REDUMATE
Red de Educación Matemática de América Central y El Caribe
CIAEM CME desde - since 1961

ACTUALIDAD REDUMATE
Boletín informativo bianual de la
Red de Educación Matemática de América Central y El Caribe

Número 5, julio 2021
Sección: **Publicaciones**
Coordinador: Luis Hernández (Costa Rica)

Desafíos para la preparación de docentes de matemáticas en la tercera década del siglo

Ángel Ruiz

Se plantea la urgencia de una transformación de los programas de formación de docentes que enseñan matemáticas en Costa Rica. Para sostener esta postura se analiza la situación de la Reforma Matemática de Costa Rica que comenzó oficialmente en el 2012. Se enfatiza los currículos nacionales desde la segunda mitad del siglo XX, y en particular, se señalan los de 1964 y 1995; en el primer caso un currículo dominado por la reforma de las Matemáticas Modernas (New Math), y en el segundo, programas que se declararon formalmente "constructivistas". Se afirma que en el 2012 se dio una "puntilla" final a la New Math pero, además, una ruptura con el conductismo y otros "paradigmas" educativos, en convergencia con investigación y experiencia en la Educación Matemática internacional. La crisis educativa nacional desde el 2020 ha replanteado condiciones y ritmos para la Reforma Matemática, en particular debido al grave retroceso de la escolaridad. Aquí es donde se reclama un ajuste en la formación inicial docente.

La perspectiva histórica que nos hacía prever tiempos "generacionales" en la Reforma Matemática, en el actual escenario nos apunta hacia la necesidad de ajustes significativos de los programas de formación docente para apoyar su derrotero positivo. Esto no es para un futuro abstracto y lejano, sino para esta tercera década del siglo XXI, en la que ya vivimos. Es decisivo que las universidades comprendan esta urgencia (Ruiz, 2021, p. 207).

Puede descargar la publicación en
https://doi.org/10.22458/ie.v23i34.3516

Concepciones docentes acerca de los errores que cometen los estudiantes al resolver operaciones básicas con fracciones

Jeser Candray

El objetivo de este artículo es describir las concepciones docentes acerca de los errores que cometen los estudiantes al resolver operaciones básicas con fracciones. En artículo estudia las concepciones docentes acerca de qué es error, causas del error, operación básica con fracciones más fácil y más difícil de resolver por los estudiantes, tipos de errores que comenten los estudiantes al resolver operaciones básicas con fracciones y estrategias para la enseñanza y el tratamiento de los errores. El estudio se realizó a partir de un cuestionario digital aplicando el criterio de red y el análisis se hizo a través de la interpretación de resultados estadísticos y por medio del análisis de contenido. Los resultados principales muestran una concepción docente negativa acerca del papel del error en el aprendizaje de la matemática, categorías de errores por operación básica y algunas predisposiciones a metodologías tradicionales de la enseñanza de la matemática.

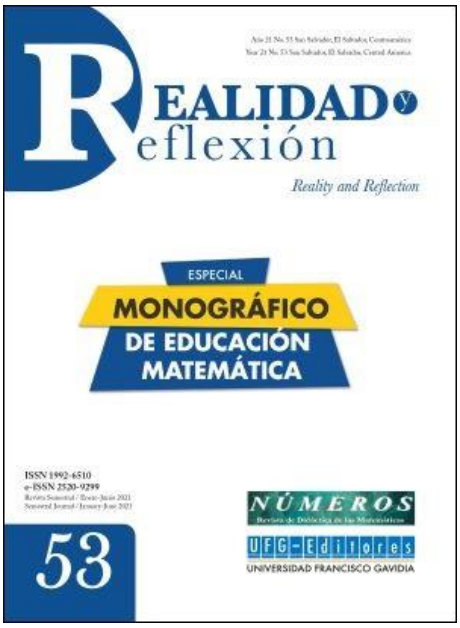
Puede descargar la publicación en http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/998

Sobre las formas de enseñar las fracciones y el tratamiento del error, se pudo observar una predisposición de algunos docentes a metodologías menos tradicionalistas, sin embargo, no se nota claridad en cómo abordarlas. El refuerzo académico es una estrategia de tratamiento del error muy impregnado en las concepciones docentes. Este artículo quiso traer en ambos casos otros caminos y otras propuestas acerca de la enseñanza de las fracciones y del tratamiento positivo del error en el aula (Candray, 2021, p. 154).

