificación de errores propuesta por los siguientes autores: Radatz (1979), Mosshovitz-Hadar, Zaslavsky e Inbar (1987), Esteley y Villarreal (1990,1996), Astolfi (2000), Brousseau (2001), Caputo y Macías (2006), Abrate, Pochulu y Vargas (2006), Saucedo (2007). Al final de la investigación se hace una descripción de los errores más frecuentes que cometen los estudiantes de acuerdo a la tipología de errores planteadas.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Relación entre las cónicas y diseño arquitectónico

Sumaya Jaimes Reátegui  
Rosa Kohama Arestegui  
Darcy E. Arestegui de Kohama  
maya\_jaymes@hotmail.com, rosakohama@hotmail.com,  
deam\_hco@hotmail.com,  
Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, Perú

*Uno de los problemas que afronta la enseñanza de las matemáticas en la formación de un arquitecto es la no vinculación de la misma con otras disciplinas; no permitiendo al estudiante ver la importancia de esta asignatura en su perfil profesional. En este trabajo se presenta una actividad basada en el enfoque de resolución de problemas para vincular dos asignaturas (Matemática I y Taller de Diseño I) de la carrera de Arquitectura, realizada durante el semestre 2019-I en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco-Perú. El análisis de la actividad fue a través de: la autoevaluación de los estudiantes, la coevaluación entre pares de estudiantes. El análisis de la vinculación de las asignaturas fue por medio de la heteroevaluación de los docentes y utilizando la prueba del chi cuadrado. Los resultados muestran que existió una relación significativa entre las dos asignaturas.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Formas e equações: uma introdução ao estudo das seções  
cônicas com o GeoGebra

André Lúcio Grande\*  
Benedito Antonio da Silva \*\*  
andreluciogrande@gmail.com, benedito@pucsp.br  
Faculdade de Tecnologia de Mauá, Brasil \*  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil\*\*

*Este trabalho objetiva realizar uma breve análise sobre as diferentes abordagens relacionadas a introdução ao estudo das seções cônicas utilizando-se das tecnologias voltadas ao ensino e a aprendizagem da Matemática. A partir de situações-problema descrevemos e avaliamos as diversas modalidades, tratamentos e pontos de vista no estudo do objeto matemático em questão, destacando as implicações didáticas dessas abordagens. Utilizou-se como recurso computacional o software GeoGebra, que permite de maneira interativa e dinâmica auxiliar os estudantes na elaboração de conjecturas, testar hipóteses e validar resultados na construção do conhecimento matemático. A pesquisa se caracteriza como sendo do tipo qualitativo, tendo como referencial teórico a questão da visualização no ensino da Matemática defendida por David Tall. Como resultados, destacamos as potencialidades do software GeoGebra no estudo das seções cônicas, sendo que por meio do mesmo podem ser evocados diversos conceitos, no sentido de permitir explorar as diversas representações do objeto matemático.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Formación de profesores de matemática. Una revisión de  
literatura científica de los últimos 10 años  
Flor Isabel Carrillo Lara  
f.carrillo@pucp.edu.pe  
Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas,  
IREM-PUCP, Perú

*Esta investigación tiene por objetivo realizar una revisión sistemática de la literatura con respecto a la formación de profesores de matemática específicamente de los niveles educativos de secundaria y superior. En este trabajo se consideran 18 artículos, en el que 7 de ellos corresponden a estudios de formación inicial de profesores y 11 de ellos a investigaciones con profesores en servicio y/o formación continua. De acuerdo a la revisión realizada notamos que los modelos usados para formación de profesores más representativos, con 4 concurrencias cada uno, son: Conocimiento Didáctico del Contenido, Conocimiento especializado de profesor de matemática y Espacio de trabajo matemático. Además, del total de artículos presentados 15 de ellos declaran que se trata de una metodología cualitativa, y 6 artículos emplean un Estudio de Caso para su investigación.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN  
AUTORES

Espacio de Trabajo Matemático personal: interpretación  
geométrica de la derivada de una función real de variable real

Lisseth Chacón Cama  
Jesús Victoria Flores Salazar  
LissethChacon.kf@gmail.com, jvflores@pucp.pe  
Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáti-  
cas, IREM-PUCP, Perú

*En esta investigación se analizará el trabajo matemático personal de los estudiantes cuando resuelven tareas sobre la interpretación geométrica de la derivada de una función. Se trabajó con estudiantes de primer año de la carrera de Ingeniería de la Universidad Nacional de Moquegua. Se fundamentó en las dificultades que presentan los alumnos al estudiar la derivada y el énfasis en los desarrollos formales y algorítmicas dejando de lado las ideas geométricas. Se desarrolla el trabajo en el contexto de la Ingeniería Didáctica y con base teórica en la Teoría del Espacio de Trabajo Matemático, se elaboró y aplico una tarea diagnóstica y una tarea uno para identificar los paradigmas del análisis y estudiar la activación de las génesis en el plano semiótico-instrumental en el trabajo matemático de los estudiantes.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN  
AUTORES

Objeto Virtual de Aprendizaje: una estrategia para desarrollar  
Pensamiento Algebraico

Juddy Amparo Valderrama Moreno\*  
Solange Roa Fuentes \*\*  
juddyamparo2@gmail.com, roafuentes@gmail.com  
Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología  
“UMECIT”, Panamá\*  
Universidad Industrial de Santander UIS, Colombia\*\*

*En el ámbito internacional y nacional, desde la Educación Matemática se buscan proyectos que propendan en el desarrollo del pensamiento matemático desde un enfoque didáctico. Particularmente en esta investigación se busca el desarrollo del Pensamiento Algebraico (PA), en una propuesta innovadora de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA), sustentado en la Teoría de las Situaciones Didácticas, para tal fin se realiza el diseño de talleres con la herramienta del software dinámico llamado GeoGebra, en cada actividad se pueda experimentar, visualizar y razonar en un contexto matemático mediante la interacción con el OVA, donde a menor intervención directa del profesor el estudiante de secundaria del grado octavo pueda avanzar en los niveles de comprensión de objetos matemáticos del PA. Metodológicamente se trabaja un enfoque mixto, bajo un abordaje empírico inductivo, para determinar patrones y validar los elementos que componen el OVA.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN  
AUTORES

Emociones de profesores de matemáticas en formación

María S. García González\*

Elizabeth Advíncula Clemente\*\*

Carina J. Saire Huamani\*

mgargonza@gmail.com, eadvincula@pucp.edu.pe, cjsaire@  
gmail.com

Universidad Autónoma de Guerrero, México\*

Instituto de Investigación sobre Enseñanza de las Matemáticas,  
IREM-PUCP, Perú\*\*

En la presente investigación se conjugan dos áreas disciplinares, la didáctica de las matemáticas y la psicología, este nexo obedece al interés de estudiar las emociones que experimentan un grupo de profesores peruanos en formación en el nivel primario. Como sustento teórico, la investigación se fundamenta en una teoría psicológica llamada Teoría de la Estructura Cognitiva de las Emociones, y metodológicamente el diseño de investigación se ciñe a un estudio de casos instrumental. Los resultados señalan que los participantes experimentan emociones en dos facetas, cuando se reconocen como estudiantes de matemáticas en sus cursos de la carrera, y cuando se consideran profesores, al realizar sus prácticas frente a grupo; en ambas facetas experimentan emociones de satisfacción, agrado júbilo, gratitud, orgullo, esperanza, miedo congoja, decepción, reproche y desagrado.

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN  
AUTORES

La enseñanza de sumas con números naturales en la escuela  
primaria multi - grado

Lorena Trejo Guerrero

ltrejog@cinvestav.mx

Universidad Nacional Autónoma de México, México

*La experiencia como profesores e investigadores en educación primaria, nos permite identificar las condiciones que el contexto escolar ofrece a los niños del medio rural, su nivel de aprendizaje y las repercusiones del trabajo docente en el área de matemáticas en escuelas donde los profesores trabajan con dos o más grados a la vez. Diseñamos una situación didáctica para trabajar la noción de número natural con un grupo de 1°, 2° y 3er. grados, la cual consiste en sumar cantidades pequeñas o decenas. El énfasis se puso en el proceso de enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria pública rural en el Estado de Hidalgo, así como en el trabajo colaborativo entre los estudiantes al realizar las actividades en equipos integrados por los tres grados. Para interpretar nuestros resultados utilizamos las características de la escuela primaria multigrado y el uso del lenguaje matemático entre los estudiantes de primaria.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Análise de livro didático: uma olhar para o ensino da linguagem gráfica

Sidney Silva Santos  
Geovane Carlos Barbosa  
Nathalia Tornisiello Scarlassari, Celi Espasandin Lopes  
sidneysantosnm@gmail.com, geovanecb@gmail.com, ts.nathalia@gmail.com, celi.espasandin.lopes@gmail.com  
Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil

