



Reconociendo la matemática en el entorno mediante una experiencia fotográfica

Recognizing mathematics in the environment through a photographic experience

Reconhecendo a matemática no ambiente através de uma experiência fotográfica

Ramón Antonio Abancin-Ospina ^I
ramon.abancin@esPOCH.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-2417-6671>

Andrés Eloy Salazar-Domínguez ^{II}
andres.salazar.d@ucv.ve
<https://orcid.org/0000-0001-7310-2241>

Leida Coromoto Pérez-Contreras ^{III}
lcoroperez19@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3046-6472>

Correspondencia: ramon.abancin@esPOCH.edu.ec

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 13 de noviembre de 2022 * **Aceptado:** 28 de diciembre de 2022 * **Publicado:** 17 de enero de 2023

- I. Grupo de Matemáticas Escolares para la Vida (GMEV), Grupo de Investigación Ciencia de Datos (CIDED), Universidad Simón Bolívar (USB), Venezuela, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Ecuador.
- II. Grupo de Matemáticas Escolares para la Vida (GMEV), Escuela de Estudios Internacionales (EEI), Universidad Central de Venezuela (UCV), Venezuela.
- III. Grupo de Matemáticas Escolares para la Vida (GMEV), Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR), Venezuela.

Resumen

Usualmente la percepción hacia la ciencia matemática es negativa y genera antipatía, principalmente por el desconocimiento de la infinita utilidad que esta tiene y; por ende, su alcance y aplicabilidad en todas las esferas de la vida cotidiana. Ello hace que los profesores que dictan clases en el área deban buscar múltiples recursos que estimulen el acercamiento de los discentes con esta; por lo que conjugar matemática y fotografía en un concurso, resultó una idea indulgente y por demás didáctica para incentivar el proceso de enseñanza-aprendizaje, a la vez de contrarrestar la acostumbrada reticencia. Asimismo, el propósito es presentar algunos elementos de relevancia acerca de la organización de la I Edición del Concurso Captura las Matemáticas en tu Entorno, dirigido a los estudiantes (subniveles: Educación General Básica (EGB) y Bachillerato General Unificado (BGU)) del Ecuador. Este estudio fue encauzado bajo un enfoque metodológico cualitativo—interactivo de alcance descriptivo; concebido desde la perceptibilidad individual de la realidad, el cual descansa en 108 trabajos que vinculan la matemática, la fotografía, la expresión escrita creativa y las herramientas tecnológicas disponibles, desde la realidad intrínseca del estudiante. Como resultado se muestran aportes artísticos inéditos presentados por los participantes, destacando la foto original y la edición que resalta la matemática del entorno próximo, así como el respectivo título y descripción. En suma, es posible concluir que este tipo de iniciativas pedagógico-didácticas, no sólo exhiben la ciencia matemática presente en la cotidianidad; sino que, inequívocamente, despierta, incentiva y estimula la creatividad y la interdisciplinariedad, al articular en un mismo producto la matemática, la fotografía, la expresión escrita y la tecnología, lo que representa un valor agregado tangible en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: Matemática; Fotografía; Vida Cotidiana; Concurso; Estudiantes.

Abstract

Usually the perception towards mathematical science is negative and generates antipathy, mainly due to the ignorance of the infinite usefulness that it has and; therefore, its scope and applicability in all spheres of daily life. This means that the professors who teach classes in the area must look for multiple resources that stimulate the approach of the students with it; Therefore, combining

mathematics and photography in a contest turned out to be an indulgent and didactic idea to encourage the teaching-learning process, while counteracting the usual reluctance. Likewise, the purpose is to present some relevant elements about the organization of the I Edition of the Contest Capture Mathematics in your Environment, aimed at students (sublevels: Basic General Education (EGB) and Unified General Baccalaureate (BGU)) of Ecuador . This study was conducted under a qualitative-interactive methodological approach of descriptive scope; conceived from the individual perceptibility of reality, which rests on 108 works that link mathematics, photography, creative written expression and available technological tools, from the intrinsic reality of the student. As a result, unpublished artistic contributions presented by the participants are shown, highlighting the original photo and the edition that highlights the mathematics of the immediate environment, as well as the respective title and description. In short, it is possible to conclude that this type of pedagogical-didactic initiatives not only exhibit the mathematical science present in everyday life; rather, unequivocally, it awakens, encourages and stimulates creativity and interdisciplinarity, by articulating mathematics, photography, written expression and technology in the same product, which represents a tangible added value in the teaching and learning process.

Keywords: Mathematics; Photography; Daily life; Contest; Students.

Resumo

Normalmente a percepção para com a ciência matemática é negativa e gera antipatia, principalmente devido ao desconhecimento da infinita utilidade que tem e; portanto, seu alcance e aplicabilidade em todas as esferas da vida cotidiana. Isso significa que os professores que ministram aulas na área devem buscar recursos múltiplos que estimulem a aproximação dos alunos com ela; Assim, combinar a matemática e a fotografia num concurso revelou-se uma ideia indulgente e didática para incentivar o processo de ensino-aprendizagem, contrariando as habituais reticências. Da mesma forma, o objetivo é apresentar alguns elementos relevantes sobre a organização da I Edição do Concurso Capturar Matemática em seu Ambiente, destinado a estudantes (subníveis: Educação Geral Básica (EGB) e Bacharelado Geral Unificado (BGU)) do Equador . Este estudo foi realizado sob uma abordagem metodológica qualitativa-interativa de escopo descritivo; concebido a partir da perceptibilidade individual da realidade, que assenta em 108 obras que ligam a matemática, a fotografia, a expressão escrita criativa e as ferramentas tecnológicas disponíveis, a partir da realidade intrínseca do aluno. Como resultado, são

apresentadas contribuições artísticas inéditas apresentadas pelos participantes, destacando-se a foto original e a edição que destaca a matemática do ambiente imediato, bem como o respectivo título e descrição. Em suma, é possível concluir que este tipo de iniciativas pedagógico-didáticas não apenas exibem a ciência matemática presente na vida cotidiana; pelo contrário, de forma inequívoca, desperta, incentiva e estimula a criatividade e a interdisciplinaridade, articulando num mesmo produto matemática, fotografia, expressão escrita e tecnologia, o que representa uma mais-valia tangível no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Matemática; Fotografia; Vida cotidiana; Concurso; Alunos.

Introducción

Forma parte de la generalidad que exista un latente rechazo hacia la ciencia matemática, particularmente durante la etapa escolar, dado el desconocimiento manifiesto que existe en torno al alcance, utilidad, aplicabilidad, relevancia y pertinencia de una ciencia tan vetusta como ésta. Parte de este rechazo, evidentemente se encuentra relacionado a la forma tradicional de enseñar y aprender matemáticas, donde el proceso se centra inequívocamente en la transmisión de contenidos desde los profesores hacia los estudiantes, volviendo esta dinámica una comunicación exclusivamente unidireccional y, por demás, monótona, aburrida y poco práctica. Es decir,

$$\text{profesores} \xrightarrow{\text{conocimientos}} \text{estudiantes}$$

En este contexto que, además se encuentra plenamente vigente en la mayoría de las aulas a nivel mundial, los profesores son la fuente de transmisión del saber, mientras que los aprendices se reservan el papel de repetidores de contenidos, especialmente al momento de plasmar ese conocimiento —muchas veces no comprendido ni analizado— en las evaluaciones. Esta situación tuvo su punto de mayor apogeo con la llegada de la pandemia, ya que forzó al sistema educativo, al menos el latinoamericano, a digitalizarse, pero con la misma superestructura anacrónica, tradicional, unidireccional y analógico (Salazar y Abancin, 2022). De forma apresurada, se presumió que los nuevos medios tecnológicos harían más atractiva la enseñanza y aprendizaje de la matemática para los estudiantes durante la coyuntura mundial, los cuales son por antonomasia nativos digitales. No obstante, resultó ser una especie de trinchera para los alumnos, los cuales aprovecharon la impericia de los docentes con esta nueva forma de impartir el conocimiento y

apostaron por el anonimato y la inactividad. Esta actitud acrecentó la apatía de muchos aprendices por ser parte activa en su proceso formativo, sobre todo en el campo de la matemática.