Investigación y/en Educación Matemática: ideas iniciales

Jeser Candray y Emerson Rolkouski

Este artículo tiene como objetivo discutir aspectos relacionados a la investigación en Educación Matemática para investigadores que inician en el área. Para ello se discute inicialmente sobre algunas ideas básicas sobre la investigación en general, a partir de esa discusión se discute sobre conceptos sobre investigación cualitativa y cuantitativa. Además, se problematiza sobre las diferencias entre investigar en matemática e investigar en Educación Matemática, para ello se trae a discusión sobre los objetivos, metodologías y líneas de interés entre ambas áreas. Luego de esta discusión se presentan algunas ideas generales sobre cómo iniciar una investigación en Educación Matemática y se concluye presentando algunos temas que podrían ser estudiados a futuro desde la Educación Matemática en El Salvador.



A partir de aquí no hay caminos ni pasos a seguir cronológicamente. Se puede optar por profundizar en cuestiones metodológicas, ir al campo y luego empaparse con fundamentos teóricos o se puede hacer exactamente lo contrario o se puede hacer todo al mismo tiempo. Los caminos dependen mucho del tema seleccionado y de los objetivos del investigador (Candray y Rolkouski, 2021, p. 151).

Puede descargar la publicación en https://www.camjol.info/index.php/RyR/article/view/10893

La primera reunión sobre la educación matemática en las Américas, Bogotá, 4 a 9 de diciembre de 1961

Luis Carlos Arboleda

La primera parte de este trabajo se presentó en la XV CIAEM, Conferencia Inter-Americana en Educación Matemática, dentro de la Mesa Plenaria sobre la historia del CIAEM (Arboleda, 2019). Se centra en analizar el contexto social y político en el cual se realizó la I CIAEM de 1961 en Bogotá. Se examinan en particular los discursos inaugurales de las dos más importantes autoridades presentes en la reunión. Por parte del gobierno colombiano, el ministro de educación de Jaime Posada Díaz. Por parte de la comunidad académica, el matemático Marshall Stone. Se muestran las diferencias de fondo en la manera como políticos y académicos se representaban la importancia de la reunión en cuanto a fines, criterios y procedimientos para promover la reforma de la enseñanza de las matemáticas en el hemisferio. En la segunda parte se analizan aspectos epistemológicos y pedagógicos del pensamiento de Gustave Choquet sobre las matemáticas modernas y su impacto en la reforma de la enseñanza, contrastando las ideas que expuso en la Conferencia de Bogotá con sus publicaciones de la época. Por último se hacen algunas consideraciones sobre las reservas de varios de los participantes latinoamericanos (Torres y Babini, en particular) frente a algunos de los principios de la reforma propuestos por Choquet. Palabras clave: historia de la educación matemática, historia del CIAEM, movimiento de las matemáticas modernas, Marshall Stone, Gustave Choquet, Guillermo Torres, José Babini, Jaime Posada

Las duras palabras de una autoridad matemática como Choquet (el reputado reformador de la enseñanza tradicional de la matemática en la Facultad de Ciencias de París, presidente de la CEAIEM y quien por años había promovido actividades de educación continua) generaron en los profesores de la APMEP un sentimiento de autocrítica sobre su propia práctica de enseñanza tradicional, y se manifestaron dispuestos a adoptar como suyos los nuevos métodos de las matemáticas modernas, dice Bareil, como se adopta un "nuevo evangelio" (Arboleda, 2021, p. 207).

