

Visitando Museos en clave Matemática

Carmen Gironella Furest

(Universidad de la República. Uruguay)

Fecha de recepción: 07 de mayo de 2023

Fecha de aceptación: 09 de octubre de 2023

Resumen

Recorrer los Museos en clave Matemática es una apuesta para la integración de la Matemática con el Arte, la Cultura y la interdisciplinariedad. Los Museos nos invitan a explorar, descubrir, aprender y en múltiples ocasiones, tanto en exposiciones permanentes como temporales nos permiten establecer conexiones muy fuertes especialmente entre el Arte Abstracto y la Geometría. Apostamos por la utilización de fotografías de obras de Arte para elaborar consignas ricas y abiertas mostrando que la Matemática no está atrapada entre libros, números y cuentas, sino que está viva y presente en los artistas y el Arte de todos los tiempos.

Palabras clave

Museos, Fotografía Matemática, Tareas ricas, Interdisciplinariedad

Abstract

Touring the Museums in a Mathematical key is a bet for the integration of Mathematics with Art, Culture and interdisciplinarity. Museums invite us to explore, discover, learn and on multiple occasions, both in permanent and temporary exhibitions, they allow us to establish very strong connections, especially between Abstract Art and Geometry. We bet on the use of photographs of works of Art to elaborate rich and open tasks showing that Mathematics is not trapped between books, numbers and accounts, but is alive and present in artists and Art of all time..

Keywords

Museums, Mathematical Photography, Math homework, Interdisciplinarity

1. Introducción

En busca de recursos que generen en los estudiantes de nivel medio y profesorado una perspectiva cultural y actitud abierta hacia la Matemática, proponemos recorrer Museos en clave Matemática, principalmente por dos motivos, por la experiencia de visita al Museo en sí misma y por la experiencia post-visita a los Museos que incluye el trabajo en el aula con las fotografías o vídeos que se puedan obtener.

Compartimos, en este documento, como procesamos los insumos obtenidos en recorridas por Museos de Montevideo. La propuesta incluye una breve presentación del Museo, la exposición visitada, fotografías matemáticas de las obras expuestas, una consigna elaborada, a modo de ejemplo, que integra fotografías de obras de Arte en la clase de Matemática.



2. Marco Teórico

Consideramos que la búsqueda de recursos novedosos y eficientes, en el sentido de Aubanell (2017) es una preocupación constante de los docentes de Matemática. Las Rutas Matemáticas, las visitas a Museos, la Fotografía, el Cine surgen como una posible fuente de materiales.

El recorrido por los Museos es una experiencia en sí misma que se potencia con la toma de fotografías y/o vídeos por parte de estudiantes y docentes que posteriormente se utilizan y recrean en el aula.

La idea de fotografía Matemática la tomamos de Barrantes (2015) como *“aquella en la que aparece algún concepto matemático o un objeto que se pueda relacionar con algún concepto matemático”*.

Retomamos de (Barrantes, 2003; Meavilla, 2007), la fotografía es un recurso que puede resultar de ayuda para el trabajo matemático. Se puede utilizar en investigaciones de aula, rutas matemáticas, (en este caso la utilizamos en la recorrida por Museos) para la visualización, percepción e intuición espacial y en la relación de la Geometría con el Arte.

Ampliamos la definición de recurso que consideramos a lo largo de este artículo.

Según Aubanell (2017) Recurso = Material + Actividad.

Agregando que:

“Un material, de entrada, por muy sugerente que sea desde el punto de vista didáctico, no es un recurso hasta que se sumerge en una actividad que le convierta en un instrumento concreto de educación matemática para trabajar unos contenidos específicos con unos alumnos determinados.”

Aubanell (2017) señala que un alambre, un geoplano, una baraja, una lata de refresco, un dado, una maqueta, un tangram, un mosaico... son materiales que solo se transformaran en recursos cuando un profesor los mira con calma, los explora, los manipula, “conversa” con ellos e imagina una actividad con que llevarlos a clase para que sus alumnos aprendan matemáticas.

Añade que “el material puede comprarse, construirse, guardarse en un armario... sin embargo los recursos han de ser necesariamente creados por el maestro que es quien tiene el poder y el oficio de configurar una actividad que dé “vida docente” al material.”Aubanell (2017)

En ese sentido, una recorrida por un Museo con mirada experta de profesor de Matemática nos puede guiar para establecer conexiones entre la muestra y los objetos matemáticos, es decir, el material sin duda está en los Museos, en las obras de Arte, es el docente que podrá mediante una actividad rica, convertir ese material en un recurso para llevar a la clase de Matemática.