Es así que, dentro de este escenario, uno de los principales problemas fue la falta de participación activa de los estudiantes en su proceso formativo, dando paso una vez más, a una educación pasiva y unidireccional que hasta ahora solo ha exhibido la zanja que tienen los discentes luego de casi dos años de pandemia; esto, sumado a la desmotivación y falta de interés propia de las circunstancias del momento y el comportamiento ominoso que fomenta la deshonestidad académica, generaron un desfase que ahora en la presencialidad, los docentes están pretendiendo resolver. En ese sentido, la rotura de la interacción física docente-estudiante a través de las clases magistrales, la corrección de tareas, deberes y asignaciones, la preparación para los exámenes y el *feedback* necesario para la concreción de los objetivos de aprendizaje; luego de la migración a lo digital, demostró que no existen garantías reales de que el aprendizaje se logre significativamente con la utilización de este método; principalmente porque muchos estudiantes no comprenden que lo *on-line* requiere de un altísimo compromiso, dedicación y entrega.

Bajo estas circunstancias desfavorables, muchos profesores del área se apoyaron en diferentes herramientas tecnológicas para complementar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, por ejemplo: plataformas virtuales (*Math Cilenia, Geogebra, Math Papa, Wiris, Buzzmath, Retomates*), videos, *softwares*, juegos, entre otros. Otros recurrieron a propuestas clásicas como: la resolución de problemas e investigación formativa. Para este último, resultaba inevitable que los familiares se involucraran en la realización de las evaluaciones de los estudiantes. En cualquier caso, la idea era incentivar a los estudiantes a ser partícipes del proceso, brindando una oportunidad de realizar algo diferente pero efectivo en pro de su aprendizaje.

Dentro de esta gama de posibilidades y, considerando aspectos como: investigación formativa, uso de herramientas tecnológicas y participación de los familiares, surgió la presente investigación, como una alternativa para minimizar los posibles efectos colaterales de la enseñanza tradicional; entre otros, aquellos generados por la reticencia de los estudiantes por el aprendizaje y la vinculación con la matemática. Específicamente, se diseñó una actividad extraescolar, combinando en un mismo producto, la matemática, la fotografía, la expresión escrita creativa y las herramientas tecnológicas, para contrarrestar parte de los efectos adversos de la pandemia y construir un espacio de inmersión real por la ciencia. La idea central de esta actividad consistió en que los estudiantes participaran en un concurso presentando fotografías inéditas de su entorno realizadas por ellos, y,

acompañadas de un título y una descripción relacionada con la imagen que, además hiciese referencia a contenidos matemáticos, los cuales se resaltarían con un *software* capaz de ayudar en la edición de la imagen. A estos trabajos artístico-matemáticos, se les denominó MateArte.

Esta idea de combinar la fotografía y la matemática fue una iniciativa del profesor Evaristo González en 1988, en Granada—España. La actividad consistía en pedirles a los estudiantes que, hicieran fotos bonitas y significativas del pueblo que visitaran e intentaran realizar otras de cierta significación en el campo de la matemática, con el propósito de ser presentadas a un concurso de fotografía (González, 1989). Desde esta experiencia, en muchos lugares del mundo se han celebrado y aún siguen proliferando los concursos y/o exposiciones de fotografías con carácter matemático. Los cuales, son muy bien recibidos por el público y funcionan como un baremo del potencial educativo que presentan (Fernández *et al.*, 1999). En este sentido, investigadores como: González *et al.* (1990), González (1993) y MiniBueno y Monteoliva (1993), han realizado algunos trabajos dentro de este ámbito, con hincapié en la importancia de la fotografía como recurso presente para la enseñanza de la matemática.

Dentro de este contexto, por un lado, se siguen realizando concursos dentro del marco de la versión original. Por ejemplo, el Concurso de fotografía matemática IES Andalán (Departamentos de Matemáticas y Educación Plástica, 2016); el Concurso de fotografía Matemática—Mateflash (Piedra, 2010); y el Concurso foto-matemática para estudiantes de enseñanza media (Grupo en Docencia e Investigación Matemática, 2016-2021). Mientras que, por otro, con el tiempo han surgido variantes de esta actividad, tomando siempre como punto de referencia el patrón dado por la idea original. Estas, son complementadas con otros recursos para aprovechar el potencial didáctico que tienen los concursos de fotografía y matemática, derivando en algunas propuestas bastante innovadoras. Por ejemplo, dos casos importantes a mencionar dentro de este contexto son las exposiciones de fotografías (realizadas por los propios estudiantes) e imágenes matemáticas (tomadas de periódicos o revistas) acompañadas de cuadernillos de actividades (Fernández *et al.*, 1999) y; el concurso de FotoGebra el cual combina la fotografía, la matemática y el *software* libre GeoGebra (Rizzo y Costa, 2018 y 2019).

Asimismo, estas actividades que incursionan en las posibles sinergias entre la fotografía y matemática tienen el propósito de explotar el potencial didáctico que genera una vinculación de esta índole. A modo de ilustración, es posible a través de la fotografía aprender matemática de forma práctica e interdisciplinar, así como, conocer los significados de conceptos que en el aula

pueden ser difíciles de asimilar (Rosa *et al.* 2018); además, es posible desarrollar en clases actividades con el fin de explorar la matemática presente en la práctica de la fotografía con el objetivo de: acercarse a conceptos matemáticos y proponer situaciones que favorezcan el ejercicio de la lectura de imágenes. En ambos casos, esto busca una lectura fiel pero crítica sobre la realidad social, además de promover ejercicios para la creación de secuencias didácticas que articulen matemática y arte (Brito y Dalcin, 2022).

No obstante, primero, la persistencia de la matemática en el entorno, permite la implementación de actividades de este tipo; segundo, las aportaciones artísticas de los estudiantes dependen del entorno así como de su nivel de percepción y análisis, por lo tanto, resulta variable y subjetivo; tercero, este tipo de actividades son tan flexibles que pueden aplicarse a contextos particulares; cuarto, hasta el momento no ha habido una actividad en la que se le haya pedido a los estudiantes que resalten los contenidos matemáticos a través de la utilización de algún *software* que les ayude a editar las fotografías; quinto, hasta la presente no hay registros de la creación de una galería *online* para la exposición de los trabajos estudiantiles y; sexto, dentro del contexto ecuatoriano no se había realizado un concurso de matemática y fotografía de ésta naturaleza.

Por todo lo antes expuesto, el propósito del presente artículo es presentar en forma descriptiva algunos aspectos sobre la organización de la I Edición del Concurso Captura las Matemáticas en tu Entorno, abierto especialmente para estudiantes de los subniveles Educación General Básica (EGB) y Bachillerato General Unificado (BGU) del Ecuador; el cual estuvo auspiciado y financiado por el Grupo de Matemáticas Escolares para la Vida (GMEV). Esta actividad procuró fungir como alternativa para develar la presencia, utilidad e influencia de la matemática en el entorno; así como una estrategia para fomentar de forma innovadora el aprendizaje y uso de la matemática y; finalmente, sirvió como medio de motivación para lidiar con la apatía de los estudiantes por el aprendizaje de la matemática.

A más de presentar una idea innovadora a partir de la vinculación matemático-artística, la presente investigación se justifica en: primero, con esta actividad los estudiantes través de la fotografía aprenden a descubrir objetos y conceptos matemáticos latentes en su entorno, lo que favorece a descubrir, desarrollar y potenciar destrezas y capacidades en torno a la habilidad lógico-espacial-numérico; segundo, este tipo de prácticas favorecen la divulgación y popularización de la ciencia matemática, entendiendo por popularización: "... a cualquier acción que dé a conocer o haga más atractivas las matemáticas, dado su alto grado de impopularidad, dificultad, incompreensión y tedio

para algunos, así como la pobre visión social de las mimas” (Fernández *et al.*, 1999, p. 97); tercero, porque a través de actividades de este tipo, las matemáticas escolares dejan su descontextualización y desconexión con su ámbito de aplicación, ya que “las matemáticas son una invención del hombre inspirada en su entorno y articulada con su imaginación” (Abancin, 2022, p. 380); cuarto, al “igual que la Geografía, la Historia, el Arte, etc., se pueden vivir en un paseo, excursión u otro medio, lo mismo le sucede a la Matemática” (González, 1989, p. 46).

Quinto, un gran número de estudiantes de todas las edades rechazan las matemáticas porque no las entienden o no consiguen ver su utilidad práctica, pero pueden verse atraídos por los jeroglíficos, juegos, acertijos, fotografías, novelas, etc., lo que ayuda a revertir el disgusto y malestar ante las correspondientes asignaturas, así como, a mejorar el rendimiento en esta materia que es fundamental para la formación intelectual y para el progreso personal (López y Rodrigo, 2011). Esto último se debe a que, en gran parte, el aprendizaje y el rendimiento escolar están relacionados con la motivación (Rizzo y Costa, 2018). Esto abre un abanico de posibilidades para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, brindándoles a los estudiantes otra perspectiva, contextualizada a partir de la postura de su realidad, vivencias y/o experiencias.

