

Fotografía y Matemáticas, un recurso para una enseñanza matemática significativa y con emoción

Agar Arrocha Reyes, Nieves Marcela Herrera Pérez

Fecha de recepción: 03/05/2022

Fecha de aceptación: 17/08/2022

<p>Resumen</p>	<p>Los concursos de Fotografía y Matemáticas se presentan en este artículo como recurso para el aula de matemáticas. La participación del alumnado en los certámenes convocados por las distintas instituciones, federaciones y sociedades cuyo fin es la divulgación y la mejora de la enseñanza de las matemáticas, sirven como estrategia para la consolidación de los aprendizajes. La fotografía aporta un enfoque artístico que dota a los contenidos matemáticos de mayor significatividad y una fuerte conexión emocional tanto para el autor como para el espectador. Sirvan este tipo de actividades de aula como estrategia para reunificar humanismo, arte y matemáticas. Se ejemplifica con la experiencia de la <i>Sociedad Canaria de Profesorado de Matemáticas Luis Balbuena Castellano</i>, históricamente <i>Sociedad Isaac Newton de Profesores de Matemáticas</i>, que este año celebra la vigésimo novena edición de su concurso.</p> <p>Palabras clave: Educación Matemática, Fotografía y Matemáticas, Concurso, Aprendizaje Significativo, Educación emocional, Humanismo y Matemáticas, Artemáticas, Motivación del alumnado.</p>
<p>Abstract</p>	<p>The Photography and Math contests are presented in this article as a resource for the math classroom. The participation of students in the competitions convened by the different institutions, federations and societies whose purpose is the dissemination and improvement of the teaching of mathematics, serve as a strategy for the consolidation of learning. Photography provides an artistic approach that gives mathematical content greater significance and a strong emotional connection for both the author and the viewer. Serve this type of classroom activities as a strategy to reunify humanism, art and mathematics. It is exemplified by the experience of the <i>Sociedad Canaria de Profesorado de Matemáticas Luis Balbuena Castellano</i>, historically <i>Isaac Newton</i>, which this year celebrates the twenty-ninth edition of its contest.</p>

	<p>Keywords: Mathematics Education, Photography and Mathematics, Contest, Meaningful Learning, Emotional Education, Humanism and Mathematics, Artematics, Student Motivation.</p>
<p>Resumo</p>	<p>Os concursos de Fotografia e Matemática são apresentados neste artigo como recurso para a sala de aula de matemática. A participação dos alunos nos concursos convocados pelas diferentes instituições, federações e sociedades cujo objetivo é a divulgação e melhoria do ensino da matemática, serve como estratégia de consolidação da aprendizagem. A fotografia proporciona uma abordagem artística que confere um maior significado ao conteúdo matemático e uma forte ligação emocional tanto para o autor como para o espectador. Sirva este tipo de atividades em sala de aula como uma estratégia para reunificar o humanismo, a arte e a matemática. É exemplificado pela experiência da Sociedade Canária de Professores de Matemática Luis Balbuena Castellano, historicamente Isaac Newton, que este ano celebra a vigésimo edição do seu concurso.</p> <p>Palavras-chave: Educação matemática, Fotografia e Matemática, Concurso, Aprendizagem Significativa, Educação Emocional, Humanismo e Matemática, Artemática, Motivação estudantil.</p>

1. Introducción

Las matemáticas se pueden encontrar en cualquier parte y se pueden emplear para explicar muchos aspectos de nuestra vida diaria. Nos pasamos la vida rodeados de elementos que se han construido o realizado gracias a esta ciencia. El mundo está compuesto por líneas, curvas, puntos, formas geométricas y la fotografía se encarga de inmortalizar el entorno, la realidad que nos rodea, una realidad que muchas veces posee un alto contenido matemático que podemos enseñar a ver.

Consideramos que una imagen es una fotografía matemática cuando su contenido tiene que ver, de forma evidente, con algún aspecto matemático. Esto es, si se aprecia claramente el elemento matemático. Bien puede ser aritmética, geometría, numeración, divisibilidad, una serie, un teorema, simetrías, giros, mosaicos, etc. Generalmente estas imágenes pueden derivar de dos enfoques que podemos identificar como “naturalistas o constructivistas”. Las imágenes naturalistas son aquellas que se obtienen sin la intervención del autor en la creación, al menos de forma directa, si bien es cierto que la luz, el enfoque u otras técnicas fotográficas entrarían dentro de esta categoría (imagen1). Por otro lado, estarían las constructivistas, que son aquellas donde el autor interviene en la recreación del objeto o la idea matemática a expresar (imagen 2).