Agregamos esta observación de Aubanell (2017)

“Un mismo material puede dar lugar a distintos recursos ya que, éstos, a través de las actividades, incorporan aspectos del estilo docente del maestro y de su intención didáctica teniendo en cuenta el perfil de los alumnos y el contenido concreto que se desea trabajar.”

¿Qué tipo de actividades pueden surgir a partir de la relación Matemática -Arte?

Aubanell (2017) nos responde que pueden surgir:

- actividades para descubrir la presencia de las matemáticas en nuestro entorno
- para educar la mirada matemática de los alumnos.

Entre las actividades para descubrir la presencia de la Matemática en nuestro entorno, el autor menciona las exposiciones y concursos de fotografía matemática en los cuales considera que es tan importante la foto como el lema que refleja la lectura e interpretación que se ha hecho de la imagen.

De este modo, al visitar Museos en clave Matemática, pretendemos educar la mirada matemática de los alumnos y dejar una huella indeleble de la exposición capturando fotografías o vídeos para seguir profundizando en el aula.

3. Primeras visitas: Museo Nacional de Artes Visuales, Montevideo, Uruguay

Según figura en el Sitio Web del Museo, este fue creado por la Ley 3.932 del 10 de diciembre de 1911, con el nombre de “Museo de Bellas Artes”, el ahora llamado Museo Nacional de Artes Visuales (MNAV), ha recorrido un largo camino marcado por las transformaciones del edificio que, a casi 100 años de su creación, terminaron convirtiéndolo en el más importante Museo de Arte del país. Enclavado en el Barrio Montevideano del Parque Rodó alberga importantes colecciones de artistas nacionales y extranjeros.

3.1. Exposición de la Artista Amalia Nieto

Amalia Nieto es una artista que nació en Montevideo el 3 de agosto de 1907 en una familia acomodada, su padre, por entonces dirigía el Hospital Maciel.

Según Aguerre (2021), Nieto dedicó toda su vida al arte. Desde muy joven se destacó principalmente a través de la pintura, la escultura, el dibujo y la acuarela; pero también incursionó en la ilustración y el diseño de escenografías, estas últimas muy vinculadas con su escultura modular interactiva. Falleció en Montevideo en el año 2003. El Museo Nacional de Artes Visuales realiza una muestra denominada “Amalia Nieto- Retrospectiva” que se exhibe desde diciembre del año 2020 hasta julio de 2021. Compartimos fotografías de obras expuestas en la muestra.



Figura 1. Distintas perspectivas de la obra “Homenaje al Cubo” A. Nieto. Fotografías (2021)

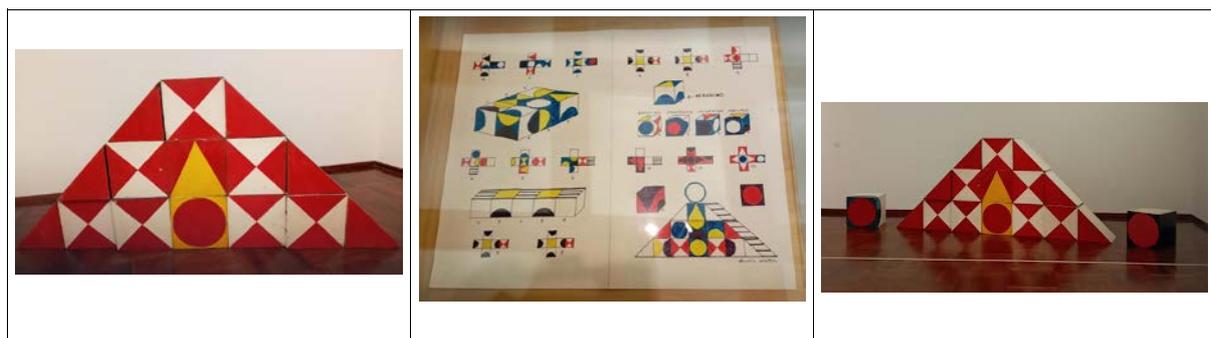


Figura 2. Dibujos, diseño de prismas para escenografía de Acrobino A.Nieto. 1972. Fotografías (2021)