Es importante resaltar que, “la enseñanza de la matemática no puede restringirse únicamente al aula, sino que debe abrirse más al entorno que rodea a la escuela” (Fernández *et al.*, 1999, p. 97). Además, este tipo de actividades enriquecen el rol e interacción de los estudiantes, familiares y comunidad educativa, debido a la posibilidad de vivir y sentir la ciencia a través de sus vivencias y/o experiencias propias, en la que ellos mismos son testigos y construyen su historia mediante el trabajo colaborativo, y no mediante la inerte espera del conocimiento que llega de manos de los profesores.

En tal sentido, el estudio estuvo orientado a dar respuesta a: ¿cuáles son los beneficios de organizar en una institución educativa (1° EGB - 3° BGU), una actividad extraescolar que combine la matemática, la fotografía, la expresión escrita creativa y las herramientas tecnológicas para el fortalecimiento de las habilidades matemáticas? Para dar respuesta a esta interrogante, se estableció la siguiente ruta: indagar en la literatura sobre trabajos e investigaciones relacionados con la matemática y fotografía; planificar y realizar la I Edición del Concurso Captura las Matemáticas en tu Entorno; analizar las fotografías postuladas por los estudiantes participantes al concurso y; organizar una galería *online* para exponer los trabajos artísticos de los participantes al público general.

Sobre las ideas planteadas *ut supra*, se materializó este estudio abordándolo y orientándolo bajo un enfoque metodológico cualitativo-interactivo con alcance descriptivo, concebido desde una postura unipersonal, apoyada en 108 trabajos artísticos, los cuales relacionaron la matemática con la fotografía, la expresión escrita creativa y las herramientas tecnológicas, derivados de las vivencias y/o experiencias que ellos percibían de su realidad.

Marco teórico referencial

Fotografía y matemática

El profesor Evaristo González, en 1988, organizó el primer Concurso de Fotografía y Matemáticas en el Colegio P. Sierra Nevada de Granada, España, en el marco del Concurso de Fotografía para los alumnos de segunda etapa de Educación General Básica (EGB), celebrado cada año desde 1985 en un pueblo diferente de la provincia de Granada durante un día completo debido a la Semana Cultural con motivo del Día de Andalucía. La idea principal de esta actividad consistía en que alumnos presentaran fotos significativas del pueblo que visitaban, con contenido de matemáticas, y realizadas por ellos mismos (González, 1989).

Específicamente, cada foto debía estar acompañada por un lema compuesto por una frase donde apareciera algún concepto matemático, al mismo tiempo que hacía referencia a lo reflejado en la imagen fotográfica. Los objetivos conseguidos fueron (González, 1989): sacar la matemática de la clase propiamente dicha; identificar conceptos matemáticos en la realidad y; relacionar la matemática con el Arte y la Literatura; así como hacer ver al alumno que la matemática existe más allá del aula de clase y que se encuentra tremendamente presente en la realidad cotidiana.

Desde esta experiencia, en muchos lugares del mundo se han celebrado y siguen proliferando los concursos y/o exposiciones de fotografías con carácter matemático. Un ejemplo de esto lo demuestra la experiencia de Sevilla a partir de 1991, en la que la Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales, alentó y promovió que esta experiencia se reprodujera en otras provincias andaluzas; asimismo, organizó exposiciones acompañadas con cuadernillos de actividades que pudieran trasladarse a diferentes centros educativos, para que diferentes comunidades de estudiantes y profesores tuvieran la oportunidad de visitar la exposición, así como obtener el mejor provecho participando activamente (Fernández *et al.*, 1999).

En este sentido, a nivel mundial actualmente se siguen realizando varios concursos relacionados con la matemática y la fotografía; por lo general, organizados con carácter interno, es decir, para

estudiantes de una misma institución o interinstitucional de una misma región. A modo de ilustración, a continuación, se mencionan algunos de estos Concursos relacionados con la Fotografía y Matemática.

- Concurso de fotografía matemática IES Andalán (Departamentos de Matemáticas y Educación Plástica, 2016): este concurso comenzó, en el curso 94–95, y tenía como finalidad servir como medio de reflexión, en torno a la relación de las matemáticas con la vida cotidiana, como un estímulo para un trabajo creativo y autónomo dando al alumno la posibilidad de ver y analizar a través de una óptica diferente. Este concurso de fotografía matemática superpone dos mundos que deben reconocerse: los conceptos matemáticos (abstractos solo en apariencia) y el espacio físico circundante (concreto solo en apariencia), siendo la fotografía el elemento amalgamador de esta unión complementaria.
- I Concurso de fotografía Matemática–Mateflash 2009 (Piedra, 2010): este proyecto mediante la fotografía digital brindó a los estudiantes la posibilidad de explorar y descubrir nuevas conexiones entre objetos de uso diario, de su vida cotidiana, de su entorno y algunas nociones matemáticas que ellos conocen. En este sentido, los participantes hallaron diversos caminos para encontrar la matemática en su vida, como objetos de la naturaleza, sus mascotas y pequeños montajes elaborados por ellos mismos.
- Concurso foto-matemática para estudiantes de enseñanza media 2016–2021: el Grupo en Docencia e Investigación Matemática (GDIM) de Antofagasta, Chile; ha organizado seis concursos bajo el eslogan: “La matemática se presenta en la naturaleza de diferentes formas, descubrirla es un hermoso desafío” (comillas en el original). El proyecto consiste, en que los alumnos de los colegios de enseñanza media de la región de Antofagasta capturen una foto de su entorno, relativo a las matemáticas y luego describan lo que vean. Entre los objetivos primordiales se encuentran acercar a los alumnos a las matemáticas través de la fotografía; y mostrar a los profesores una herramienta de trabajo para su enseñanza.
- Concurso FotoGebra (Rizzo y Costa, 2018 y 2019): este concurso va en la sexta edición 2016–2021, está abierto a la comunidad educativa que desee participar (estudiantes de escuelas secundarias e institutos de profesorado). Tiene por objeto, motivar la enseñanza y el aprendizaje a partir de unir la matemática, la fotografía y el *software* GeoGebra, con el lema: “Atrapa con tu foto un concepto matemático, si puedes...” (comillas en el original).

Además de poner en relieve las características del programa, también buscan despertar la creatividad de los participantes para diseñar situaciones problemáticas.

Grupo de matemáticas escolares para la vida

El Grupo de Matemáticas Escolares para la Vida (GMEV), es una organización sin fines de lucro surgida en el año 2021, como iniciativa de un nutrido grupo de profesores de matemática del subnivel medio en Ecuador y Venezuela, bajo la dirección del profesor Ramón Abancin, el cual busca reforzar las habilidades matemáticas en los estudiantes, las cuales fueron afectadas por la llegada del COVID-19 y la posterior suspensión de actividades educativas presenciales a nivel mundial. El GMEV, diseña implementa y evalúa diversas actividades, como alternativas durante el estudio de la matemática, toda vez que puedan divertirse mientras refuerzan y optimizan sus destrezas lógico-numéricas. Estas actividades se fundamentan en dos pilares fundamentales para la matemática escolar: la formal y la contextualizada.

Entre sus objetivos se encuentran los siguientes: Promover los conocimientos matemáticos; Fortalecer la formación académica de los estudiantes; Intercambiar conocimientos desde la óptica matemática, así como sus aplicaciones contextualizadas; Descubrir que la matemática existe más allá del aula de clases; Ampliar las fronteras de los espacios educativos tradicionales para enseñar y aprender matemática; Promover el trabajo colaborativo e interdisciplinario entre estudiantes, profesores y comunidad educativa; Desarrollar el pensamiento creativo, crítico y argumentativo y; Demostrar la belleza y la armonía de la matemática.

Además, en la figura 1 se muestra el logo del GMEV con el propósito de resaltar tres aspectos esenciales en la formación académica de los estudiantes, tales como: Motivación, Teorías matemáticas y Reto intelectual; todas disponibles en el marco de las actividades grupales. Ellas, se cristalizan con la iluminación de nuevas ideas, fortalecidas por la creatividad e inventiva en la aplicación de los contenidos matemáticos; particularmente, en el contexto real de los protagonistas, para lograr así un aprendizaje significativo que permita amalgamar conocimientos matemáticos tanto en el campo de la información, como en aquel donde hacen gala las herramientas tecnológicas que optimizan el desempeño individual personal, académico o laboral.