*O presente artigo tem como objetivo investigar se uma coleção de livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, aprovados no Programa Nacional do Livro Didático em 2019, apresenta as considerações apontadas por Brasil (2017) e verificar se as atividades propostas nesses livros, envolvendo o uso da linguagem gráfica, consideram os níveis de compreensão gráfica propostos por Curcio (1989). Organizamos os dados na perspectiva da pesquisa documental e observamos que as atividades exploram contextos diferentes, no entanto, não partem de situações vivenciadas pelas crianças como sugere Brasil (2017) e não apresentam enriquecimento significativos nas suas construções referentes umas às outras, impossibilitando avanços quanto aos níveis de compreensão da linguagem gráfica.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Un análisis normativo ontosemiótico de los textos matemáticos escolares bajo el enfoque de género

Anderson D. Chavez Marcelo  
AndersonDny@gmail.com  
Universidad Nacional de Educación, Perú

*En este artículo se presenta los avances de una investigación que tiene como fin describir la relación entre género y los textos de matemática del nivel primaria, y así mismo explicar cómo el género norma el diseño de las tareas y la actividad matemática. Todo ello, partiendo de, la literatura sobre género y educación matemática, para delimitar el problema. Así mismo el uso del enfoque ontosemiótico como marco teórico-metodológico, posibilita responder a preguntas del tipo ¿qué ha pasado aquí? y ¿por qué? a través de las herramientas teóricas: sistema de prácticas, configuración ontosemiótica, función semiótica y norma ecológica. Siendo ésta última el conjunto de normas sociales, políticas, económicas y etc. que regulan la actividad matemática, y en éste estudio, la norma género.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

Álgebra nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental:

*Análise das Expectativas Institucionais no Processo de Ensino e Aprendizagem no Brasil*

AUTORES

Anderson Alves  
Marlene Alves Dias  
Karina de Oliveira Castro  
Mariana Silva Nogueira Ribeiro  
alves150@hotmail.com, maralvesdias@gmail.com,  
karinadeoliveiracastro@gmail.com, mariana.snogueira@kroton.  
com.br  
Universidade Anhanguera de São Paulo, Brasil

Esse extrato sobre as expectativas institucionais indicadas nas novas orientações brasileiras, para o eixo Álgebra e Funções, teve como objetivo identificar nos documentos oficiais para o ensino e aprendizagem de Álgebra no ensino fundamental anos iniciais e finais, quais as praxeologias privilegiadas para estabelecer a passagem da aritmética para a álgebra, tentando verificar a existência de relação entre a expectativa institucional e o aumento das dificuldades dos estudantes apresentadas nas macroavaliações. O quadro teórico é constituído pela Teoria Antropológica do Didático, as noções de quadro e nível de conceituação e níveis de conhecimento esperados dos estudantes. Trata-se de pesquisa qualitativa, cujo método é a pesquisa documental. As análises foram realizadas em documentos oficiais, livros didáticos e na macroavaliação SARESP, por meio de uma grade por nós construída. Podemos considerar que as dificuldades dos estudantes estão associadas à falta desenvolvimento explícito do pensamento algébrico e da passagem da Aritmética para Álgebra.

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

Análisis de las dificultades que presentan los estudiantes  
universitarios en Matemática Básica

AUTORES

Roger Ivan Soto Quiroz  
pcmarqui@upc.edu.pe  
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú

*El presente estudio pretende analizar las diferentes dificultades tanto académicas como actitudinales que presentan los estudiantes universitarios que llevan por segunda vez el curso de Matemática Básica. El sustento teórico se basa en la comprensión lectora, las competencias, el aprendizaje significativo, el razonamiento cuantitativo y las actitudes hacia la matemática. Esta es una investigación cualitativa, con diseño fenomenológico, con aplicación de la técnica de la entrevista no estructurada. La muestra la conformaron diez estudiantes de la Facultad de Diseño; también participaron tres docentes y cinco tutores académicos. Se descubrieron seis dificultades: 1) Dificultad en la comprensión lectora de los problemas matemáticos, 2) Dificultad en comprender contenidos matemáticos básicos, 3) Dificultad con la asistencia a clases, 4) Dificultad en el interés y motivación por el curso, 5) Dificultad en repasar los temas matemáticos, 6) Dificultad en la asistencia a tutoría y talleres de reforzamiento.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Errores y dificultades relativos al concepto de solución de ecuaciones lineales

Aldrin Peña Lizano

Francisco Ugarte Guerra

pena.ae@pucp.edu.pe , fugarte@pucp.edu.pe

Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas, IREM-PU-CP, Perú

*Esta investigación tiene por objetivo proponer una lista de los errores y dificultades presentes en el proceso de construcción del concepto de solución y conjunto solución de una ecuación o de un sistema de ecuaciones lineales. Este trabajo forma parte de un trabajo de investigación más amplio en el que se utilizará la lista para analizar las concepciones de solución y conjunto solución que tienen estudiantes universitarios, en un primer curso de matemáticas. Para la elaboración de esta clasificación de errores y dificultades nos basamos en el trabajo de Soccas sobre errores y dificultades y lo adaptamos a nuestro objeto matemático. Luego aplicamos nuestra propuesta para clasificar los errores y dificultades reportados en otras investigaciones y concluimos con algunas sugerencias a tener en cuenta para la enseñanza del concepto de solución para ecuaciones lineales*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Dificultades en el desarrollo del pensamiento variacional en estudiantes de ingeniería

Alejandro M. Ecos Espino\*

Joffré Huamán Núñez\*\*

Zoraida R. Manrique Chávez\*\*\*

alejandroeocos2013@hotmail.com, joffrehn13@hotmail.com,

zoramanrique@hotmail.com

Universidad Nacional de Moquegua, Perú\*

Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Perú\*\*

Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, Perú\*\*\*

*El estudio tuvo como objetivo identificar las dificultades en estudiantes de ingeniería en relación al pensamiento variacional. Se tomó como referencia la Teoría de los Registros Semióticos de Duval. El trabajo fue de tipo no experimental, con diseño descriptivo comparativo. La valoración de las respuestas fue bajo la perspectiva cualitativa, desde una óptica exploratoria y descriptiva. Participaron 100 estudiantes de ingeniería civil de las universidades nacionales y privadas de la provincia de Abancay. Se elaboró un cuestionario con 3 preguntas diseñadas dentro del marco del comportamiento variacional de las funciones. Los resultados indican la escasa reflexión de los estudiantes sobre el comportamiento variacional de las funciones. Presentan dificultades para discriminar entre ceros y puntos estacionarios de una función, intervalos de variación de la variable dependiente, intervalos de positividad, negatividad y monotonía de una función. Las dificultades encontradas son tipo cognitivo debido a la inadecuada conversión de un registro al otro.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

Articulación de las aprehensiones en la noción del límite en un punto de una función real de variable real en estudiantes de Ingeniería

AUTORES

Violeta Lupita Bejarano Vílchez  
Verónica Neira Fernández  
v.bejarano@pucp.pe; vneira@pucp.pe  
Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas,  
IREM-PUCP, Perú

*El presente artículo es un recorte de la investigación de Bejarano (2018), la cual tomó como base teórica aspectos de la Teoría de Registros de Representación Semiótica. Estos aspectos teóricos permitieron analizar la articulación de las aprehensiones perceptiva, discursiva y operatoria que desarrollan los estudiantes, cuando movilizan la noción del límite en un punto de una función real de variable real, en el registro gráfico. Este análisis se realiza mediante una actividad planteada con Geogebra y a lápiz con papel. Los participantes son estudiantes (17 a 21 años) de Ingeniería de Seguridad y Salud en el Trabajo de una universidad pública de Lima. Asimismo, consideramos aspectos de un estudio de caso. La actividad presentada en el artículo tiene como finalidad evidenciar que, el estudiante Julio articula estas aprehensiones al desarrollar preguntas relacionadas al límite en un punto de una función real de variable real en el registro gráfico.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

El concepto de infinito y el modelo de van Hiele

AUTORES

Alba Soraida Gutiérrez Sierra\*  
Rene Alejandro Londoño Cano\*\*  
albasoraidagutierrez@gmail.com, renelondo@gmail.com  
Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología,  
Panamá\*  
Universidad de Antioquia, Colombia\*\*

*Se pretende mostrar avances de la investigación en curso, “Descripción de la comprensión del concepto de infinito y su relación con las funciones de variable real, en estudiantes de Educación Media y primeros semestres de Educación Superior, a través del Modelo de van Hiele”. Para poder dar cuenta de la descripción de la comprensión se considera apropiado y adecuado utilizar el Modelo de van Hiele. La metodología de esta investigación está orientada bajo un enfoque mixto, utilizando como herramienta para la recolección de la información la entrevista semiestructurada de carácter socrático; mediante el guion de entrevista se verifican los descriptores hipotéticos correspondientes a cada nivel de razonamiento, permitiendo describir la comprensión de los estudiantes en relación al concepto de infinito, a través del concepto de función de variable real. Esta interacción permite comprender algunos procesos cognitivos de los estudiantes en el momento de razonar.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

El dinamismo de GeoGebra para explorar aspectos básicos de  
la Teoría del Caos

Viviana Angélica Costa  
vacosta@ing.unlp.edu.ar  
IMApEC, Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería, UNLP,  
Argentina