Puede descargar la publicación en https://www.researchgate.net/publication/346474877_La_primera_reunion_sobre_la_educacion_matematica_en_las_Americas_Bogota_4_a_9_de_diciembre_de_1961

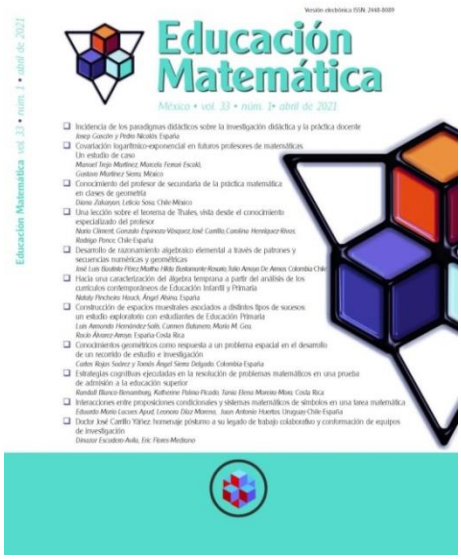
Construcción de espacios muestrales asociados a distintos tipos de sucesos: un estudio exploratorio con estudiantes de Educación Primaria

Luis Hernández, Carmen Batanero, María M. Gea y Rocío Álvarez

Se presenta un estudio exploratorio en que se investiga la construcción del espacio muestral asociado a varios tipos de sucesos. Se analizan las respuestas de 55 estudiantes costarricenses de 6º curso de educación primaria (entre 11 y 12 años), 29 de una escuela privada y 26 de otra pública. Mediante dos ítems de elaboración propia, uno en contexto de urnas y otro de ruletas, se les pide construir el espacio muestral compatible con la descripción de un suceso seguro, probable, equiprobable e imposible. Se categorizan las respuestas atendiendo al tipo de suceso que tendría lugar, teniendo en cuenta los espacios muestrales que construyen, y analizando las diferencias en los dos contextos y en las dos escuelas. Las tareas más sencillas fueron construir un espacio muestral compatible con un suceso posible y equiprobable, mientras que pocos estudiantes construyen correctamente un espacio muestral que corresponda al suceso seguro e imposible. Estos resultados apoyan otras investigaciones previas que indican la dificultad que para los estudiantes tienen los conceptos de seguro e imposible.

Puede descargar la publicación en:

http://dx.doi.org/10.24844/EM3301.07



Estos hallazgos indican también la necesidad de prestar mayor cuidado al lenguaje de probabilidad que se utiliza en la clase, puesto que los estudiantes no solo le asocian significados del contexto cotidiano que no corresponden al matemático, sino también significados muy diferentes, tanto a lo cotidiano como a lo matemático. Nos parece que el lenguaje del azar es sencillo para el niño, pero a veces no se atiende el hecho de que detrás de cada término hay conceptos asociados cuya intuición primero y comprensión posterior requiere de tiempo y esfuerzo, si queremos que el niño progrese adecuadamente en su estudio posterior de la probabilidad. (Hernández-Solís, Batanero, Gea, y Álvarez-Arroyo, 2021, p. 203).

Significados personales del concepto de juego equitativo en niños y niñas costarricenses

Luis Hernández, Carmen Batanero, María M. Gea y Rocío Álvarez

El objetivo de este trabajo es describir los significados personales que asigna al juego equitativo el estudiantado costarricense de sexto curso de educación primaria. A partir de un análisis cuantitativo y cualitativo de las respuestas a dos problemas asociados a la noción de juego equitativo, se describen las estrategias empleadas y conflictos semióticos detectados; también, se comparan los resultados obtenidos con los que se establecieron en la investigación previa. En general, se muestra una adecuada comprensión de la noción de juego equitativo; sin embargo, presentan grandes dificultades al justificar la ganancia según la esperanza de ganar de cada jugador y con frecuencia justifican sus respuestas con estrategias aditivas, las cuales generan respuestas incorrectas. Además, se obtuvo un rendimiento inferior respecto a los resultados consignados en estudios previos con sujetos de igual edad que no recibieron enseñanza en el tema.

El trabajo aporta ideas para continuar la indagación sobre la comprensión del juego equitativo, planteando otros juegos basados en experimentos compuestos o en otros dispositivos aleatorios diferentes, como ruletas o cartas (Hernández-Solís, Batanero, Gea, y Álvarez-Arroyo, 2021, p. 240).