Fuente: Ramón Abancin (2021)

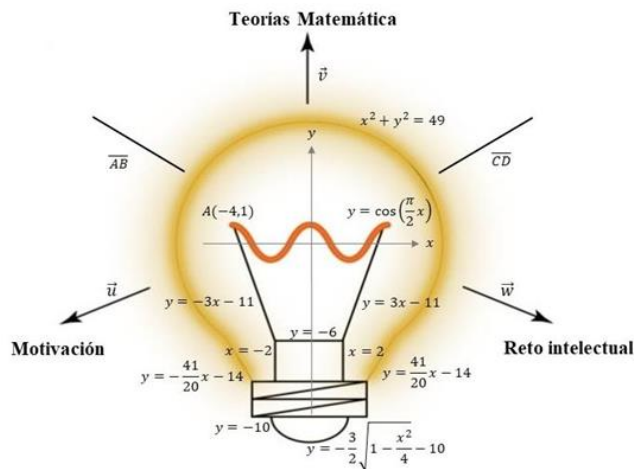


Figura 1: Logo del Grupo de Matemáticas Escolares para la Vida

Concretamente, entre algunas de las principales actividades desarrolladas por el GMEV como estrategias para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, se encuentran: A₁) Captura la matemática en tu entorno: es un proyecto que consiste en que los estudiantes busquen en su entorno y, capturen en una fotografía aquellos elementos de matemáticas latentes, para después describirlos apoyados de su ingenio y creatividad. Su principal objetivo es, identificar elementos y conceptos matemáticos en la realidad contextual. La finalidad de esta estrategia permite develar a los alumnos la presencia, utilidad e influencia de la matemática en el entorno.

A₂) MateCuento: es una actividad en la que los estudiantes deben redactar un cuento inédito de su autoría, utilizando los contenidos matemáticos vistos en clases. Entre los principales objetivos, se encuentra la capacidad de articular la matemática con la expresión literaria creativa.

A₃) #Mathquotes: es una herramienta lúdico-didáctica que, consiste en realizarles preguntas relacionadas con matemática a los estudiantes y vinculadas con los objetos de su entorno. Esta estrategia se apoya en herramientas virtuales que permiten a los profesores, la creación de cuestionarios ideales para realizar concursos en el aula para los estudiantes, con la finalidad de divertirse mientras aprenden y/o refuerzan el aprendizaje de la matemática. Algunos de estos *softwares* son: *Kahoot!*, *Quizizz*, entre otros.

Organización de la I Edición del Concurso ecuatoriano: Captura las Matemáticas en tu entorno

El GMEV a través de la Unidad Educativa Sede (LE), comprometidos con la enseñanza y aprendizaje del área de matemática, dieron inicio al I Concurso sobre Captura la matemática en tu entorno, dirigido a estudiantes de Educación General Básica (EGB) y Bachillerato General Unificado (BGU) del Ecuador. El objetivo del concurso fue develar a los estudiantes de EGB y BGU (ambos perteneciente al nivel de Educación Media) la presencia, utilidad e influencia de la matemática en su entorno. El mismo, se realizó entre los meses de marzo y junio del 2021.

Entre algunas de las particularidades del concurso, se encuentran las siguientes: Fue libre, gratuito y sólo con fines educativos e investigativos; Los productos del concurso fueron presentados en una exposición para tal fin, además, publicados en el siguiente enlace: <https://dlktechnology.com/concurso/>. Asimismo, las producciones artísticas de los participantes se encontraban disponibles en el enlace anterior, para que los estudiantes, familiares, amigos, comunidad educativa y público en general, pudieran apreciarlas y votar por su favorita; La organización del concurso involucró a los estudiantes en un proceso de inmersión investigativo-formativa. En otras palabras, aunque no es familiar para ellos este tipo de actividades, se buscó que se aproximaran a algunas etapas de este proceso de forma intuitiva, como son: la búsqueda, organización y divulgación de resultados. Finalmente, cumplido el cronograma y las reglas del concurso, se convocó a todos los participantes para la premiación, la cual constaba de una ceremonia para la entrega de una certificación avalada por el GMEV y la unidad educativa sede, dejando la invitación abierta para la siguiente convocatoria.

Metodología

Método

En este estudio se empleó un enfoque metodológico cualitativo—interactivo con alcance descriptivo. Esto se debe a que, esta perspectiva permite describir un acontecimiento producto de la actividad de un conjunto de individuos definidos en tiempo y lugar (McMillan y Schumacher, 2005). En este sentido, se presentan, describen y explican algunos aspectos relacionados con una estrategia de motivación para la enseñanza y aprendizaje de la matemática, a través de una actividad que, articula las matemáticas escolares, la fotografía, la expresión escrita creativa y las herramientas tecnológicas. Además, fue concebido desde una postura particular, apoyado en los

trabajos de un grupo de estudiantes que debían relacionar la matemática y la fotografía a partir de las vivencias y/o experiencias de su realidad. No obstante, la finalidad de la actividad fue identificar, analizar y describir los elementos matemáticos latentes en el contexto social de los estudiantes, mediante una fotografía capturada por ellos, la cual dejase constancia junto al título y la descripción, del nivel de percepción y aprehensión de los conocimientos matemáticos exhibidos por la realidad *in situ*.

Muestra

Los participantes del estudio, constituyeron una muestra intencional (selección de escenario), elegida usando diferentes criterios, con la idea de optimizar el proceso de investigación: C₁) Nivel educativo: todos los participantes debían ser estudiantes regulares de EGB y BGU para garantizar que cada uno de ellos tuviese algún tipo de conocimientos sobre la asignatura; C₂) Perfil: edades a partir de los 8 años, y género, sin distinción; y finalmente C₃) Factibilidad: al recolectar las fotografías matemáticas para fines del concurso. Específicamente, la muestra estuvo compuesta por 108 alumnos regulares de los niveles de EGB y BGU pertenecientes a la unidad educativa sede, ubicada en la ciudad Quito, Ecuador.

Ruta metodológica

Debido a la naturaleza de este tipo de investigación, la recopilación de la información y las estrategias de análisis se organizaron de acuerdo a las siguientes fases —para el concurso— y pasos:

F₁) Planificación: se realizó una presentación virtual por la plataforma *Zoom* para los estudiantes, familiares, amigos y comunidad educativa, con la finalidad de proporcionarles información con respecto a la actividad, haciendo hincapié en los lineamientos generales, instrucciones y objetivo de la misma. Además, se explicó la idea de organizar un concurso educativo con los trabajos artísticos de los estudiantes.

F₂) Proceso de recolección de información: confirmada la participación, se procedió a abrir el I Concurso Captura la Matemática en tu Entorno. En aras de evitar fotografías apresuradas o poco pensadas, se otorgó un tiempo prudencial de tres meses para que cumplieran con el producto solicitado y; de este modo, evitar obtener la recolección de material con alusiones triviales o fútiles.

Taxativamente, la fecha de la convocatoria estuvo comprendida entre el 1 de marzo hasta el 31 de mayo de 2021. Es importante destacar que la invitación estuvo abierta a los estudiantes de otras unidades educativas de carácter municipal, fiscal, fiscomisional y particular del Ecuador, los cuales tuvieran interés de quisieran participar. Es así como, dentro de este periodo los estudiantes, debían cumplir con los siguientes pasos:

P_{2,1}) Tomar una fotografía del entorno que tenga alusión con los contenidos matemáticos. Es decir, el tema de la fotografía tenía que estar relacionado con el área de matemática, por ejemplo: aritmética, álgebra, geometría, probabilidades, etc.

P_{2,2}) Identificar y resaltar en la fotografía los contenidos matemáticos involucrados.

P_{2,3}) Colocar un título característico a la fotografía que hiciera referencia a los contenidos matemáticos presentes.

P_{2,4}) Realizar una breve descripción original de los aspectos, elementos o ideas matemáticas involucradas en la fotografía.

F₃) Requisitos necesarios para participar en el concurso: las fotografías de los participantes debían cumplir con los requerimientos que se presentan a continuación:

P_{3,1}) Originalidad: sólo se podía presentar una sola fotografía para participar en el concurso dentro de la categoría principal. Sin embargo, podían enviar otras fotos que resultasen interesantes durante la búsqueda de la toma perfecta para el concurso. Estas últimas, se incluirían en una categoría denominada mención especial.

P_{3,2}) Formato y calidad: la fotografía podía ser a color o blanco y negro, en formato digital, de tipo JPG o PNG, cuidando la calidad de la imagen.