*La Teoría del Caos es una rama actual de la matemática que permite estudiar el comportamiento de sistemas dinámicos complejos que sirven de modelo para múltiples fenómenos naturales, económicos y sociales. En este trabajo se describen aspectos básicos de esta teoría y cómo es posible explorarlos de un modo sencillo usando el dinamismo de GeoGebra. En particular se aborda el estudio del mapa logístico, sistema iterado que modela el crecimiento de una población, que permite delinear la ruta al caos. Se presenta una propuesta didáctica para el estudio de ese mapa y se muestran los resultados realizados utilizando varias de las Vistas de GeoGebra. Finalmente se reflexiona acerca de la importancia de la enseñanza de los sistemas dinámicos en cursos básicos de matemática universitaria o en formación de profesores.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Herramientas matemáticas para la práctica experimental en el  
área de Física

Johel Aldo Tarazona Guillen  
johel.tarazona@colegiomayor.edu.pe; joheltarazona@gmail.com  
Colegio Mayor Presidente del Perú COAR – LIMA, Perú  
Universidad Nacional del Callao, Perú

*Este trabajo tiene por objetivo socializar experiencias obtenidas con estudiantes del 4to año del curso de física en el Colegio Mayor Presidente del Perú de la Red COAR, en el uso de herramientas matemáticas para la experimentación científica. Se muestran evidencias elaboradas por los estudiantes donde se utilizan herramientas tecnológicas de procesamiento de datos, se interpretan y se modelan fenómenos físicos. En la determinación de la aceleración de la gravedad, teniendo como resultados representaciones gráficas de funciones reales (lineal y cuadrática). Además, se describen las etapas de la indagación científica para un aprendizaje significativo, el uso de la matemática en las operaciones algebraicas, la línea de mejor ajuste, interpretación de la pendiente, el significado del coeficiente de determinación, el porcentaje de error y el manejo de incertidumbres.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

O professor em uma aula assente no Ensino Exploratório de  
Matemática

Vania Sara Doneda de Oliveira

Dalva Spiler Brandelero

Maria Ivete Basniak

vania.oliveira28@escola.pr.gov.br, dalvaspiler@hotmail.com,

basniak2000@yahoo.com.br

Universidade Estadual do Paraná, Brasil

*Este relato objetiva discutir aspectos relacionados ao papel do professor no desenvolvimento de uma tarefa envolvendo o conceito de área de quadrados, na perspectiva do Ensino Exploratório de Matemática (EEM) em que os alunos resolveram apoiados no software GeoGebra. A tarefa foi implementada em uma turma do 6º Ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do interior do estado do Paraná/Brasil. Observamos que o GeoGebra pode trazer contribuições para a aula assente no EEM permitindo a visualização e interpretação simbólica dos conceitos matemáticos, favorecendo ainda a percepção e concepção dos objetivos da tarefa proposta. Observamos também que ao planejar e desenvolver a tarefa o professor passa a mediar conhecimentos, significados, estimulando a comunicação oral e escritas de ideias matemáticas, além de gerir a turma para que os objetivos da tarefa sejam alcançados.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Instrumentación del artefacto simbólico función cuadrática

Daysi Julissa García-Cuéllar

Mihály André Martínez-Miraval

Jesús Victoria Flores Salazar

garcia.daysi@pucp.pe, martinez.ma@pucp.edu.pe, jvflores@

pucp.edu.pe

Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas, IREM-PU-

CP, Perú

*El presente escrito muestra una investigación realizada con estudiantes de cuarto grado (15 años) de secundaria de un colegio privado en Lima-Perú. Tuvo como objetivo la instrumentación del artefacto simbólico función cuadrática mediado por el Geogebra. Se utilizó como marco teórico el Enfoque Instrumental y se usó como método de investigación, el Estudio de Caso. A partir de las acciones de los estudiantes, se logró inferir esquemas de uso y de acción instrumentada relacionados a la función cuadrática, lo que nos dio indicios que los estudiantes lograron instrumentar dicho objeto matemático al resolver actividades mediadas por GeoGebra.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Enfoque frequentista de probabilidades - un estudio à luz da  
Teoria dos Registros de Representação Semiótica

Cileda de Queiroz e Silva Coutinho\*  
Auriluci de Carvalho Figueiredo\*\*  
cileda@pucsp.br, aurilucy@uol.com.br  
PUC-SP, Brasil\*  
UNIMES, Brasil\*\*

*O presente texto tem por objetivo discutir os tipos de apreensão mobilizados por alunos de um curso de Licenciatura em Matemática quando observam um gráfico de linha para estimar a probabilidade de um evento a partir da estabilização das frequências relativas acumuladas desse evento. Tais frequências são obtidas a partir da simulação computacional do jogo Franc-carreau, construída com uso de um applet que tem como suporte o software GeoGebra. A pesquisa relatada está em andamento, utiliza o método experimental e a teoria no qual nos embasamos é a Teoria dos Registros de Representação Semiótica. Os resultados observados até o momento indicam que os alunos utilizam prioritariamente a apreensão perceptiva do gráfico para estimarem o valor procurado da probabilidade, sendo que esperávamos que utilizassem também a apreensão discursiva.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Formación docente en gestión de datos  
Augusta Osorio Gonzales  
Elizabeth Advíncula Clemente  
arosorio@pucp.edu.pe, eadvincula@pucp.edu.pe  
Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas,  
IREM-PUCP, Perú

*La investigación es de carácter aplicado y busca diseñar, aplicar y perfeccionar talleres de capacitación profesional dirigidos a profesores del nivel primario, con el fin de fortalecer los conocimientos estadísticos y didácticos relacionados con la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, según el Currículo Nacional de la Educación Básica (2016). El marco teórico de esta investigación es el Pensamiento Estadístico en la Investigación Empírica de Wild y Pfannkuch (1999) y de este tomamos como elemento principal el ciclo investigativo (PPDAC). Los talleres serán creados y aplicados por un grupo de profesores de la UGEL de Arequipa Sur, los cuales se encuentran en proceso de formación como capacitadores en la competencia antes mencionada y que vienen trabajando con el grupo de investigación en la enseñanza de la estadística y probabilidad del IREM-PUCP desde el año 2016.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Concepções sobre Estatística mobilizadas por alunos e  
professores do Ensino Médio: um estudo de caso

Cassio Cristiano Giordano  
ccgiordano@gmail.com

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

*Investigamos as concepções estatísticas mobilizadas por professores e alunos dos anos finais do Ensino Médio (16 a 19 anos de idade), antes e depois do desenvolvimento de projetos, buscando identificar possíveis mudanças nas mesmas, indicador de aprendizagem na Teoria das Concepções, nosso marco teórico. Esse estudo de caso foi organizado em três etapas: Análise Estatística Implicativa de questionários respondidos por 86 alunos, utilizando o software CHIC; análise diagnóstica (modelo CK $\phi$ ) de concepções a partir de gravações de atividades estatísticas realizadas em quatro grupos de alunos; análise de 50 entrevistas realizadas com alunos, professores e gestores, antes e depois da apresentação das pesquisas dos alunos, utilizando o software NVIVO. Identificamos refinamento nos conceitos estatísticos de medidas-resumo, na leitura e interpretação de gráficos e tabelas, bem como na compreensão da Estatística enquanto ciência autônoma e no reconhecimento de seus métodos de investigação.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

O ensino para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais face às atitudes em relação à Matemática e às crenças de autoeficácia de professores in-service e pre-service

Roseli Regina Fernandes Santana  
Nelson Antonio Pirola  
roselirfernandes@professor.educacao.sp.gov.br, npirola@uol.com.br  
UNESP-Bauril, Brasil

*O presente artigo refere-se a um recorte de uma pesquisa de mestrado que investigou o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais com 128 estudantes de Pedagogia (pre-service) de instituições privadas e 119 professores (in-service) dos anos iniciais, da rede pública de ensino, de dois municípios do Estado de São Paulo, face às suas crenças de autoeficácia para o ensino e quanto ao conhecimento especializado e das atitudes em relação à Matemática. Apresentaremos apenas os resultados da primeira etapa dessa pesquisa de metodologia mista, coletados a partir de um questionário para caracterização dos participantes, uma Escala de Atitudes e um questionário estruturado em duas subescalas do tipo likert sobre as crenças de autoeficácia. A análise dos dados evidenciou que os pre-service apresentaram ter atitudes negativas em relação à Matemática; nos dois grupos, as crenças de autoeficácia mostraram-se positivas, e ainda, identificamos alguns fatores que podem ter influenciado esses resultados.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência,  
PIBID: O que dizem as escolas, a universidade e os bolsistas