Puede descargar la publicación en https://doi.org/10.22458/ie.v23i34.3429

Comparación de probabilidades en urnas: Un estudio con niños de Educación Primaria

Luis Hernández, Carmen Batanero, María M. Gea y Rocío Álvarez

El objetivo del estudio fue explorar las estrategias que emplean niños y niñas de 6º curso de educación primaria costarricenses al comparar probabilidades en contextos de urnas. La muestra participante fue intencional y estuvo formada por 55 estudiantes de primaria. La investigación tiene un enfoque interpretativo, donde se analizan sus respuestas a un cuestionario formado por cinco ítems de comparación de probabilidades, tomados de investigaciones previas, que tienen en cuenta diferentes niveles de razonamiento proporcional. Los resultados indican que el estudiantado de la muestra resuelve con facilidad los problemas que corresponden a los primeros niveles de razonamiento proporcional, y aumentan su dificultad en los niveles superiores. Predominan las estrategias de una variable, en que se comparan solo los casos favorables o desfavorables de las dos urnas, y aunque aparecen estrategias de correspondencia, es poca la cantidad de estudiantes que muestran un razonamiento proporcional completo. Los resultados son similares, con ligeras variaciones, a los estudios previos, lo que indica que en esta tarea influye más la maduración del alumnado que la enseñanza recibida.

Puede descargar la publicación en
http://dx.doi.org/10.15359/ru.35-2.9

Nuestra recomendación, entonces, es completar el trabajo en probabilidad en la Educación Primaria con problemas similares a los mostrados en los ítems del cuestionario, donde, primero, únicamente sea necesario el trabajo con una variable y el razonamiento proporcional requerido sea solo de los primeros niveles (ítems 1 y 2). Además, en el estudio de fracciones se pueden completar con comparaciones de tipo parte-parte, ya que actualmente predominan las comparaciones parte-todo, y aplicar la proporcionalidad a situaciones problema de comparación de probabilidades(Hernández-Solís, Batanero, Gea, y Álvarez-Arroyo, 2021, p. 13)

Propuesta de evaluación de los aprendizajes matemáticos en un currículo que involucra la resolución de problemas como estrategia metodológica

Marianela Zumbado, Alejandra Sánchez, Berny Salas y María del Rocío Mora

Este capítulo es el resultado de una investigación mixta que tuvo como objetivo caracterizar una propuesta evaluativa que respondiera a las necesidades de la implementación de los programas de Matemáticas en la educación media costarricense. Para ello, se establecieron cinco etapas que incluían: análisis de contenido, entrevistas a docentes de secundaria y expertos universitarios, así como la observación de clase no participante durante pasantías a México, Japón y España; encuestas a docentes nacionales de secundaria, elaboración y validación de la propuesta. Los datos revelan que la resolución de problemas se emplea de manera diferente en cada país visitado, que los docentes utilizan como herramienta principal una bitácora informal para registrar el trabajo de aula y que los docentes nacionales consideran importante incluir los procesos matemáticos como recursos para elaborar instrumentos de evaluación. Además, se supera la caracterización de la propuesta, porque se elaboran dos instrumentos para el área específica de la Geometría de noveno año con los que se evalúa el trabajo cotidiano y las tareas acorde con lo propuesto en el currículo vigente.

La propuesta construida a raíz de los resultados de esta investigación se considera pertinente para la aplicación inmediata por el profesorado costarricense a nivel de secundaria, debido a su coherencia con la fundamentación teórica de los programas de estudio vigentes. (Zumbado, Sánchez, Salas y Mora, 2021, p. 49).

Puede descargar la publicación en https://investiga.uned.ac.cr/cined/wp-content/uploads/sites/9/2021/06/INVEST-EN-EDUCACION.pdf

Educación costarricense: relación entre los programas de Matemáticas y la política curricular

Marianela Zumbado

El artículo tiene como objetivo evidenciar la relación existente entre la metodología propuesta en los programas de Matemáticas y las dimensiones de la política curricular que están vigentes en Costa Rica. Para lograr este objetivo se plantean tres secciones. La primera consiste en un acercamiento a la estrategia metodológica planteada en los programas de matemáticas aprobados por el Consejo Superior de Educación (CSE) en el año 2012, incluyendo un ejemplo práctico de la primera etapa denominada "El aprendizaje del conocimiento". En segundo lugar, se presenta una descripción de las dimensiones de la política curricular aprobada por el CSE en el año 2016 y, finalmente, la tercera sección muestra como se relacionan los programas de Matemáticas con tales dimensiones. Como parte de las consideraciones finales, se sugiere la importancia de que el docente comprenda cómo se relacionan la propuesta metodológica vigente para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas con las dimensiones de la política curricular, para potenciar, a través de los momentos de la clase, el logro de las expectativas del sistema educativo.