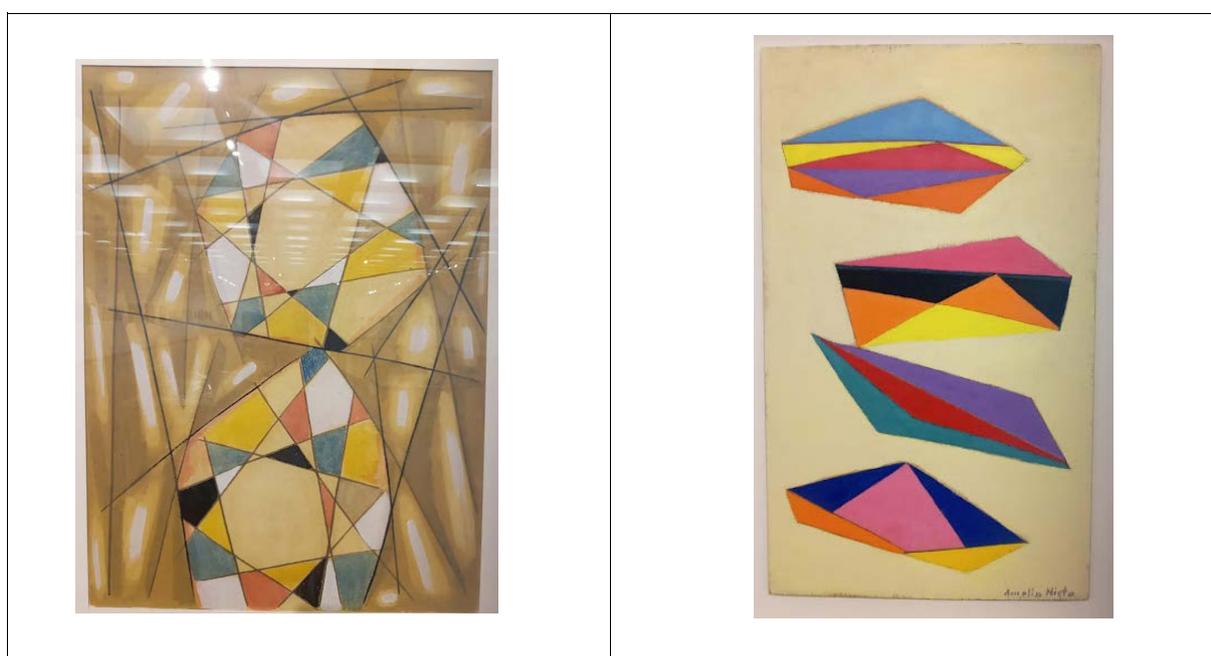


Figura 3. Fotografía de obras de la artista A.Nieto

3.1.1. Elaboración de consignas

Al recorrer la exposición en el MNAV se descubre la riqueza de la obra de Amalia Nieto para explorar la relación de la Matemática con el Arte y surgen ideas para trabajar en particular con las obras: *Constructivo con pipa*, *Acrobino* y *Homenaje al Cubo*.

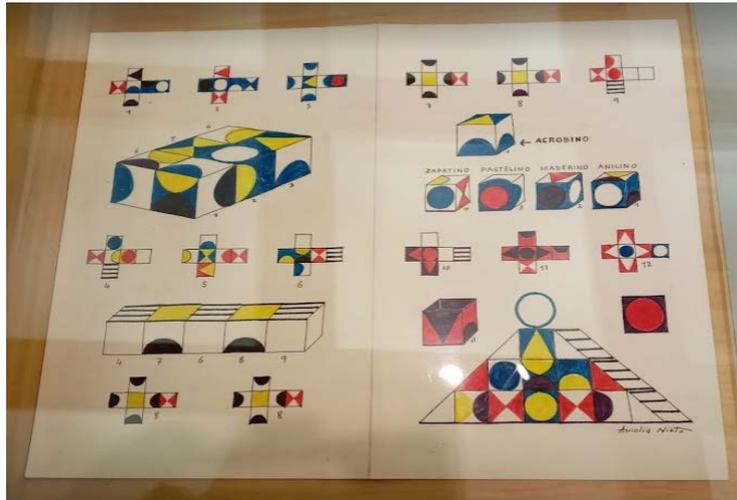


Figura 4. Fotografía del dibujo realizado por A. Nieto para “Acrobino”