Maria Aparecida Silva de Souza\*

Saddo Ag Almouloud\*\*

heva.mariaaparecida@gmail.com , saddoag@gmail.com

BRASIL, IFES- Instituto Federal do Espírito Santo\*

Pontificia Universidad católica de Sao Paulo, Brasil\*\*

*O presente trabalho nasceu das reflexões acerca do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) no curso de Licenciatura em Matemática do IFES campus Cachoeiro de Itapemirim. Foi criado para o aperfeiçoamento e valorização da formação de professores para a educação básica, apoiando a iniciação à docência, valorizando o magistério contribuindo para a elevação do padrão de qualidade da educação básica, pela integração entre teoria e prática e entre universidade e escola. Objetivamos mostrar o significado do Pibid para as escolas, a universidade e os bolsistas. Na investigação utilizamos uma abordagem qualitativa com dados coletados em entrevistas junto aos bolsistas do Pibid. Para a revisão de literatura, pautamos em estudos sobre potencialidades da formação de professores e prática docente necessária à formação inicial do professor. Foi possível afirmar que as ações e/ou atividades realizadas tiveram impactos para as escolas parceiras, para o Ifes e para os bolsistas.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Propuesta de un Perfil de Ingresante a la Carrera Profesional de  
Matemática de la Universidad Nacional de Piura

Gloria Solvey Crespo Guerrero

gcrespog@unp.edu.pe

Universidad Nacional de Piura, Perú

*El propósito de la investigación es validar el proceso de formulación de una propuesta de perfil del ingresante para la Carrera Profesional de Matemática de la Universidad Nacional de Piura, con un enfoque curricular por competencias desde una perspectiva socioformativa. Se analiza si el perfil del ingresante contenido en el plan curricular 2017, responde a las exigencias del contexto educativo actual en cuanto a competencias genéricas y específicas requeridas para afrontar con éxito los retos académicos del primer año de estudios en la carrera. Para la identificación de las competencias genéricas y específicas formuladas en el perfil se analizaron propuestas de competencias de diversas organizaciones y proyectos internacionales, contenidos mínimos obligatorios de la Educación Básica, que se relacionan directamente con los cursos del primer año, perfiles de ingreso de carreras de matemáticas de diversas universidades y experiencias tanto nacionales como internacionales en evaluación de competencias al ingreso a la universidad.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

El sistema métrico decimal en las escuelas de Perú: Un análisis  
del Manual de Aritmética Práctica del año de 1864

Elenice de Souza Lodron Zuin,  
elenicezuin@gmail.com

Pontificia Universidade Católica de Minas Gerais, Brasil

*El sistema métrico decimal ha se constituido en un contenido relevante en las matemáticas por cambiar los programas escolares con la introducción de otros tópicos como los números decimales. En Perú, el referido sistema ha sido oficializado en 1863. Había una prioridad política para su transmisión, adquisición y difusión en toda la sociedad. En este artículo, presento algunos resultados de la investigación realizada, a través de un análisis descriptivo del contenido sistema métrico decimal presente en el libro de texto “Manual de Aritmética Práctica”, publicado en 1864, escrito por Nicanor Boloña, profesor de la Escuela Normal Central, en Lima, Perú. Para el análisis, fue considerada las categorías de la metodología del análisis didáctico. Como el país pasaba por un período de transición de los estándares de medición, el autor decide mantener las medidas antiguas e incluye el sistema métrico en una perspectiva informativa, pero no agrega aspectos históricos.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Elaboração de livro paradidático para o ensino de estatística:  
o trilhar de uma proposta para o nono ano do ensino  
fundamental

Anneliese de Oliveira Lozada  
Ailton Paulo de Oliveira Jr  
ans.lozada@gmail.com, ailton.junior@ufabc.edu.br  
Universidade Federal do ABC, Brasil

*O objetivo deste trabalho é apresentar o processo de elaboração de tarefa para um livro paradidático que subsidia o ensino de conteúdos estatísticos no nono ano do Ensino Fundamental. Para a elaboração das tarefas seguimos os princípios da Teoria Antropológica do Didático – TAD de Yves Chevallard, na organização praxeológica didática e matemática (estatística) que contemple aspectos relacionados aos conteúdos estatísticos indicados na Base Nacional Comum Curricular – BNCC e às Diretrizes para Avaliação e Instrução na Educação Estatística para a Educação Básica - GAISE dos Estados Unidos da América, focado na resolução de problemas estatísticos como um processo investigativo. Buscamos organizar os conteúdos com base na TAD composto por tarefas que podem ser realizadas utilizando diversas técnicas, justificadas pela tecnologia que utiliza a Estatística como objeto de estudo. A intenção é inseri-lo como elemento essencial à formação dos alunos da Educação Básica em relação aos conteúdos estatísticos.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

A contribuição da Autoscopia na Formação do  
Professor de Matemática da Rede Estadual  
do Ensino Médio no Estado do Amazonas

Aldemir Malveira de Oliveira\*  
Floriano Augusto Veiga Viseu\*\*  
aldemir@seuc.net, fviseu@ie.uminho.pt  
Centro de Mídias do Estado do Amazonas (CEMEAM/SEDUC Am), Brasil\*  
Universidade do Minho, Portugal\*\*

*A presente pesquisa foca as ideias reflexivas sobre a prática eletiva de uma professora de Matemática do Ensino Médio do Estado do Amazonas apoiada pela estratégia de intervenção reflexiva denominada autoscopia trifásica, analisando o antes e o depois da aula ministrada. Essa estratégia simula o que SCHÖN (2000) denomina de “Sala de Espelhos”, levando a professora a refletir as fases pré-ativa e pós-ativa de suas aulas. Essa metodologia foi apresentada à professora como forma de contribuir com sua formação inicial no sentido de corroborar com os baixos índices apresentados por seus alunos da terceira série do Ensino Médio. As reflexões da docente demonstram que suas aulas lhe permitem reconsiderar ações, afim de promover mudanças, se necessárias ou oportunas em sua prática eletiva, vindo a contribuir na elevação dos índices de aprendizagens de seus alunos*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Formación docente que enseña matemáticas desde una  
perspectiva colaborativa

Zionice Garbelini Martos Rodrigues  
Roseli Regina Fernandes Santana  
Luciane de Castro Quintiliano  
Adriana de Bortoli  
zionice@ifsp.edu.br ,roselirfernandes@professor.educacao.sp.gov.br, luciane.quintiliano@ifsuldeminas.edu.br, adrianadebortoli1@hotmail.com  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP),  
campus Birigui,  
Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus Bauru, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas (IFSULDEMINAS), Faculdade de Tecnologia de Lins – Brasil

*El trabajo tiene como objetivo presentar historias de y en la trayectoria formativa de un grupo de investigación desarrollado desde una perspectiva colaborativa para la formación de profesores que enseñan matemáticas. El Grupo Colaborativo de Educación Matemática (GCEMC) cuenta con la contribución de profesores universitarios, maestros de Educación Básica y graduados del curso de Pedagogía y Matemáticas en su constitución, actúa con instituciones asociadas que corroboran la formación inicial y continua de maestros que enseñan o enseñarán Matemáticas. en diferentes niveles de educación, desarrollando estudios, proyectos de investigación y extensión promovidos por el Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología (IFSP), campus de Birigui. Entendemos que el contexto colaborativo tiene mucho que contribuir a la formación docente, dadas las debilidades y lagunas de la educación inicial, además de las necesidades y las nuevas demandas curriculares que fomentan la educación continua, y varios estudios apuntan a prácticas colaborativas (BOAVIDA; PONTE, 2002; COSTA, 2006; GAMA, 2007; CRISTÓVÃO, 2009; FIORENTINI, 2009; NACARATO, 2013; CIRÍACO, 2016) como herramienta en la construcción del conocimiento para la enseñanza.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

O ensino e a aprendizagem da matemática no processo  
de letramento da língua materna: reflexões para a prática  
pedagógica

Dimas Cássio Simão  
dimas.simao@sumare.edu.br  
Sumaré Centro Universitario, Brasil

*Este trabalho faz parte de um estudo do grupo de pesquisa sobre alfabetização e letramento matemático do Centro Universitário Sumaré, instituição localizada em São Paulo, Brasil. O grupo possui cinco integrantes, sendo um coordenador e quatro alunas dos sétimo e oitavo semestres do curso de Pedagogia da instituição. Tem como objetivo geral estudar a alfabetização e o letramento matemático como contribuição ao processo de letramento da língua materna. Investigar e refletir sobre como o professor que ensina matemática, a partir de sua concepção de educação e de sua prática pedagógica, concebe a alfabetização e o letramento das crianças dos anos iniciais do ensino fundamental. Neste estudo de caráter qualitativo, serão realizadas pesquisas de campo pelas alunas integrantes do grupo nas escolas onde são estagiárias. As alunas pesquisadoras farão observação de aulas mediante um roteiro pré-estabelecido, entrevistas com as professoras, análise de planos de aula e das atividades elaboradas e desenvolvidas pelas crianças. Nossa hipótese para questão norteadora, a partir dos primeiros relatos das alunas pesquisadoras, apontam que as professoras ainda têm uma prática meramente conteudista se limitando à memorização da tabuada e focando nos algoritmos das quatro operações.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Argumentación colectiva en estudiantes de secundaria: un  
estudio de caso en la enseñanza de situaciones de variación  
cuadrática