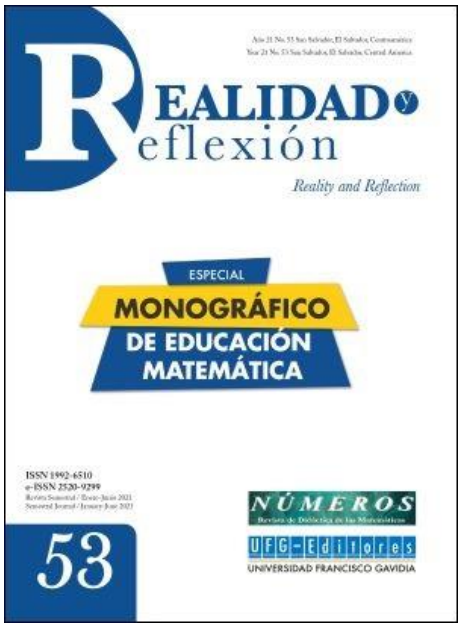
De acuerdo con la información suministrada sobre la estrategia metodológica de resolución de problemas propuesta por el MEP (2012) para la organización de las clases de Matemáticas, se puede afirmar que desde su composición teórica y operativa las lecciones que cumplan los cuatro momentos lograrán establecer una relación con la política curricular "Educar para una Nueva Ciudadanía" (MEP, 2015), porque ofrece el espacio para que las cuatro dimensiones actúen de manera sinérgica en el salón, por tanto, potencian cada una de las habilidades que componen las aspiraciones del sistema educativo costarricense, porque la resolución de problemas propicia de manera natural su interacción (Zumbado, 2021, p. 11).

Puede descargar la publicación en https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/ARTICULOS_V21_N2_2021/RevistaDigital_MZumbado_V21_n2_2021/index.html

Enseñanza de la Estadística con sentido y en contexto a través de la resolución de problemas

Nelly León

En la actualidad se tiene conciencia de la necesidad de formar ciudadanos estadísticamente cultos, en el sentido de que posean las habilidades y capacidades para manejar eficiente y críticamente la información, comprender la variabilidad de los fenómenos y tomar decisiones inteligentes en situaciones cambiantes e inciertas. Esto requiere una enseñanza de la Estadística con sentido y en contexto. En este artículo iniciamos refiriéndonos a la Estadística como una herramienta para la vida, ostensible en una cultura estadística que abarca: la alfabetización, el razonamiento y el pensamiento estadístico; luego nos detenemos un poco en la conceptualización de la Educación Estadística y en los elementos clave de la enseñanza de esta disciplina, para finalmente concentrarnos en la resolución de problemas como vía para el desarrollo de una cultura estadística. Mediante ejemplos se presentan los niveles de lectura de datos de Curcio, distintos tipos de contextos como los propuestos por Díaz y Poblete y la OCDE y el ciclo investigativo Wild y Pfannkuch. Las conclusiones apuntan a reforzar la investigación sobre la preparación del docente para llevar al aula una enseñanza de la estadística contextualizada y con sentido, que realmente contribuya a la formación de ciudadanos críticos.



La resolución de problemas a través de proyectos o de la investigación estadística abre la puerta hacia un mundo donde se percibe la pertinencia de la Estadística en la comprensión e interpretación de los fenómenos que allí ocurren. El énfasis ya no se pone en la aplicación de fórmulas y en la realización de cálculos exhaustivos; para esto existe la tecnología. Ahora se insiste en el razonamiento, en la comprensión y búsqueda de significados, en el desarrollo del pensamiento estadístico (León, 2021, p. 246).

Puede descargar la publicación en
https://www.camjol.info/index.php/RyR/article/view/10897