Mirando los dibujos realizados por A. Nieto para la obra “Acrobino” observamos que en la misma se aprecia solamente uno de los posibles desarrollos planos del cubo, proponemos hacer la captura fotográfica del dibujo y trabajar la siguiente consigna:

Nicolás, María y Julián en su visita a la exposición de A. Nieto se detienen a mirar el dibujo para la obra “Acrobino” observando representaciones del desarrollo plano de un cubo. Nicolás se pregunta si es el único desarrollo posible del cubo, María afirma que sí, y Julián dice que existen más de diez posibles desarrollos planos del cubo. ¿Tú qué opinas? Investiga y justifica quién tiene razón.

Otras posibles consignas, que se pueden adaptar al contexto y nivel de los estudiantes, pueden ser:

- Investigar la vida y obra de la artista Amalia Nieto.
- Recrear la obra “Constructivo con pipa” realizada por la artista en el año 1936 (Óleo sobre tela 31 x 25 cm) respetando éstas dimensiones.
- Señalar qué tipo de figuras geométricas están representadas en la obra “Constructivo con pipa”. Agregar, en la recreación, una figura geométrica que no esté representada en el original argumentando la respuesta.
- Construir el desarrollo plano de los prismas triangulares de Acrobino y utilizarlos para producir una obra.



Figura 5. Fotografía de la obra: “Constructivo con pipa” A. Nieto. 1936

3.2. Exposición de Miguel Ángel Battagazzore

Nace en Montevideo en 1931. Se forma en la Escuela Nacional de Bellas Artes. Obtiene una beca de perfeccionamiento en Europa para egresados de la Escuela de Bellas Artes.

Docente de disciplinas vinculadas a su actividad en artes plásticas (cursos de pintura, teoría del color, historia del arte) en la Universidad de la República (Escuela Nacional de Bellas Artes, Facultad de Humanidades, Instituto de Profesores Artigas, Cinemateca Uruguaya, Alianza Francesa de Montevideo, Círculo de Bellas Artes, Escuela de Artes Visuales).

Integró el cuerpo inspectivo de Enseñanza Secundaria (asignatura Dibujo y Expresión Plástica) y la Comisión Nacional de Artes Plásticas, donde trabajó en el diseño y montaje de exposiciones nacionales e internacionales. Tiene publicaciones sobre la problemática del color y la obra de los artistas Pedro Figari, Luis Solari y Eduardo Díaz Yepes, así como audiovisuales, y diversos artículos y ensayos sobre Joaquín Torres García. Publicó el libro Joaquín Torres García. La trama y los signos, que recibió el premio nacional de literatura año 2000 al mejor ensayo de arte.

El Museo Nacional de Artes Visuales realiza una muestra denominada: Exposición antológica, que celebra los 90 años de creación del artista y se exhibe desde diciembre del año 2021 hasta marzo de 2022. Compartimos fotografías de obras expuestas en la exposición.

3.2.1. Elaborando consignas matemáticas

Al recorrer la exposición de Battagazzore en el MNAV destaca una obra de pequeñas dimensiones que se titula: “*Los cantos de Maldoror*”, donde hay un Cuadrado Mágico inmerso en una telaraña. (ver figura 8) así como el conjunto de obras en “*Homenaje a Durero*”.

El Homenaje a Durero realizado por el artista Battagazzore en 1987, nos retrotrae a la obra Melancolía, Durero (1514), ver figura 6. Destacamos la presencia de representaciones del poliedro, la esfera y el cuadrado mágico en las obras. Acotamos que los estudiantes tal vez no conozcan la obra Melancolía y posiblemente la descubran si es mencionada en la recorrida por el Museo. Esto nos hace reflexionar que las obras se aprecian de forma diferente según los conocimientos previos de sus asistentes. Se podrá valorar más la obra de Battagazzore si previamente se conoce la obra Melancolía de Durero.



Figura 6. *Melancolía* de Durero (izquierda), (Derecha) *“Melantropía, Homenaje a Durero”*, M. Batteggazzore. 1987. (Fotografía de la obra)

Observando el conjunto de obras en homenaje a Durero surge la idea de establecer un diálogo entre las dos obras, proponer un trabajo interdisciplinario que explore el año en que se creó la obra de Durero, qué técnicas usaron uno y otro artista, qué gama de colores utilizaron, qué elementos matemáticos como la esfera o el poliedro y no matemáticos se conservan o se agregan en la obra de Batteggazzore. También surge la posibilidad de entrevistar al artista Batteggazzore para indagar sobre su Arte y el homenaje que realiza a Durero.