Wilmer Ríos Cuesta  
wilmer.rios@correounivalle.edu.co  
Institución Educativa Corazón de María – Universidad del  
Valle, Colombia

*Diversos investigadores se han ocupado de dar cuenta de la actividad discursiva en el aula de matemáticas como manifestación de razonamiento de los estudiantes y su rol en la construcción de conocimiento. Los estudiantes de una institución educativa en Chocó (Colombia), históricamente han presentado un bajo porcentaje de preguntas correctas en pruebas estandarizadas como la prueba SABER. De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, los estudiantes de esta Institución han presentado un 62.7% de respuestas fallidas en la competencia de resolución, 53.8% en razonamiento y 60.6% en comunicación. En atención a lo anterior, el propósito de la investigación es ofrecer un ambiente que permita desarrollar argumentación colectiva para la enseñanza de situaciones de variación cuadrática. La investigación tiene un enfoque cualitativo con un diseño empírico-experimental, mediante un estudio de caso y el uso de varios experimentos de enseñanza dentro del enfoque de investigación de diseño.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Crenças de autoeficácia e o ensino da álgebra nos anos finais do  
Ensino Fundamental

Anderson Cangane Pinheiro\*  
Nelson Antonio Pirola\*\*  
anderson.pinhoiro@educacao.sp.gov.br, npirola@uol.com.br  
SEDUC/SP, Brasil\*  
UNESP-Bauru, Brasil\*\*

*Esta pesquisa teve como objetivo analisar as crenças de autoeficácia docente para o desenvolvimento do pensamento algébrico em alunos do ensino fundamental da rede pública do Estado de São Paulo. Apresentaremos neste artigo o resultado da pesquisa somente com os professores dos anos finais do ensino fundamental. Para a análise das crenças de autoeficácia dos docentes que lecionam matemática nos finais do Ensino fundamental foi utilizada uma escala elaborada e validada na qual os participantes da pesquisa manifestaram seus julgamentos sobre suas capacidades em tarefas que visam ao desenvolvimento do pensamento algébrico. Participaram da pesquisa 39 professores dos anos finais do Ensino Fundamental. Para a análise e interpretação dos resultados utilizamos a metodologia mista. Constatamos que os professores demonstram crenças de autoeficácia positivas, porém essas crenças não são fortes. Dentre as variáveis que podem influenciar nas crenças citamos formação inicial, pós-graduação, persuasão social, autoconceito, materiais fornecidos pela SEE-SP e interesse dos alunos.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

La tasa de variación: Una mirada desde el ETM personal de estudiantes de  
secundaria

Marco Antonio Ticse Aucahuasi\*  
Jesús Victoria Flores Salazar\*  
Elizabeth Montoya Delgadillo\*\*  
marco.ticse@pucp.pe, jvflores@pucp.pe, elizabeth.montoya@pucv.cl  
Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas, IREM-  
PUCP, Perú\*  
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile\*\*

*El siguiente reporte presenta un avance de investigación, parte de la tesis de ejecución realizada en la maestría en Enseñanza de las Matemáticas del primer autor, y tiene por objetivo estudiar el trabajo matemático personal que realizan los estudiantes de secundaria (16-18 años) en una institución educativa al resolver tareas sobre la tasa de variación de una función real de variable real. Para la ejecución consideramos el marco teórico de Espacio de Trabajo Matemático (ETM) pues permite caracterizar el valor epistémico y cognitivo en el trabajo matemático personal del estudiante. Mediante un estudio de caso se utilizará el GeoGebra como recurso tecnológico en situaciones didácticas para contribuir a la aproximación de noción de derivada en los estudiantes.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Estudio histórico-epistemológico de las nociones  
trigonométricas seno y coseno

Gilder Samuel Vargas Vargas  
Mihály Martínez-Miraval  
samuel.vargas@pucp.edu.pe, martinez.ma@pucp.edu.pe  
Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas,  
IREM-PUCP, Perú

*El estudio forma parte del trabajo de maestría desarrollado por el primer autor. El objetivo es mostrar que las identidades trigonométricas tienen un papel importante en la historia de la matemática y pueden ser consideradas como un ente articulador de las nociones trigonométricas seno y coseno. Se presenta un recorrido histórico-epistemológico de estas nociones desde las antiguas civilizaciones de Oriente hasta la época medieval, donde adquieren el estatus de objetos matemáticos; este recorrido incluye a los principales exponentes, sus respectivos aportes en el campo de la trigonometría, se identifica el desarrollo y uso de las identidades trigonométricas. Del estudio realizado, concluimos que dichas identidades forman parte de la génesis de la trigonometría y permitieron su avance, a través de la articulación de diferentes etapas de su desarrollo.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Estudo dos quadriláteros: Uma revisão da literatura

Daysi Julissa García-Cuellar\*  
Saddo Ag Almouloud\*\*  
Jesús Victoria Flores Salazar\*\*\*  
garcia.daysi@pucp.pe, saddoag@pucsp.br, jvflores@pucp.pe  
Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas,  
IREM-PUCP, Perú\*  
Pontificia Universidade Católica de São Paulo, Brasil\*\*  
Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú\*\*\*

*O artigo tem como objetivo apresentar uma revisão de literatura sobre pesquisas que tem foco no ensino e aprendizagem dos quadriláteros. Para a revisão se usou tese, dissertações e artigos em revistas e eventos acadêmicos. A metodologia foi uma pesquisa bibliográfica do tipo estado da arte. Para delimitar a análise estabelecemos as seguintes categorias: (i) Pesquisa que desenvolveram estudos com estudantes; (ii) Pesquisas que desenvolveram estudos na formação docente; (iii) Pesquisas que desenvolveram estudos com livros didáticos (iv) Ensaios teórico. Ante ao exposto nas pesquisas, é possível perceber que as quatro categorias elencadas convergem para um ponto comum, que é que os quadriláteros são estudados como um produto acabado na Educação Básica, sem questionamento de suas diferentes caracterizações.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

La teoría del reflejo de V. I. Lenin en la tradición dialéctica de L. S. Vygotsky y sus vínculos con la Educación Matemática: error y fantasía en la Enseñanza Problemática de la geometría

AUTORES

Luis Miguel Maraví Zavaleta  
a20146949@pucp.pe  
I.E. N° 80915 “Miguel Grau Seminario” (Perú)

*El presente trabajo tiene el propósito de mostrar la relación entre las ideas del filósofo V. I. Lenin con las del psicólogo L. S. Vygotsky, en el contexto de una experiencia en la enseñanza de la geometría guiada bajo fundamento problemático. Para esto, se indican evidencias del pensamiento vygotskyano que muestran a la teoría leninista del reflejo como nexo, así como la forma en que dicha teoría se presentaría en las categorías de la Enseñanza Problemática. Luego, bajo la metodología Task Design, se plantea la solución de un problema de demostración geométrica mediante el empleo de líneas auxiliares. El principal resultado obtenido indicaría, bajo el enfoque del nexo entre Lenin y Vygotsky, la presencia de un error detectado durante la solución del problema con el que estaría vinculado el empleo de la fantasía.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

La modelación y la experimentación en el estudio de un fenómeno físico. Experiencias y reflexiones en educación media

AUTORES

Alexander Castrillón-Yepes  
Sebastián Mejía Arango  
Ana Carolina González-Grisales  
Paula Andrea Rendón-Mesa  
alexander.castrillony@udea.edu.co, sebastian.mejia4@udea.edu.co, ana.gonzalez2@udea.edu.co, paula.rendon@udea.edu.co  
Universidad de Antioquia, Colombia

*Se presentan experiencias y reflexiones frente a la inmersión de la modelación y la experimentación en la enseñanza de las matemáticas y la física, enmarcadas en un proyecto de investigación que se desarrolló en la Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia). El problema se configuró a partir de evidencias que recopilamos los investigadores en una institución educativa pública; y está relacionado con la desarticulación entre modelos matemáticos y fenómenos físicos. El objetivo de este trabajo es analizar las posibles relaciones que algunos estudiantes construyen entre los modelos y un fenómeno físico a través de la modelación y la experimentación. Se adoptó un enfoque cualitativo, donde los investigadores asumieron el rol de observadores participantes, buscando describir e interpretar las acciones de los estudiantes a través de una propuesta de aula. Los resultados muestran que los procesos de modelación y experimentación son favorables para establecer relaciones entre los conocimientos matemáticos y físicos.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

Un acercamiento entre los Recorridos de Estudio e  
Investigación y las Tareas Auténticas, propuesta de un proceso  
de modelización de la función seno

AUTORES

Percy Lujan Rosadio  
Cintya Sherley Gonzales Hernández  
percy.lujan@pucp.pe, cintya.gonzales@pucp.pe  
Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas,  
IREM-PUCP, Perú