P_{3,3}) Trabajo colaborativo: tomando en cuenta la emergencia sanitaria a nivel mundial durante el periodo para la postulación, el origen de las fotografías podía ser tanto del entorno cercano (hogar) como del social (ciudad). De ser este último el caso, los concursantes podrían contar con la ayuda de amigos o familiares para la colaboración de la captura, supervisando y guiando el proceso con todas las medidas de bioseguridad recomendadas por los organismos competentes.

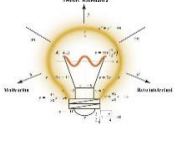
P_{3,4}) Presentación para el concurso: después de capturar el fragmento de realidad escogido para resaltar la matemática en el entorno, debían seguir los siguientes pasos:

- a. En una hoja de formato Word, por un lado, colocar la fotografía original y sin alteraciones; mientras que, por otro, colocar la fotografía resaltando la matemática.
- b. Colocar un título original y relacionado con lo mostrado por la fotografía.

- c. Realizar una breve descripción de los aspectos, elementos o ideas matemáticas implícitas observadas en la fotografía.

Como sugerencia podían utilizar el siguiente formato:

Figura 2: Formato de presentación para el Concurso Captura la Matemática en tu Entorno

		I Concurso “Captura la matemática en tu entorno” Grupo de Matemáticas Escolares para la Vida (GMEV). Marzo–Junio, 2021	
Fotografía 1		Fotografía 2	
Foto original		Foto resaltando la matemática	
Categoría: <input type="checkbox"/> Principal		<input type="checkbox"/> Mención especial	
Título:			
Descripción:			
Autor(a):			
Unidad Educativa:			
Curso–Periodo escolar:			
Ciudad–Cantón–Provincia:			

Fuente: Elaboración propia

F₄) Postulación para el concurso: para participar formalmente al concurso, debían completar el proceso con los siguientes pasos:

P_{4,1}) Inscripción: los participantes para formalizar su inscripción al concurso debían contar los siguientes documentos:

- a. Archivo 1: fotografía original sin alteraciones en un archivo independiente.
- b. Archivo 2: hoja de la presentación para el concurso en formato *Word* con las dos versiones de la fotografía (original y editada), título, descripción, nombres y apellidos, y, datos académicos.

P_{4,2}) Envío y registro: para completar el proceso, el concursante debía cumplir con lo siguiente:

- a. Si eran estudiantes de la unidad educativa sede, únicamente debían subir los archivos en la plataforma *Classroom* en un espacio generado para tal propósito.
- b. Si eran estudiantes de otras instituciones educativas del país, solo debían enviar los archivos correspondientes a las direcciones de correos electrónicos dispuestos para tal fin. En el asunto del correo colocar: Título de la fotografía, Autor(a), Institución educativa y Ciudad-Cantón-Provincia.

F₅) Evaluación del trabajo de los estudiantes: un equipo profesional y multidisciplinario de docentes guiados por los profesores del área de matemáticas, revisó todas las fotografías siguiendo los siguientes criterios:

C₁) La creatividad de los autores para observar, identificar y capturar en una imagen aspectos relacionados con el área de matemática.

C₂) La originalidad de la fotografía y la correspondencia real entre título y descripción.

F₆) Resultados del concurso: se organizó una galería *online* para mostrar las fotografías matemáticas de los estudiantes al público en general. Esto permitió, realizar una votación en la plataforma donde se colgaron las imágenes, donde el público interesado en consultar y elegir su fotografía favorita podía escoger entre las obras de artes de su preferencia.

F₇) Premiación del concurso: se otorgaron certificados avalados por la unidad educativa sede y por el GMEV, los cuales acreditaron a los tres primeros lugares, como ganadores del I Concurso Captura la Matemática en tu Entorno dentro de la categoría principal. Adicionalmente, se otorgaron tres menciones especiales a aquellas fotografías que, o bien resaltaron algún aspecto singular del área de matemática y su aplicabilidad en el entorno, o, sobresalieron en el título y/o descripción por su originalidad. Además, se entregaron tres menciones especiales a las MateArte con más votos en la galería *online*.

Resultados y discusión

En este apartado se presentan, primero, un resumen de los resultados más relevantes derivados del I Concurso Captura la Matemática en tu Entorno; y segundo, la correspondiente discusión de los hallazgos, haciendo hincapié en las aportaciones que le dan vida a la presente investigación.

Resultados del I concurso captura la matemática en tu entorno

De los 108 estudiantes que participaron en el concurso, 37 de ellos postularon a ambas categorías, a saber, la principal y la mención especial. En términos generales, la mayoría de las fotografías matemáticas de los estudiantes hicieron referencias a conceptos matemáticos correspondientes al área de geometría, tales como: recta (segmentos, paralelas, perpendiculares), curvas, ángulos (agudo, recto y obtusos), circunferencias, cuadrados, rectángulos, triángulos, entre otros. Además, muchos estudiantes combinaron estos conceptos de forma creativa con expresiones literarias para asignar el título y describir su fotografía de forma original. A modo de ilustración, se tienen los siguientes: sembrando un trapecio, la música de las rectas paralelas, cielo matemático, iluminación perpendicular, carrusel matemático, el aéreo-triángulo, la dulzura de la matemática, entre otros.

A continuación, se muestran algunas de las producciones inéditas presentadas por los estudiantes participantes al concurso, destacando: fotografía original, foto editada resaltando los elementos matemáticos, título, descripción, autor, unidad educativa, nivel educativo y ciudad. Se resalta de forma categórica que, por protección de los datos e identidades de los menores de edad, se prefirió utilizar las iniciales de sus nombres en lugar de utilizar sus nombres completos, para respetar la confidencialidad.



Algunas fotografías matemáticas presentadas en la categoría principal del concurso

Figura 3

			
Foto original	Foto resaltando la matemática	Foto original	Foto resaltando la matemática
<p>Título: Captando el paisaje para descubrir la magia de los objetos geométricos en nuestro entorno</p>		<p>Título: Ventana de elementos geométricos de cristal</p>	

Descripción: la naturaleza crece y se desarrolla de forma regular e irregular formando figuras geométricas, como la copa del árbol que tiene forma de cono.
Autor: RACT-a
Unidad Educativa: LE
Curso-Período: 4to EGB, 2020-2021
Ciudad-Provincia: Quito, Pichincha

Descripción: la ventana contiene diferentes elementos geométricos realizados de hierro y vidrio, tales como: rectángulos, cuadrados, ángulos y vértices.
Autor: FSLI
Unidad Educativa: LE
Curso-Período: 5to EGB, 2020-2021
Ciudad-Provincia: Quito, Pichincha

	
Foto original	Foto resaltando la matemática
Título: El tiempo para observar y descubrir las matemáticas en el entorno está en nuestras manos	
Descripción: las matemáticas están en todo nuestro entorno, por ejemplo, el piso está hecho por adoquines de forma hexagonal, las ventanas de las casas tienen forma cuadrada, la señal de tránsito es un polígono regular convexo, la cara del reloj es un círculo y en su interior la hora forma dos ángulos: un obtuso y otro agudo. Por eso debemos tomarnos el tiempo para apreciar los elementos matemáticos del entorno.	
Autor: ICVF	
Unidad Educativa: LE	
Curso-Período: 6to EGB, 2020-2021	
Ciudad-Provincia: Quito, Pichincha	


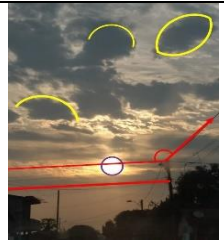






	
Foto original	Foto resaltando la matemática
Título: Cielo matemático	
Descripción: mirando el cielo y usando nuestra imaginación podemos descubrir objetos matemáticos. En la fotografía, apreciamos que las nubes forman líneas curvas abiertas y cerradas, el sol parece un círculo y los cables de la luz líneas rectas. Una de las rectas, atraviesa el círculo y la otra no. También, los cables forman un ángulo.	
Autor: CAEZ	
Unidad Educativa: LE	
Curso-Período: 7mo EGB, 2020-2021	
Ciudad-Provincia: Quito, Pichincha	

	
Foto original	Foto resaltando la matemática
Título: Figuras geométricas colgantes	
Descripción: del techo cuelgan diferentes figuras geométricas: rectas, rectángulos, triángulos, trapecios, ángulos y vértices.	
Autor: AILI	
Unidad Educativa: LE	
Curso– Período: 8vo EGB, 2020–2021	
Ciudad–Provincia: Quito, Pichincha	



	
Foto original	Foto resaltando la matemática
Título: La música de las rectas paralelas	
Descripción: las cuerdas de la guitarra parecen rectas paralelas que cuando son tocadas comienzan a bailar al ritmo de su propia música. Además, la boca de la guitarra es una circunferencia y las cuerdas parecen rectas secantes.	
Autor: DAFM	
Unidad Educativa: LE	
Curso– Período: 9no EGB, 2020–2021	
Ciudad–Provincia: Quito, Pichincha	



	
Foto original	Foto resaltando la matemática
Título: Iluminación perpendicular	
Descripción: el ángulo de 90 grados con que se colocan las lámparas en el poste de luz permite una iluminación de 270 grados.	