Figura 7. *“Homenaje a Durero”* M. Batteggazzore. 1987 (Fotografía -Detalles de la obra)

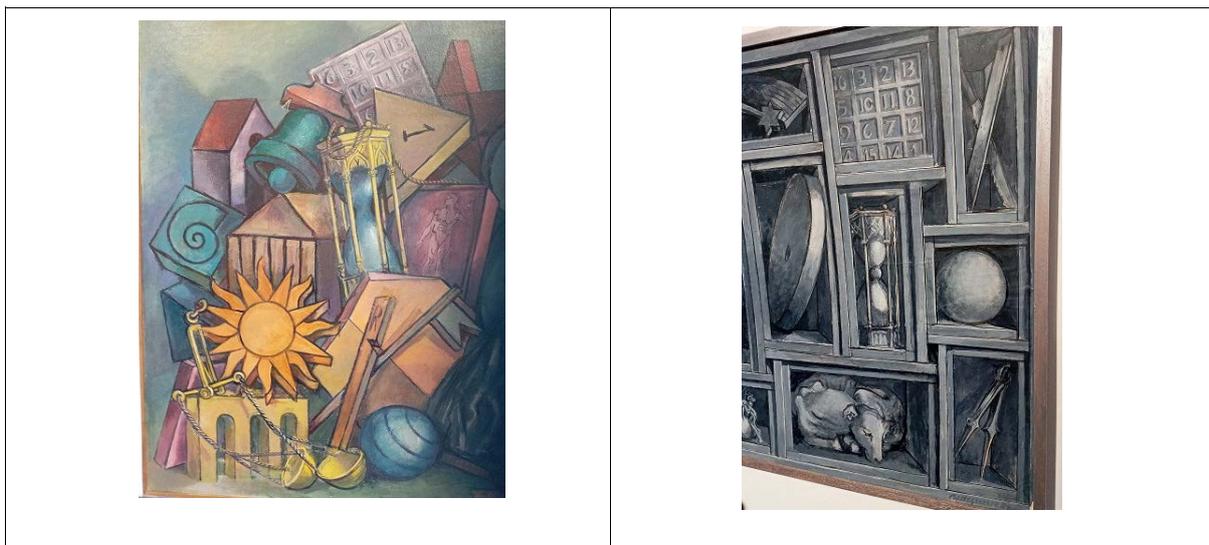


Figura 8. “Homenaje a Durero” M. Batteggazzore. 1987. Fotografías – Detalle de las obras (2022)

Compartimos una de las consignas elaboradas para que los estudiantes investiguen sobre la vida y obra de los artistas mencionados y observen obras y fotografías seleccionadas de los mismos.

- Escribir una breve biografía de Durero.
- ¿A qué obra de Durero alude o refiere especialmente el “Homenaje” de Batteggazzore?
- ¿Qué elementos comunes hay en las obras de Durero y en las obras en las que Batteggazzore homenajea a Durero? Descríbelos y busca su relación con la Matemática.
- ¿Qué nombre recibe y qué particularidad tiene el cuadrado, con números dispuestos en filas y columnas, presente en la obra “Los cantos de Maldoror de Batteggazzore? Descubre su orden y su constante.
- ¿Puedes crear un cuadrado de orden cuatro, cuya constante sea 23?



Figura 9. “Los cantos de Maldoror” M. Batteggazzore. Fotografía de la obra (2022)

4. Fotografías que capturan el alma de la exposición

Según Barrantes et al (2015); la idea general del trabajo con fotografías Matemáticas es poner al alumno frente a una situación problemática. Agrega que el profesor, pretende motivar al alumno de forma que utilice su bagaje matemático, desarrolle la competencia lingüística, y exprese sus nociones sobre la belleza y el Arte mediante la utilización de la fotografía. El trabajo con fotografía incluye varias modalidades, una de ellas es que los estudiantes observen fotografías proporcionadas por el profesor u obtenidas de la web; otra es la realización de fotografías propias a partir del entorno o, en este caso de las visitas a Museos. Con el material fotográfico se pueden crear murales, hacer exposiciones o concursos.