*El presente estudio recoge los planteamientos de la Teoría Antropológica de lo Didáctico a través de los Recorridos de Estudio e Investigación (REI), así como, las Tareas Auténticas formuladas desde la perspectiva del Aprendizaje Auténtico, con la finalidad de buscar elementos afines de tal manera que pueda generarse un acercamiento entre ambos planteamientos, y plantear situaciones o secuencias didácticas de mayor significado dirigidas a la enseñanza escolar. En el desarrollo del estudio se realiza una reflexión teórica acerca de las características en común de ambas posturas y se propone un proceso de modelización en torno una situación real donde se involucra la función seno y coseno, que integra tanto los procedimientos metodológicos de la formulación de los REI, así como, las características particulares de las Tareas Auténticas.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

Prácticas de enseñanza del proceso de  
modelización matemática en secundaria en Bogotá, Colombia

AUTORES

Blanca Cecilia Fulano Vargas  
blanca.fulano@gmail.com  
Universidad de Baja California, México

*Este artículo presenta los avances de la investigación titulada “Prácticas de enseñanza del proceso de modelización matemática en educación básica de Bogotá, Colombia”. El objetivo es describir los elementos implícitos y explícitos que subyacen a las prácticas de los profesores de matemáticas al desarrollar proceso de modelización. El diseño metodológico del estudio es de tipo no experimental, bajo un enfoque cualitativo. La población de estudio corresponde a 18 profesores de los diferentes colegios distritales de Fontibón de la ciudad de Bogotá, Colombia. Cabe destacar que, a partir del marco teórico se proponen dos categorías de investigación “el saber teórico” y “el saber práctico”. Por otra parte, se consolida un instrumento que permiten evidenciar los elementos que subyacen en las prácticas de los profesores y en el transcurso del segundo semestre de 2019 se aplicará el instrumento a los docentes de matemáticas que orientan grado noveno.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Descriptores de nivel de razonamiento de van Hiele, para la comprensión de la parábola como lugar geométrico

William Eduardo Calderón Gualdrón\*

René Alejandro Londoño Cano\*\*

williameduardoc@hotmail.com, renelondo@gmail.com,

Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología

UMECIT, Panamá\*

Universidad de Antioquia, Colombia\*\*

*En este reporte de investigación se presentan los resultados preliminares de una investigación doctoral que estudia como comprenden los estudiantes de últimos cursos de educación media y primeros semestres de universidad el concepto de parábola como lugar geométrico a la luz del modelo de van Hiele. En una primera etapa se elaboran unos descriptores hipotéticos los cuales se van refinando a medida que se aplica un diseño de entrevista socrática mediada por el software GeoGebra. Estudios previos han utilizado el modelo de van Hiele y la entrevista socrática como una estrategia efectiva para analizar y promover la comprensión de un estudiante acerca de un determinado concepto, si a estos dos elementos le sumamos el software de geometría dinámica GeoGebra, tendremos una triada la cual será una estrategia con la cual se analizará y promoverá el objeto de estudio (la comprensión) y el objeto matemático de estudio (La parábola como lugar geométrico).*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Tareas de aprendizaje y habilidades de visualización a partir del cálculo de volúmenes

Catalina Molano Carranza\*

Hildebrando Díaz Soler\*\*

ebenezcata@hotmail.com, hildebrandodiaz@hotmail.com

Institución Educativa Rural Departamental Cacicazgo Co-

lombia\* Institución Educativa Gustavo Romero Hernández,

Colombia\*\*

*En este trabajo se presentan los resultados obtenidos de una actividad relacionada con la aproximación al concepto de volumen desarrollada por 8 grupos de estudiantes de grado noveno en dos sesiones de trabajo del área de matemáticas en la Institución Educativa Rural Departamental Cacicazgo de Suesca Cundinamarca. El objetivo primordial de esta propuesta se centró en describir algunas habilidades de visualización y el tipo de tareas de aprendizaje del volumen puestas en juego por los estudiantes. Los principales referentes teóricos que se tienen en cuenta en esta investigación están relacionados con la enseñanza del volumen y la visualización que permiten evidenciar el papel que juega el estudiante en la construcción de su propio conocimiento, el rol del docente en crear ambientes de interacción en el aula que propicien y ayuden a la reflexión, discusión y concertación de significados con el fin de potenciar en los estudiantes su aprendizaje.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

Usos de la pendiente en prácticas de agricultura

AUTORES

David Esteban Espinoza\*  
Gabriela Buendía Abalos\*\*  
david.esteban@urp.edu.pe, buendiag@hotmail.com  
Universidad Ricardo Palma, Perú\*  
Red de Centros de Investigación en Matemática Educativa, México\*\*

*El objetivo es analizar el uso de la pendiente a través de prácticas a nivel técnico en un contexto de agricultura andina. Se soporta en los constructos teóricos de la Teoría Socioepistemológica, la construcción del conocimiento matemático a través de prácticas, el uso del conocimiento. Es una investigación cualitativa; se realiza análisis documental de folletos de recuperación de andenes y edificación de construcción de canales de riego rural. En el contexto señalado se identifica el uso medir la pendiente (mp).*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

¿Cuáles competencias digitales favorece desarrollar el concurso FotoGebra?

AUTORES

Karina Amalia Rizzo\*  
Viviana Angélica Costa\*\*  
karinarizzo71@gmail.com, vacosta@ing.unlp.edu.ar  
ISFDyT 24, Bernal, Quilmes, Argentina\*  
INSP Socorro, Quilmes, Argentina\*  
Instituto Sagrada Familia, Quilmes, Argentina\*  
IMApEC, Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería, UNLP, Argentina \* y \*\*

*En este reporte de investigación se relatan las bases de un concurso llamado FotoGebra que combina matemática, con fotografía y GeoGebra. Esta actividad extracurricular, iniciada en Argentina y destinada a estudiantes de escuelas secundarias y de Profesorados, invita a los participantes a crear un problema a partir de una fotografía por ellos seleccionada, que insertan en GeoGebra y utilizando el software lo resuelven. Luego se hace referencia a las competencias digitales, sugeridas en el marco del plan Aprender Conectados, una política integral de innovación educativa Argentina, cuya misión principal es integrar la comunidad educativa en la cultura digital. En este marco se reflexiona sobre cuáles competencias digitales permite desarrollar en los participantes el concurso FotoGebra. Finalmente se concluye que este estilo de propuestas permite a los estudiantes desarrollar varias de las competencias digitales además de propiciar modos no tradicionales de hacer matemática.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN  
AUTORES

La autorregulación como posibilidad para aprender lógica  
proposicional a través del ajedrez

Yorman Arley Isaza Agudelo  
Neysy Catalina Londoño Misas  
Luz Stella Mejía Aristizábal  
jorman.isaza@udea.edu.co, neysy.londono@udea.edu.co, luz.  
mejia@udea.edu.co  
Universidad de Antioquia, Colombia

*El presente informe de investigación da cuenta de la autorregulación como posibilidad para el aprendizaje de la lógica proposicional mediante el uso del ajedrez. Se toma como punto de partida la función que cumple el maestro, para que, desde la evaluación, los estudiantes aprendan a autorregularse. La pregunta que se pretende responder es: ¿cómo los estudiantes de básica secundaria aprenden a autorregularse? y ¿cómo desde la autorregulación y el uso del ajedrez aprenden lógica proposicional? La investigación se inscribe en un enfoque cualitativo y utiliza como método el estudio de caso. Las técnicas e instrumentos que se utilizaron para recoger la información fueron: la observación participante, el cuestionario y las actividades de formación. El análisis de contenido fue la técnica utilizada para el análisis de los datos. Para responder al objetivo se diseñó y aplicó una secuencia de enseñanza que además tenía como intención la identificación de las dificultades no sólo en el juego, sino también en la comprensión de la lógica proposicional. Los hallazgos dan cuenta de las dificultades y fortalezas de los estudiantes durante el proceso, así como de los aprendizajes adquiridos no sólo en el juego del ajedrez, sino también en los conceptos relacionados con la lógica proposicional.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN  
AUTORES

Textos literarios para el aprendizaje de la matemática

Ingrid Maritza Aquino Palacios  
Marta Celinda Ríos Zea  
inmarit@gmail.com, marizea@autor2.com  
Universidad Nacional del Centro del Perú

*El trabajo de investigación nace con el objetivo de determinar la influencia de la producción de textos literarios (cuentos) en el aprendizaje de la matemática, en estudiantes de educación secundaria de la provincia de Huancayo y Jauja, por lo que se parte del siguiente problema, ¿Cómo influye los textos literarios en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de secundaria de Institución Educativa de las provincias de Huancayo y Jauja? El tipo de investigación fue el tecnológico, y el diseño, pre experimental de un solo grupo sólo después. El método utilizado fue el científico y el bibliográfico documental, inductivo-deductivo entre otros. La conclusión principal arribada fue: se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna, significa que los textos literarios (cuentos) no influyen significativamente en el aprendizaje de la matemática, esto se demuestra en los resultados, deficientes obtenidos en la producción de textos literarios (cuentos) y también en la resolución de problemas matemáticos.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Análisis praxeológico de la integral definida en libros de texto  
de ingeniería

Walter Orlando Gonzales Caicedo  
Rosa Cecilia Gaita Iparraguirre  
goncaiwo13@gmail.com cgaita@pucp.  
edu.pe

Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas, IREM-  
PUCP, Perú

*El presente trabajo forma parte de una investigación más amplia en donde se analiza el papel que cumple la Integral Definida en la formación de estudiantes de ingeniería química de una universidad nacional peruana. En particular, se identifican las praxeologías en las que interviene la Integral Definida y que se desarrollan en la disciplina matemática y en la disciplina intermediaria con la profesión. Para ello, se analizan libros de texto de matemáticas y de cursos de la especialidad, teniendo en cuenta elementos teóricos de la Teoría Antropológica de lo Didáctico que permiten describir una organización matemática, en la que se identifican tipos de tareas, técnicas, tecnologías y teorías que sustentan los procedimientos llevados a cabo. Donde el uso de la Integral Definida tiene representaciones diferentes (variables) y sus significados son desde el margen de la disciplina intermediaria con la profesión.*

REPORTE DE  
INVESTIGACIÓN

AUTORES

Análisis económico institucional sobre la enseñanza de vec-  
tores

Maritza Luna Valenzuela\*  
Saddo Ag Almouloud\*\*  
Francisco Javier Ugarte Guerra \*  
luna.m@pucp.edu.pe, saddoag@gmail.com, fugarte@pucp.edu.pe  
Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas, IREM-  
PUCP, Perú\*  
Pontificia Universidad Católica de São Paulo, Brasil\*\*

*En este reporte presentamos un análisis económico-institucional del objeto matemático vector, en el primer semestre de nivel universitario peruano. Este trabajo es parte del desarrollo de una tesis doctoral en Educación Matemática acerca de los procesos de enseñanza y aprendizaje de vectores en el espacio en el área de ciencias e ingeniería. Como marco teórico y metodológico utilizamos los conceptos y herramientas de la teoría antropológica de lo didáctico que nos permitieron analizar las condiciones y restricciones institucionales: los programas y sílabos donde está presente este objeto matemático, la organización matemática y didáctica presente en los textos utilizados en la institución. El análisis de los tipos de tareas, las técnicas (procesos) y tecnologías (propiedades) empleadas para dar solución a las tareas que involucran vectores. nos permitió determinar el tipo de organización matemática presente.*

## SOCIALIZACIÓN DE EXPERIENCIAS DIDÁCTICAS

SOCIALIZACIÓN  
DE EXPERIENCIAS  
DIDÁCTICAS

Experiencia de investigación formativa en la asignatura de  
matemática financiera

AUTORES

David Esteban Espinoza  
david.esteban@urp.edu

*El objetivo de la experiencia es utilizar el conocimiento disponible en libros, artículos monografías, ensayos como herramienta para adentrar a los estudiantes en la producción de informes en formato de artículos dentro del curso de matemática financiera. Para lograrlo se implementó una secuencia de momentos dentro del desarrollo del curso. Al finalizar el ciclo regular se logró los estudiantes publiquen su informe para la revista de estudiantes.*

SOCIALIZACIÓN  
DE EXPERIENCIAS  
DIDÁCTICAS

Errores de estudiantes en la Modelización de una Situación  
cotidiana que involucra a la Función Lineal y Cuadrática

AUTORES

Magaly Ethel Campos Motta  
Elvis Bustamante Ramos  
mecamposm@pucp.pe, ebustamanter@pucp.pe,  
Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas, IREM-  
PUCP, Perú

*Nuestra finalidad es comunicar los errores presentados en estudiantes de un primer curso de Matemática de carreras de humanidades de una universidad privada de Lima en torno a la modelización de una situación relacionada a las funciones lineales y cuadráticas; y evidenciar estos errores como oportunidades para que los estudiantes superen lo que les impide desarrollar el tema en cuestión de manera adecuada. En ese sentido, existen dificultades o errores reportados por investigaciones anteriores; los cuales pueden ser evidenciados en la pregunta de una evaluación que se llevó a cabo en el primer semestre del 2019.*

SOCIALIZACIÓN  
DE EXPERIENCIAS  
DIDÁCTICAS  
AUTORES

Sequências de ensino para promover o Letramento Estatístico

Irene Mauricio Cazorla\*  
Miriam Cardoso Utsumi\*\*  
icazorla@uol.com.br, mcutsumi@unicamp.br  
Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil\*  
Universidade Estadual de Campinas, Brasil\*\*

*Neste trabalho socializamos a experiência de construção e validação de sequências para ensinar Estatística e Probabilidade na Educação Básica (primária e secundária), construídas seguindo as orientações curriculares oficiais, abordando temas transversais e interdisciplinares, buscando o papel ativo dos estudantes. As sequências trabalham os conceitos estatísticos e de probabilidade, seguem as fases do ciclo investigativo e seu ensino visa promover o letramento estatístico. As sequências são protótipos com característica peculiares que podem ser adaptadas a outros temas e outros contextos.*

SOCIALIZACIÓN  
DE EXPERIENCIAS  
DIDÁCTICAS  
AUTORES

Análisis de actividades para la enseñanza de la gestión de  
datos

Percy Callinapa Supo\*  
Eliana Inca Choquepata\*\*  
Elsa Macedo Anaya\*\*\*  
pcallinap@hotmail.com, eli\_dulce\_160210@hotmail.com,  
adcelsa@hotmail.com  
I.E. 40630 Virgen del Carmen, Perú\*  
I.E Charlotte, Perú\*\*  
I.E.40029 Ludwing Van Bethoven, Perú\*\*\*

*El presente análisis corresponde a la revisión de actividades relacionadas con la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, comprendidas en el Cuaderno de trabajo para primer grado de Educación Primaria – Matemática 1 (MINEDU 2019). Este material es distribuido a los estudiantes del III ciclo de educación primaria, es decir, a los niños y niñas que están en el primer y segundo grado (6 y 7 años). Se analizan cada una de las actividades relacionadas con la gestión de datos que se proponen en el cuaderno, buscando si estas utilizan la herramienta didáctica ciclo PPDAC propia de la gestión de datos.*

SOCIALIZACIÓN  
DE EXPERIENCIAS  
DIDÁCTICAS  
AUTORES

La situación significativa en la competencia Resuelve  
problemas de gestión de datos e incertidumbre

Giovanna Vicky Gonzales Oporto\*  
Sebastiana Nancy Sacasqui Aguilar\*\*  
giovicky1@hotmail.com , nanaguila25@hotmail.com  
I.E. 41006 “Jorge Polar”, Perú\*  
I.E. 40029 “Ludwig Van Beethoven, Perú\*\*

*Se presenta una sesión de aprendizaje, para el 2do grado de educación primaria, que tiene como finalidad promover el empleo del ciclo PPDAC como estrategia didáctica en la enseñanza-aprendizaje de la competencia Resuelve Problemas de Gestión de Datos e Incertidumbre. Esta sesión parte de una situación del contexto escolar (situación significativa que responde a los intereses de los estudiantes y ofrece oportunidades de aprender de ella); y es desarrollada empleando el ciclo PPDAC (problema, plan, datos, análisis y conclusiones) propuesto por Wild y Pfannkuch (1999). El resultado permitió a los estudiantes la toma de decisiones sobre la sesión de aprendizaje en estudio y propició una nueva situación significativa, retardora; que se plasmó en una unidad didáctica (se tomó en cuenta las necesidades de aprendizaje de los estudiantes).*

SOCIALIZACIÓN  
DE EXPERIENCIAS  
DIDÁCTICAS  
AUTORES

Experiencia de la Competencia, “Resuelve problemas de  
forma, movimiento y localización” en el último puente Inca  
de Queswachaka

Franklin Taipe Florez,  
Julio Cesar Condori Huilca  
Doris Castro Huamani, Willi Taipe Florez  
panqui77@hotmail.com, cesar-ch@hotmail.com, dofranris@  
hotmail.com, willitaipeflorez@gmail.com  
Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú

*Se presenta una experiencia de aprendizaje con profesores de matemática en el marco del Currículo Nacional de Educación Básica para lograr la competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, el objetivo fue de desarrollar las capacidades y lograr la competencia en los docentes con una experiencia de aprendizaje situado. Esta se desarrolló en el último puente inca de Queswachaka en Cusco y consistió en realizar, observaciones y mediciones convencionales y no convencionales. Esta información fue trabajada por grupos para las capacidades de Modela objetos con formas geométrica, Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, Usa estrategias y procedimientos para medir, Argumenta afirmaciones sobre las relaciones geométricas. Obteniendo: los modelos ., siendo comunicadas a través del Excel y Geogebra, se afirma la validez del modelo bajo las condiciones del lugar geográfico, lográndose la mencionada competencia en comparación a bibliografía especializada.*

SOCIALIZACIÓN  
DE EXPERIENCIAS  
DIDÁCTICAS

AUTORES

El uso de la Regleta de Cuisenaire en el aula

Elizabeth de Lourdes Caudana  
caudanae@yahoo.com.ar

IPEM 116 “Manuel Belgrano” Anexo Rural Punta del Agua,  
Departamento Tercero Arriba, Córdoba, República Argentina