Una actividad educativa que incluya esos dos elementos, sin conexión entre sí, como son la Fotografía y las Matemáticas, permite hacer un interesante trabajo interdisciplinar en el que se entremezclan aspectos relacionados con nuestro patrimonio, natural y cultural, con el medioambiente, con el arte... Además, se presta

a que los alumnos desarrollen su capacidad creativa y establezcan una conexión emocional con los aprendizajes a través de esta actividad que facilita la consolidación de los conocimientos trabajados en el aula.

2. Concurso de Fotografía y Matemáticas, visión histórica

Desde el curso 1991-92 se viene convocando en la Sociedad Canaria de Profesorado de Matemáticas Luis Balbuena Castellano, históricamente Sociedad Isaac Newton, el concurso de Fotografía y Matemáticas del que, a lo largo de este curso escolar, se está celebrando la XXIX edición. La organización del mismo durante muchos años corrió a cargo del Departamento de Matemáticas del IES Viera y Clavijo de La Laguna (Tenerife) quienes, en el año 2000 y en el marco del año internacional de las matemáticas, realizó la Exposición itinerante “FOTOGRAFÍA Y MATEMÁTICAS: Arte y Ciencia”, que se componía de una selección de las mejores fotografías presentadas al concurso hasta ese momento.

Tras el parón obligado por la pandemia, el curso pasado retomamos el concurso que, si ya de por sí tradicionalmente había tenido una gran participación, el curso pasado aumentó de manera considerable con la recepción de más de 1500 fotografías presentadas con una calidad media de las mismas más que notable.

Este éxito, en gran medida, fue generado por el uso habitual de dispositivos móviles por parte del alumnado a partir de la vuelta a las aulas. El crecimiento y el aumento en la calidad de las imágenes sin duda se deriva de la mejora de las cámaras fotográficas integradas en los dispositivos móviles, facilitando que este recurso se convierta en un gran aliado del trabajo interdisciplinar de aula.



Hasta el curso 2018-19, las fotografías debían presentarse impresas en papel fotográfico y debían mandarse por correo postal a la sede de la Sociedad en La Laguna. Desde la edición pasada esto no es necesario pudiendo enviar las fotografías en formato digital por correo electrónico junto a las fichas identificativas. Este cambio de envío sin duda ha animado al profesorado y al alumnado a participar de forma masiva.

A día de hoy son bastante abundantes los concursos de fotografía matemática en institutos y colegios para fomentar, precisamente, el interés hacia esta materia. móvil

en mano, los estudiantes salen a la calle, o a dar una vuelta por el centro, a tratar de identificar los elementos matemáticos más atractivos para ser fotografiados. La selección no es tarea sencilla pues, una vez que se ha activado la búsqueda de contenidos matemáticos, prácticamente todo puede ser susceptible de ser fotografiado.

2.1 El Concurso de fotografía y matemáticas, de la SCPM Luis Balbuena Castellano en la actualidad

En la actualidad la dinámica del concurso consiste en que el alumnado realice fotografías a las que debe poner un título relacionado con las matemáticas y cuya imagen debe plasmar ese concepto matemático al que hace referencia el título elegido. Las fotografías deben ser originales, no publicadas en redes, ni presentadas ni premiadas en otros concursos con anterioridad; y se pueden presentar en blanco y negro o a color. Este concurso es uno de los “buques insignia” de nuestra Sociedad, es muy motivador para el alumnado y le incita a agudizar el ingenio y la imaginación para encontrar la chispa matemática plasmada en una fotografía.

El alumnado, a través de su profesorado que es el que envía las fotografías y las fichas de participación, puede concursar en 3 modalidades distintas:

❖ De manera individual, que denominamos **Categoría A**, en la que cada alumno o alumna puede presentar a concurso hasta 5 fotografías:

XXVIII CONCURSO FOTOGRAFÍA Y MATEMÁTICAS (2009- 2010)



Ganadora “¿Cilindro o cono?”

Autora: Haridian Suárez González.