Para finalizar este artículo proponemos la siguiente consigna generada con las fotografías obtenidas por estudiantes que visitaron la Exposición antológica de M. Battezzore en el año 2022 .

4.1. Una posible consigna

Los estudiantes que concurren a la exposición con el objetivo de capturar el alma de la exposición y documentar en un mural la “Experiencia Museo” sacan las siguientes fotografías: Elige una y ponle un nombre, investiga el nombre que tiene la obra original de Battezzore. Describe los elementos matemáticos presentes en la fotografía elegida y las posibles relaciones de las obras con otros artistas.

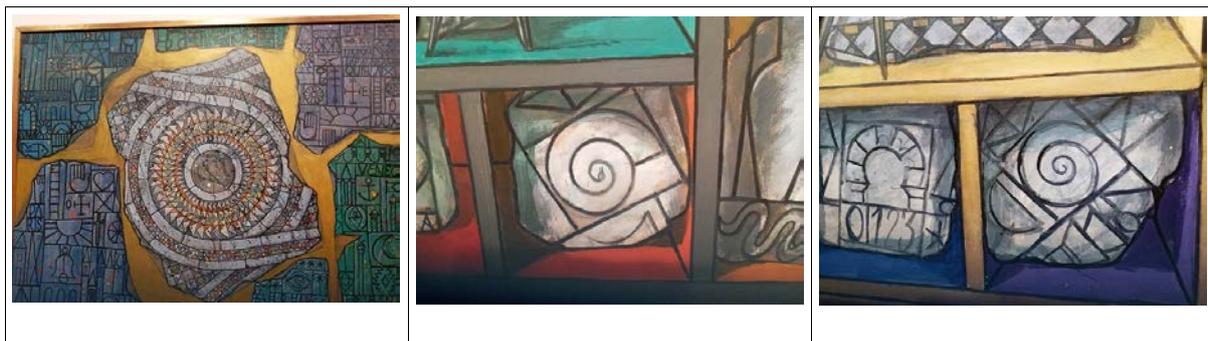


Figura 10. Obras de M. Battezzore. Fotografías (2022)

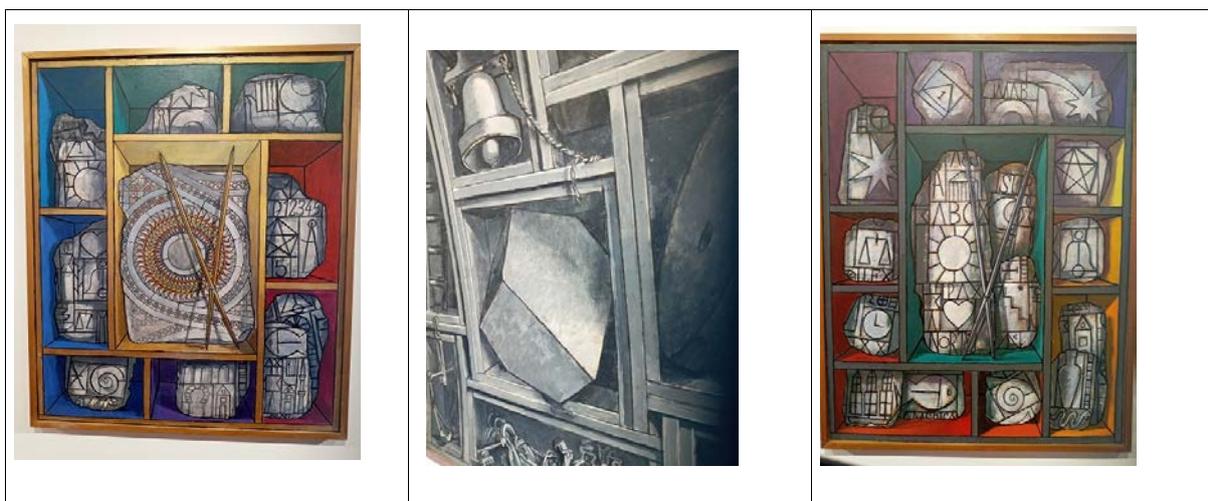


Figura 11. Obras de M. Battezzore. Fotografías (2022)



Figura 12. Obras de M. Battezzore. Fotografías (2022)

Esta tarea fue propuesta a estudiantes del Profesorado de Matemática que eligen las siguientes fotografías:



A la primer obra le atribuyen el título: “Blanco y Negro” y reconocen en ella los siguientes elementos matemáticos o relacionados con la Matemática: regla, escuadra, barco con vela en forma de triángulo isósceles, circunferencia en el sol, campana con simetría axial, números: 1913, 1992, romboide o cometa y rectángulo.