	
Foto original	Foto resaltando la matemática
Título: Carrusel matemático	
Descripción: se puede observar un espectáculo giratorio de un grupo de figuras geométricas, tales como: líneas paralelas, cuadrados, entre otros.	



Autor: PTC
Unidad Educativa: LE
Curso– Período: 10mo EGB, 2020–2021
Ciudad–Provincia: Quito, Pichincha



Autor: TSFA
Unidad Educativa: LE
Curso– Período: 1ro BGU, 2020–2021
Ciudad–Provincia: Quito, Pichincha

	
Foto original	Foto resaltando la matemática
Título: El aéreo–triángulo	
Descripción: dos triángulos rectángulos viajando por rectas paralelas.	
Autor: RAAO	
Unidad Educativa: LE	
Curso– Período: 2do BGU, 2020–2021	
Ciudad–Provincia: Quito, Pichincha	

	
Foto original	Foto resaltando la matemática
Título: La dulzura de la matemática	
Descripción: se puede observar las formas geométricas hexagonales que forman las abejas en sus celdas donde almacenan la miel, todas perfectamente alineadas.	
Autor: SCA	
Unidad Educativa: LE	
Curso– Período: 3ro BGU, 2020–2021	
Ciudad–Provincia: Quito, Pichincha	



Algunas fotografías matemáticas presentadas en la categoría mención especial del concurso

	
Foto original	Foto resaltando la matemática

	
Foto original	Foto resaltando la matemática

Título: Sembrando un trapecio
Descripción: las plantas crecen y se desarrollan de forma regular e irregular, dando forma a figuras geométricas. Por ejemplo, este pedazo de terreno forma un trapecio isósceles.
Autor: RACT–b
Unidad Educativa: LE
Curso– Período: 4to EGB, 2020–2021
Ciudad–Provincia: Quito, Pichincha

Título: La ventana geométrica
Descripción: mirando más allá de una simple ventana podemos ver rombos, rectángulos y ángulos en una misma ventana.
Autor: NJBV
Unidad Educativa: LE
Curso– Período: 5to EGB, 2020–2021
Ciudad–Provincia: Quito, Pichincha

	
Foto original	Foto resaltando la matemática
Título: Casita de geometría	
Descripción: la casita está construida con figuras de geometría: triángulos, cuadrados, rectángulos y ángulos.	
Autor: DSUV	
Unidad Educativa: LE	
Curso– Período: 6to EGB, 2020–2021	
Ciudad–Provincia: Quito, Pichincha	


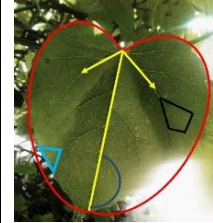





	
Foto original	Foto resaltando la matemática
Título: Un corazón matemático en la naturaleza	
Descripción: un árbol que muestra su corazón matemático a través de sus hojas.	
Autor: IVOV	
Unidad Educativa: LE	
Curso– Período: 8vo EGB, 2020–2021	
Ciudad–Provincia: Quito, Pichincha	

	
Foto original	Foto resaltando la matemática
Título: El control geométrico	
Descripción: consiste en un control de mando formado por figuras geométricas que sirve para jugar.	
Autor: ADCC	
Unidad Educativa: LE	
Curso– Período: 9no EGB, 2020–2021	
Ciudad–Provincia: Quito, Pichincha	

	
Foto original	Foto resaltando la matemática
Título: Planos paralelos elevadores y separadores	
Descripción: se observan planos paralelos que son como elevadores encargados de separar figuras geométricas como: el cubo y los círculos.	
Autor: CDCM	
Unidad Educativa: LE	
Curso– Período: 10mo EGB, 2020–2021	
Ciudad–Provincia: Quito, Pichincha	

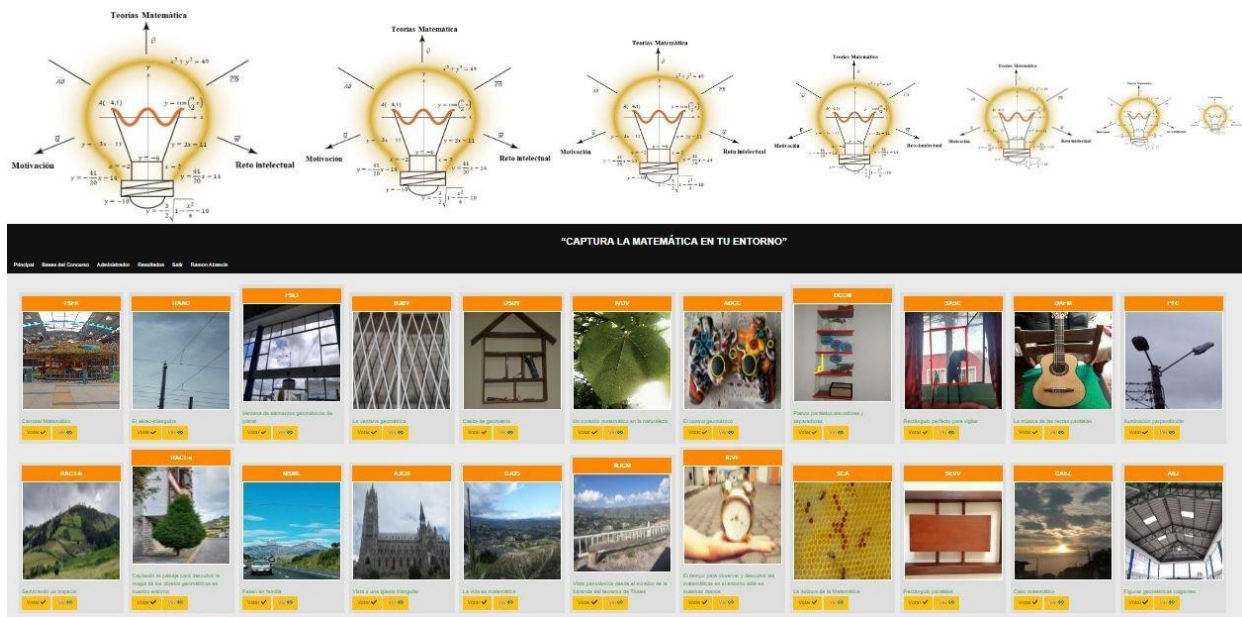
	
Foto original	Foto resaltando la matemática
Título: Rectángulo perfecto para vigilar	
Descripción: las mascotas inspiradas cuidando la casa a través de un rectángulo.	
Autor: SASC	
Unidad Educativa: LE	
Curso– Período: 2do BGU, 2020–2021	
Ciudad–Provincia: Quito, Pichincha	

	
Foto original	Foto resaltando la matemática
Título: Vista panorámica desde el mirador de la baranda del teorema de Thales	
Descripción: desde la baranda del teorema de Thales podemos observar un bello paisaje rodeado de mucha matemática inspirada por nuestro entorno.	
Autor: MJCM	
Unidad Educativa: LE	
Curso– Período: 3ro BGU, 2020–2021	
Ciudad–Provincia: Quito, Pichincha	

Exposición online a través de la Galería virtual del GMEV

Después de la recepción de las fotografías postuladas por los estudiantes para participar en el Concurso Captura la Matemática en tu Entorno, se procedió con la revisión por parte del jurado calificador, con la finalidad de verificar el cumplimiento de los criterios pautados *a priori*. Seguidamente, las imágenes fueron publicadas en una galería *online* en la página web <https://dlktechnology.com/concurso/> para su exposición y valoración pública. En este sitio *web*, los estudiantes, familiares, amigos y comunidad educativa tenían la posibilidad de votar una única vez por su fotografía matemática favorita. A continuación, se presenta una imagen a modo de ejemplificación que sirve como muestra de la galería virtual del GMEV, donde se aprecian algunas de las fotografías matemáticas más relevantes.