IES Santiago Santana Díaz. Arucas. Gran Canaria

(Imagen 1)



(Imagen 2)

❖ Con un reportaje, **Categoría B**, sobre algún tema monográfico, elegido por el alumno/a, de forma que el título del mismo refleje el mensaje matemático que transmiten todas las fotografías. Debe contener un mínimo de cinco fotografías y han de acompañarse de una memoria en la que se explique la elección, la motivación y relación con las matemáticas del tema tratado.





❖ Y, por último, todos los participantes en la modalidad individual entran a concurso en la **Categoría C** que premia la fotografía que más likes obtenga en las cuentas de Instagram de la Sociedad habilitadas específicamente para el concurso: [@fotografiaymatematica1scpmlbc](https://www.instagram.com/fotografiaymatematica1scpmlbc) y [@fotografiaymatematica2scpm](https://www.instagram.com/fotografiaymatematica2scpm).

Esta modalidad se incluyó en la edición del pasado año 2021 con un gran éxito de participación ya que el hecho de que el alumnado compartiera el enlace con su fotografía entre todos sus contactos, amistades y familia, para conseguir el voto hizo que el concurso estuviera muy vivo. Y el hecho de que, por primera vez, todos los participantes pudieran ver y votar todas las fotografías a concurso fue muy interesante y dio mucha visibilidad al concurso.

Un jurado elegido al efecto realiza, de manera totalmente anónima, la selección de fotografías ganadoras y la entrega de premios se realiza en un acto institucional el día 12 de mayo coincidiendo con la celebración del Día Escolar de las Matemáticas.

En nuestra página Web, www.sinewton.es se encuentran publicadas tanto las bases de participación como la Galería de fotografías ganadoras en las pasadas ediciones: <http://sinewton.es/category/concursos/concurso-fotografia-y-matematicas/>

Fotografías concurso 2020-2021:



“Simplificación del Tamaño”



“El centro de la Vida”



“Proyección esférica”



“Geometría de un paraboloid

Fotovoltaico abandonado”



“La espiral de la Cochinilla”

2.2 Propuestas de Trabajo con los concursos como estrategia motivadora para el aula

Es conveniente ofrecer al alumnado caminos diversos para acercarse a las Matemáticas y en este intento de democratizar los conocimientos matemáticos, la fotografía matemática y los certámenes convocados por las distintas instituciones, sociedades, y federaciones son una potente herramienta para tender puentes que por los que nuestro alumnado, cada día más diverso y con una gran tendencia hacia los medios digitales, transiten hacia una mayor comprensión y habilidad en los conceptos, procedimientos y actitudes que se desarrollan con el aprendizaje de las matemáticas. Ofrecer experiencias significativas y emocionalmente positivas para el alumnado son consecuencia directa del trabajo en el aula de la fotografía matemática y los concursos son el motor que motiva tanto a docentes como a alumnado a participar cada día más en estas actividades de refuerzo y consolidación de los aprendizajes. La fotografía es un recurso educativo que posiblemente llevará a los que se decidan a utilizarla más allá de los objetivos que se propongan.

En la era de los dispositivos móviles, de los filtros y de la revolución de las cámaras digitales, cualquier estudiante puede participar, cualquier profesor o profesora puede elaborar una actividad e incluso un proyecto que finalice en un concurso.

Una situación de aprendizaje, o simplemente una actividad final de la misma que incluya esos dos elementos, sin conexión entre sí, como son la Fotografía y las Matemáticas, permite hacer un interesante trabajo interdisciplinar en que se pueden entremezclar aspectos relacionados con nuestro patrimonio, natural y cultural, con el medioambiente, con el arte... Además, se presta a que los alumnos desarrollen su capacidad creativa haciendo "bodegones" que requieren centrar un concepto matemático, pensar en los elementos que ha de utilizar y cómo disponerlos para elaborar la escena que ha de fotografiar. La capacidad creativa se puede observar también en el título o lema que se da al trabajo.

El aspecto educativo de esta actividad se acentúa cuando en lugar de una fotografía aislada se trabaja en un reportaje realizado a través de rutas fotográficas o centrando la atención en algo. En este caso, el grupo elige el tema o contenido matemático base del reportaje y busca las fotografías con las que quieren expresarlo. Con todo ello elaborará una memoria en la que explica cuáles son los objetivos de su trabajo.