*La presente propuesta pedagógica se implementó en el espacio curricular de matemática, en el primer año del ciclo básico del pluricurso en el IPEM 116 “Manuel Belgrano” Anexo Rural Punta del Agua, con Orientación Agro ambiente, departamento Tercero Arriba, provincia de Córdoba, República Argentina. Se desarrolló atendiendo a las dificultades que mostraban los estudiantes al no poder establecer la relación que existe entre los números naturales, fraccionarios, decimales y porcentaje. Ante esta situación se propone elaborar la Regleta de Cuisenaire como recurso didáctico con la finalidad de estimular y desarrollar las capacidades lógicas en los estudiantes dentro del marco del pensamiento matemático reflexivo y operativo aplicándola en la resolución de situaciones de aprendizajes específicas. La construcción y aplicación de este recurso les permitió desarrollar la comprensión y la asimilación de conceptos en los cuales presentaban dificultades promovió aprendizajes y toma de decisiones durante la ejecución del proyecto.*

SOCIALIZACIÓN  
DE EXPERIENCIAS  
DIDÁCTICAS

AUTORES

Educação Estatística em um ambiente de modelagem  
matemática: uma ótica inclusiva na educação infantil

Roseli Rosalino Dias da Silva Angelino\*

Ana Paula Gonçalves Pita\*\*

Maria Lucia Lorenzetti Wodewotzki\*\*

Andréa Pavan Perin\*\*\*

dirección@autor1.com, anapaulagpita@gmail.com,

mariallwode@gmail.com, andreapavanperin@gmail.com

UNIAN – São Paulo, Brasil\*

UNESP – Rio Claro, Brasil\*\*

SESI – Serviço Social da Indústria, Brasil\*\*\*

*Nosso objetivo foi promover ambiente que colaborasse com a inclusão de alunos com Síndrome de Down, Transtorno do Espectro Autista e dificuldades de aprendizagem permitindo acesso aos mesmos conteúdos que seus pares, além de estimular alimentação saudável e dar acesso à linguagem estatística aos pequenos estudantes. Para tanto, esses alunos foram incentivados a fazer coleta e organização de dados sobre quantidade de alunos que almoçavam ou não na escola e a fruta preferida. Assim, em pequenos grupos e, coletivamente construímos gráficos das atividades usando figuras para representar alunos que almoçavam ou não na escola e outras figuras para representar a fruta preferida. Desta forma, os gráficos foram expostos e fizemos uma roda de conversa sobre alimentação saudável e coleta/organização de dados. Pudemos perceber que a atividade contribuiu com a inclusão, pois todos participaram e fizeram considerações, de forma que mobilizaram vários campos de saberes, como oralidade, pensamento crítico e raciocínio estatístico.*

SOCIALIZACIÓN  
DE EXPERIENCIAS  
DIDÁCTICAS

AUTORES

Usando el ciclo PPDAC para el análisis didáctico de una  
situación problema de secundaria

Augusta Osorio Gonzales\*

Gladys Flores Cuevas\*\*

Juliana Pérez Taxi\*\*

arosorio@pucp.edu.pe, gladys.flores.cue@gmail.com ,  
julianapereztaxi@gmail.com

Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas, IREM-

PUCP, Perú\*

I.E. José Olaya Balandra, UGEL 07, Perú\*\*

*La presente experiencia es presentada por profesores de la Ugel 7 de Lima Metropolitana que viene capacitándose con el IREM-PUCP en el marco de un trabajo de formación de profesores en la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre para el nivel secundario. La situación significativa propuesta en el cuaderno de trabajo del MINEDU para el tercer grado de secundaria es estudiada a la luz de la herramienta didáctica ciclo PPDAC y para el análisis se utiliza la relación de las etapas de dicho ciclo con los desempeños propuestos para el grado correspondiente. El resultado esperado es analizar si la situación cumple con las características necesarias para el desarrollo del pensamiento estadística y si los contenidos trabajados en ella corresponden con el grado indicado.*

SOCIALIZACIÓN  
DE EXPERIENCIAS  
DIDÁCTICAS

AUTORES

A Constituição da Matemática na Proposta Curricular da  
Rede Pública Municipal de Educação de São Luís

Waléria de Jesus Barbosa Soares

Carlos André Bogéa Pereira

walleria\_soares@hotmail.com, andre.bogea@hotmail.com

Semed/São Luís-MA, Brasil

*A Rede Pública Municipal de Educação de São Luís, por meio do Núcleo de Currículo, está responsável pelo trabalho de atualização das Propostas Curriculares para o Ensino Fundamental, que toma como referências as orientações da Base Nacional Comum Curricular do Brasil (BNCC), homologada em 2017. Nesse contexto, o presente trabalho objetiva apresentar uma reflexão sobre o entendimento do Grupo de Trabalho de Matemática (a partir da experiência de dois elaboradores - autores deste texto) sobre a constituição da matemática como área de conhecimento e componente curricular na presente proposta curricular. A metodologia qualitativa de abordagem bibliográfica nos faz constatar que é preciso compreender que: os problemas matemáticos estão dentro e fora da escola; as tecnologias são grandes aliadas do ensino de matemática; e, a Matemática emocional é o elo entre o trabalho coletivo e a ética.*

SOCIALIZACIÓN  
DE EXPERIENCIAS  
DIDÁCTICAS

AUTORES

Vibraciones y Ondas con Mathematica

Roy Sánchez Gutiérrez  
rwsanche@pucp.edu.pe

Instituto de Investigación sobre Enseñanza de la Matemáticas, IREM-  
PUCP, Perú

*Las vibraciones y ondas se estudian en los cursos de matemática de las carreras de ciencias e ingeniería cuando se trata los temas de ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones diferenciales parciales. Los modelos matemáticos describen el comportamiento de estos fenómenos físicos cuando se trata como ejemplos o aplicaciones de las ecuaciones diferenciales. La universidad adquirió el software Mathematica para toda la comunidad universitaria; esto permite que los estudiantes simulen comportamientos y visualicen algunos resultados matemáticos con mayor éxito, respecto a las clases tradicionales.*

SOCIALIZACIÓN  
DE EXPERIENCIAS  
DIDÁCTICAS

AUTORES

Aprendiendo a entender la noción de límite de una función

Judith Catherine Chávez Salinas  
d.jchavez@upla.edu.pe  
Universidad Peruana Los Andes, Perú

*La siguiente experiencia educativa está relacionada con el eje de resolución y creación de problemas, se realizó con estudiantes del segundo ciclo de la escuela profesional de Administración, quienes en su aprendizaje tienen dificultades al momento de comprender la noción de límite de una función real, es por ello que nuestro objetivo fue contribuir a mejorar la comprensión y el aprendizaje de este objeto matemático haciendo uso una secuencia didáctica diseñado en base a la Teoría de Situaciones Didácticas, ya que en ella se encuentra desarrollada situaciones de acción, formulación, validación e institucionalización, que los alumnos lograron desarrollar en su mayoría. Los resultados obtenidos son satisfactorios, pues los alumnos en su mayoría logran entender la noción de límite y les resulta más fácil luego entender la definición formal de límite.*

SOCIALIZACIÓN  
DE EXPERIENCIAS  
DIDÁCTICAS

AUTORES

O Laboratório de Educação Matemática e Inclusão na  
formação inicial do Professor de Matemática

Karem Keyth de Oliveira Marinho\*  
Elielson Ribeiro de Sales\*\*  
kmarinho@uea.edu.br, esales@ufpa.br  
Universidade do Estado do Amazonas, Brasil\*  
Universidade Federal do Pará, Brasil\*\*

*O presente trabalho descreve duas atividades desenvolvidas no âmbito do Laboratório de Educação Matemática e Inclusão (LEMIn), voltadas para a Resolução de Problemas, porém com perspectivas, metodologias, resultados e percepções diferentes, a fim de evidenciar o processo de construção da atividade em um ambiente formativo colaborativo na qual a autonomia docente e a reflexão são incentivadas. Assim apresentamos as atividades separadamente a fim de contextualizar o seu processo de construção, bem como suas contribuições para a formação do futuro Professor de Matemática e para os estudantes do Ensino Básico envolvidos. Ao final, observamos que a Resolução de Problemas não foi o único ponto convergente nas atividades, além disso, ambas foram idealizadas visando minimizar dificuldades de estudantes do Ensino Básico e proporcionaram aos acadêmicos, uma reflexão acerca do que fora desenvolvido.*

SE TERMINÓ DE IMPRIMIR EN LOS TALLERES GRÁFICOS DE

**TAREA ASOCIACIÓN GRÁFICA EDUCATIVA**

PASAJE MARÍA AUXILIADORA 156 - BREÑA

CORREO E.: [tareagrafica@tareagrafica.com](mailto:tareagrafica@tareagrafica.com)

PÁGINA WEB: [www.tareagrafica.com](http://www.tareagrafica.com)

TELÉFOS. 332-3229 / 424-8104 / 424-3411

FEBRERO 2020 LIMA - PERÚ