Figura 4: Galería virtual del GMEV



Fuente: Elaboración propia

Discusión

Este apartado, en forma general, describe, discute y resalta las ideas principales relacionadas con el I Concurso Captura la Matemática en tu Entorno, construidas a partir del procesamiento de información recabada a través del análisis de las fotografías presentadas de los concursantes.

Aunado a ello, se exhiben y evalúan algunos productos considerados como representativos, los cuales fueron seleccionados como ejemplos para demostrar el enriquecimiento que representan este tipo de actividades lúdico-didácticas dentro del ámbito educativo, tanto para la formación académica en matemática, como en la motivación por el estudio del área. Ello sin dejar de lado que, también simboliza una forma de expresión artístico-literaria que permite la evolución en otras áreas del saber.

En este contexto, los productos consignados por los participantes para el concurso, mayoritariamente se vincularon al área de geometría. Detallando que, en la etapa de búsqueda, indagación e identificación de elementos del entorno, muchas fotografías lograban identificar con relativo éxito, elementos matemáticos presentes a simple vista. Por otro lado, la imaginación y creatividad de los estudiantes desempeñó un factor clave, permitiéndoles identificar algunos aspectos matemáticos más allá de la simple mirada común. En otras palabras, los alumnos vieron más allá de un simple objeto, percibiéndolos con ojos de matemático y, buscando el mejor ángulo para la fotografía. En relación con ello, podemos citar el caso de la fotografía participante, elaborada por el estudiante ICVF.

Además, si nos remitimos a los trabajos de CAEZ, RAAO, RATC–b, IVOV y MJCM, por ejemplo; podremos observar que estos estudiantes realizaron un esfuerzo adicional —de tipo intelectual— para poder resaltar en su fotografía aspectos matemáticos que podrían pasar desapercibidas para otras personas a simple vista. Es decir, mostraron a través de su producto, las habilidades de un estudiante que empieza a ver el mundo desde el cristal de un matemático. En este sentido, el verdadero arte de descubrir la matemática en el entorno, está en los ojos del observador y en su criterio para discernir y explicar lo que está viendo más allá de lo que se ve.

Sin pretender desmeritar *a priori* el trabajo de algunos participantes, hubo un grupo de ellos que se limitaron a presentar versiones simples del título y la descripción con fotografías ricas en elementos matemáticos; mientras que otros, aprovecharon la riqueza y fluidez del lenguaje en la presentación del título y la descripción, haciendo una explicación de elementos que permitían deducir el trabajo minucioso de los participantes, aun cuando la fotografía en sí no les ayudase, ya fuere por el ángulo o por la calidad de la imagen. No obstante, la presentación de la misma, la convertía en una obra elevada a los estándares de arte, contenido y descripción matemática.

Adicionalmente a ello, algunos participantes sobresalieron por la precisa descripción de la fotografía matemática, dando a conocer su opinión y valoración personal sobre la experiencia

lúdico-didáctica. Con respecto a esto, vale destacar las palabras del estudiante RACT, quien manifestó que: “mirando detenidamente a nuestro alrededor nos damos cuenta que las matemáticas son indispensable en vida cotidiana, por ejemplo, para realizar operaciones de compras y ventas. Además, el ser humano les ha dado importancia a las figuras geométricas en su variedad de formas para subsistir en el tiempo, por ejemplo, construcciones de casa, edificios, puentes, entre muchos otros”. En el mismo orden de ideas, el alumno ICVF arguyó que: “las matemáticas son el mejor camino para el éxito porque nos han llevado por muchos caminos, así que no debemos dejar pasar el tiempo sin aprenderlas”. Conjuntamente, ilustró sus palabras y las relacionó con respecto a su trabajo matemático, esgrimiendo: “aquí tenemos proporcionalidad directa e inversa, un ejemplo de directa es que entre más aprendo matemáticas más me gusta”.

Tal parece que, ambos estudiantes descubrieron por primera vez en su vida la importancia y la utilidad de la matemática a través de este proyecto. Lo curioso radica en que generalmente las instituciones educativas pregonan que las matemáticas son importantes y por eso se deben aprender; sin embargo, en la práctica seguimos manteniendo el mismo esquema de aprendizaje de generaciones pasadas. Si bien la matemática es una materia que se encuentra en casi todos los programas curriculares de los diferentes sistemas y niveles educativos a nivel mundial, resulta incomprensible que no se emprendan esfuerzos reales y sostenidos por lograr una aprehensión de una materia tan fundamental como esta. Finalmente, los resultados obtenidos en este concurso sorprendieron a los profesores del área de matemática, quienes fungieron como evaluadores; puesto que el ejercicio representó una plataforma de interconexión estudiante-profesor que, a su vez permitió, entrever habilidad y creatividad de los estudiantes para reconocer la matemática en su entorno. Todo esto, además de servir como un ejercicio para estimular las capacidades matemáticas en los discentes, mostró que es posible explotar otras cualidades vinculadas con el arte y la literatura a través de una ciencia tan *sui generis* como la matemática.

Conclusiones

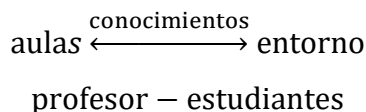
El I Concurso Captura la Matemática en tu Entorno, auspiciado por el Grupo de Matemáticas Escolares para la Vida (GMEV) en una institución de Educación Media General de la ciudad de Quito—Ecuador, sirvió como plataforma idónea —proyecto ejecutado por primera vez en el país— para conjugar en un mismo evento, productos obtenidos a partir de la sinergia de la matemática, la fotografía, la expresión literaria creativa y las herramientas tecnológicas. Los concursantes fueron

emplazados a ir más allá, a ver lo que pasa desapercibido por el común denominador y; por ende, a captar un fragmento de la realidad en el que intrínsecamente están presentes muchos componentes y elementos de la ciencia matemática. Este apartado pretende mostrar de manera sucinta, los resultados, beneficios, consideraciones generales y recomendaciones que se desarrollan *ut infra*.

En primer término, los resultados obtenidos superaron las expectativas de todos los involucrados, ya que no se esperaba un nivel de colaboración y/o aprehensión como el demostrado durante el desarrollo del concurso; es decir, la sincronía entre comunidad educativa, familiares y organizadores permite concluir que, los centros educativos se encuentran adaptados, al menos a nivel de voluntad, para desarrollar actividades de esta índole, las cuales sirvan en buena *lid*, para reforzar las habilidades y destrezas de los estudiantes; sobre todo en el área de matemáticas. Además, la alta participación demostrada sirve como baremo que permite determinar el interés genuino de los estudiantes por identificar los usos, aplicaciones y utilidades de las ciencias que aprenden en las aulas; hecho que le da un matiz especial, ya que estos individuos al estar una etapa de sus vidas donde las preguntas aun superan las respuestas, ven en estas actividades catalizadores de sus preferencias, lo que *a posteriori* puede coadyuvar en la consolidación de los intereses vocacionales. En ese sentido, el hecho de abordar contenidos matemáticos a partir de la percepción individual, en este caso con la realización de una foto, fortalece el aprendizaje, fomenta la creatividad y estimula la expresión crítica, destrezas que indiscutiblemente se conjugan en el proceso de modelación del individuo a través de la enseñanza y el aprendizaje.

En cuanto a los beneficios, es posible determinar que, esta forma de aprender matemática complementa la forma tradicional en que se enseña la ciencia a nivel escolar; es decir, a través del modo unidireccional (profesor \rightarrow estudiante). Esto último alimenta el anhelo utópico de lograr una verdadera aprehensión de los conocimientos matemáticos, por qué; primero, se sigue considerando al profesor como única fuente de producción de conocimiento y; segundo, porque desde las aulas se alardea sobre la importancia y utilidad del área; empero, rara vez se concreta una actividad que demuestre la infinita aplicabilidad de esta ciencia en el entorno y en la dinámica social. Particularmente, este tipo de actividades cambian el enfoque acerca de la dinámica con la que se debe abordar la enseñanza y el aprendizaje, proporcionando herramientas alternativas a los profesores, para estimular la concreción del aprendizaje a través de actividades lúdico-didácticas que además de servir para para este fin, funcionen como elementos derribadores del estigma histórico de la ciencia matemática. Entretanto, es posible deducir que, para que haya resultados

palpables en el futuro, el aprendizaje debe emanar de un proceso bidireccional en donde hacen gala dos posibles fuentes de conocimiento, en el sentido de:



es decir que, a partir de ambos escenarios se pueden construir conocimientos, con la posibilidad de adaptación e interacción de una posición a otra. Este hecho hace que, tanto profesores como alumnos sean partícipes de una dinámica que tiene resultados positivos para ambos. Concretamente, los profesores fungirían como los directores, conductores y/o supervisores del proceso; del mismo modo como los directores de orquesta dirigen a los músicos en una inusitada sincronía, en la que los ejecutantes son los encargados de producir el sonido que se transforma en piezas musicales de inconmensurable beldad artística.