Es evidente que la fotografía es un magnífico vehículo para captar mejor la matemática que existe en nuestro entorno y dotarlo además de mayor significatividad, convirtiendo un concepto matemático abstracto en una experiencia artística con vínculos emocionales.

En la búsqueda de puentes que permitan conectar esa matemática abstracta a la realidad cercana y cotidiana del alumnado, la fotografía constituye un vehículo

que, dada la facilidad de ejecución y de alcance de las herramientas tecnológicas necesarias, se presenta como una gran opción.

Según lo anterior, mediante esta actividad, la matemática sale del aula, se busca en el entorno habitual. Pero se puede ir más allá de lo que es la simple identificación en la realidad de ideas, conceptos o figuras matemáticas. La actividad se presta a ser interdisciplinar buscando conexiones con la Geografía, el Arte, la Naturaleza, el Diseño, etc. En ese sentido, cabe la posibilidad de elaborar un proyecto de trabajo individual, colaborativo o cooperativo, en el que se plantee un estudio centrado en algún edificio emblemático de la zona (Ayuntamiento, Templo, Casona, el propio Centro Educativo, etc.). Dependiendo de la edad y/o formación de los estudiantes, el estudio podría contener más o menos variables u objetivos: plano del edificio, historia de su construcción, fotografiar "la Matemática" que se encuentra en él. los motivos de decoración, utilización de las dependencias, etc.

Más ambicioso puede ser el proyecto de estudiar una calle (o parte de ella), aunque se centre sólo en los aspectos matemáticos. Una especie de "rally matemático" que permite ser ampliado a algún trayecto, una zona, un monte, un trozo de barranco..., que el ingenio del profesorado y de su alumnado sea capaz de proyectar para que éstos puedan desarrollar su creatividad y comprobar hasta dónde alcanza la agudeza de su ingenio.

El motivo a fotografiar puede consistir también en una composición que prepare ex profeso el autor o la autora. En este caso, además de las dotes creativas para plasmar la idea, se ponen en acción otras capacidades como la del sentido estético (para tratar de conseguir belleza en la composición que se haga); el conocimiento de las posibilidades del instrumental fotográfico que utilice, así como el juego de luces, sombras, primeros planos, etc.

Los conceptos teóricos que necesariamente deben enseñarse y aprenderse pueden encontrar un método más estimulante y eficaz si se acompañan de actividades en las que los estudiantes son protagonistas directos y activos.

4. Conclusión

La fotografía aporta un enfoque artístico que dota a los contenidos matemáticos de mayor significatividad y una fuerte conexión emocional tanto para el autor como para el espectador. Sirvan este tipo de actividades de aula como estrategia para reunificar humanismo, arte y matemáticas. Esta reunificación tan necesaria hoy en día Animamos, pues, a utilizar la fotografía como recurso didáctico en Matemáticas con la convicción de que podrán sacarle un gran partido educativo

Referencias bibliográficas

<https://feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7890.pdf>

https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_29/RAFAEL_GONZALEZ_BAEZ_2.pdf

https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_29/RAFAEL_GONZALEZ_BAEZ_2.pdf

Imágenes:

<http://sinewton.es/category/concursos/concurso-fotografia-y-matematicas>

<http://marzomates.webs.ull.es/fotografia/>

Arrocha Reyes, Agar: Profesora de Enseñanza Secundaria en el IES Alonso Quesada de Las Palmas de Gran Canaria, Licenciada en Ciencias Matemáticas por la Universidad de La Laguna, Máster en Ciencias Matemáticas nivel 3 del MECES y nivel 7 EQF. Presidenta de la Sociedad Canaria de Profesorado Luis Balbuena Castellano. Funcionaria de carrera, profesora Acreditada AiCLE y Acreditada TIC por la Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias.

Herrera Pérez, Nieves Marcela: Profesora de Enseñanza Secundaria y Bachillerato en el IES Pérez Galdós de Las Palmas de Gran Canaria, Licenciada en Ciencias Exactas por la Universidad de La Laguna, Máster en Ciencias Matemáticas nivel 3 del MECES y nivel 7 del EQF. Funcionaria de carrera, actualmente, en Comisión de Servicios dentro de los Programas Bilingües Émile y Bachibac en Lengua Francesa