Resulta importante destacar que: primero, este tipo de actividades logran ampliar las fronteras de los espacios educativos, derrumbando los muros ficticios que parcelan de forma exclusiva a las aulas como único lugar de generación e intercambio de conocimientos; segundo, también les enseña a los estudiantes, la influencia e importancia de la matemática en su entorno, haciendo que ellos mismos sean generadores de conocimiento por medio de la conjugación del saber y la percepción, abriendo un abanico de posibilidades para el aprendizaje de las matemáticas a partir de la vida cotidiana. Tercero, el aprendizaje de la matemática es posible potenciarlo con la ayuda de otros recursos como la fotografía, la redacción literaria y la herramientas tecnológicas, las cuales contribuyen a descubrir e incrementar habilidades que no solo son útiles en el caso de esta ciencia; cuarto, este tipo de proyectos educativos fortalecen el trabajo colaborativo entre estudiantes, familiares y profesores, dando paso a un aprendizaje matemático comunitario y ampliado, con la visión de descubrir la utilidad y aplicabilidad de las matemáticas en el entorno y; quinto, “...este estilo de propuestas, sistematizadas en el tiempo, redundaría en mejoras educativas en el área de matemática” (Rizzo y Costa, 2019, p. 10).

No obstante, para el desarrollo y puesta en marcha de este tipo de ideas es necesario un soporte institucional que no sobrecargue al docente; mientras que este busca maneras accesorias de potenciar el conocimiento en los discentes. Sin lugar a duda, los resultados demuestran que proyectos de esta naturaleza resultan interesantes y beneficiosos dentro de la formación académica de los estudiantes, principalmente porque ayuda a ponerlos en contacto real con el área y su

aplicabilidad, más allá de lo que aprenden teóricamente en las aulas. Además, funcionan como estrategia de motivación; en primer lugar, porque lleva la tarea o asignación a un nivel más complejo pero dinámico, haciendo que el estudiante tenga que pensar y buscar dentro de sí parte de las respuestas y; en segundo lugar, porque rompe con el estándar tradicional de las tareas, lo que otorga un *plus* que termina por agradar al aprendiz, ya que paralelamente comprende que su esfuerzo por entender la materia tiene un sentido en sí mismo. Por demás, queda claro que el culmen de la comprensión matemática llega en el momento que el estudiante puede entender en igualdad de condiciones la teoría y la comprensión de la utilidad real de lo que aprende; una meta perseguida al momento de organizar, ejecutar y evaluar la I Edición del Concurso Captura las Matemáticas en tu Entorno.

Conviene subrayar que para la realización de la I Edición del Concurso Captura las Matemáticas en tu Entorno, fue necesario el invaluable apoyo de familiares, directivos, profesores y profesionales externos. En él, se destaca el valioso aporte del Ing. José Guillermo Abancin Ospina, director general de dlktechnology.com, quien brindó soporte técnico en la creación y diseño del sitio *web* para la galería *online* del GMEV, cristalizando la aspiración de una exposición de fotografías en la que se exhibieran las aportaciones artísticas de los participantes del concurso.

Para finalizar, es preciso dejar a la reflexión el siguiente razonamiento. Son muchos los profesores, sobre todo del área de matemáticas, que se quejan porque sus estudiantes no tienen el nivel idóneo ni las bases elementales, las cuales son necesarias para desarrollar otros temas previstos en los currículos escolares. Del mismo modo, los docentes esgrimen la desmotivación y apatía que genera la matemática para sus estudiantes, aunado a otras circunstancias particulares que obstaculizan el proceso de enseñanza y aprendizaje, haciendo que la matemática sea el monstruo del sistema educativo a nivel medio y, también a nivel universitario. En este sentido, vale la pena preguntarse: *¿qué están haciendo los profesores para suprimir, o por lo menos, para minimizar esta situación?; ¿hasta qué punto la apatía profesoral también contribuye con el problema?; ¿solo los estudiantes tienen culpa o, más bien son ellos el reflejo de la falta de inventiva docente?* Además, una de las labores del docente es despertar las pasiones en los estudiantes a través del empleo todos los recursos posibles y; en las circunstancias actuales, la monotonía representa el mayor enemigo de la educación. La actividad desarrollada, demostró que la matemática se encuentra presente en todos ámbitos de la vida y que forma parte activa dentro de la dinámica social; por ende, es necesario

que los docentes identifiquen el punto de partida para la dinamización de actividades lúdico-didácticas que fortalezcan las habilidades y conocimientos lógico-matemáticos de los discentes.

Referencias

1. Abancin-Ospina, R. (2022). Profesión de matemática: Aproximación conceptual a través de sus quehaceres. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 26(1), 361–388. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v26i1.1601>
2. Abancin-Ospina, R. (2021). Grupo de Matemáticas Escolares para la Vida.
3. Brito, A. y Dalcin, A. (2022). Fotografía no ensino de matemática: algumas possibilidades. *Revista Matemática, Ensino e Cultura (REMATEC)*, 17(40), 60-73. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2022.n40.p60-73.id504
4. Departamentos de Matemáticas y Educación Plástica. (2016). Concurso de fotografía matemática IES Andalán. *Entorno Abierto*, 10, 9–11. <http://funes.uniandes.edu.co/20995/1/Departamentos2016Concurso.pdf>
5. Fernández, A., Muñoz, J. y Porras, A. (1999). Aprovechamiento didáctico de la actividad “fotografía y matemáticas”. *Suma*, 31, 97–104.
6. González, E. (1989). Fotografía y matemáticas. *Suma*, 3, 44–46.
7. González, E., Gutiérrez, J. y Tortosa, A. (1990). La fotografía como recurso en la clase de matemática. *Actas de IV Jornadas Andaluzas de Educación Matemáticas*, 163–170.
8. González, E. (1993). La fotografía, recurso en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Procedimientos para llevarla a cabo. *Actas de V Jornadas Andaluzas de Educación Matemáticas*, 483–501.
9. Grupo en Docencia e Investigación Matemática. (2016–2021). Concurso fotomatemática para estudiantes de enseñanza media. Departamento de Matemática de la Universidad de Antofagasta, Chile. <http://fotomatematica.uantof.cl/>
10. McMillan, J. y Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa: una introducción conceptual*. 5ª Edición. Madrid, España: Pearson Educación.
11. MiniBueno, A. y Monteoliva, M. (1993). Fotografía y matemáticas: una experiencia en la Axarquía, *Epsilon*, 27, 63–68.

12. López, M. y Rodrigo, J. (2011). Las competencias de estudiantes como recurso didáctico en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista de formación e innovación educativa universitaria*, 4(4), 235–242.
13. Piedra, J. (2010). I concurso de fotografía matemática Mateflash 2009. En Malaspina, Uldarico (Ed.), V Congreso Internacional sobre Enseñanza de las Matemáticas (pp. 371-373). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://funes.uniandes.edu.co/17102/1/Piedra2010I.pdf>
14. Rizzo, K. y Costa, V. (2019). Matemática, GeoGebra y fotografía, combinados para motivar la enseñanza y el aprendizaje. V Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales, 8 al 10 de mayo de 2019, Ensenada, Argentina. EN: [Actas]. Ensenada: Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Ciencias Exactas y Naturales. En Memoria Académica. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.11960/ev.11960.pdf
- Rizzo, K. y Costa, V. (2018). III Edición del Concurso FotoGebra: Matemática, Fotografía y GeoGebra. Investigación en Metodologías Alternativas para la Enseñanza de las Ciencias. I Congreso Iberoamericano de Docentes, 3–9. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/106477>
15. Rosa, R.; Cervieski, R. y Mohnschmidt, R. (2018). Fotografia x Matemática. EF-Escola de Educação Básica Francisco de Assis. I Feira Regional de Matemática. UNIJUÍ-Universidade Regional do Noreste do Estado do Rio Grande do Sui.
16. Salazar-Domínguez, A. E., & Abancin-Ospina, R. A. (2022). Retos de la Educación Media Latinoamericana en tiempos de pandemia. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 10(6), 210–227. <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog22.04061014>