A la segunda obra le atribuyen dos nombres: “Orden Geométrico” o “Repisa Geométrica”

Los estudiantes proponen los dos nombres anteriores luego de debatir en el grupo y no ponerse de acuerdo. Señalan los siguientes elementos matemáticos presentes en la obra: balanza (lo relacionan con ecuaciones), reloj (sentido horario y antihorario), circunferencia en el sol, triángulo isósceles con un 1, pentagrama, pinceles, simetría axial en el pez y campana.

Otro grupo de estudiantes también elige la obra anterior nombrándola “Piedras proporcionales”. Reconocen los elementos matemáticos siguientes: cuadrados, rectángulos, circunferencias, triángulos y compás.

En la puesta en común de la actividad surgen preguntas, nuevos elementos relacionados con la Matemática, como el compás áureo y un desafío: construir el compás. Los estudiantes relacionan la obra

de Battagazzore con la de Joaquín Torres García y su hijo Augusto Torres y proponen seguir investigando sobre la vida y obra de estos artistas y su relación con la Matemática. Finalmente se acuerda una próxima salida didáctica para recorrer el Museo Torres García.

5. Conclusiones

En la actualidad, los Museos se potencian como espacios de cultura y de aprendizaje, ofrecen experiencias interactivas y visitas guiadas con gran valor didáctico. Las actividades que se ofrecen son para un público diverso y no sólo para el erudito y se difunden de forma masiva a través de las redes como twitter o Instagram o la propia web de los Museos. De este modo, una exposición realizada en Uruguay o cualquier lugar del mundo es accesible para todos los interesados en integrar la Matemática con el Arte.

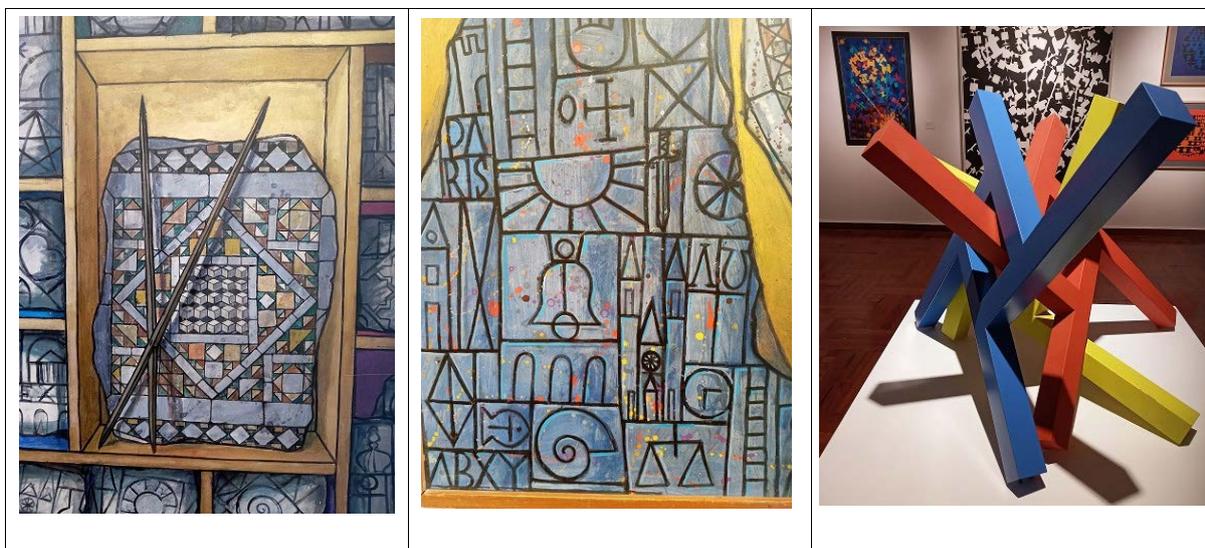


Figura 13. Obras de M. Battagazzore. Fotografías (2022)

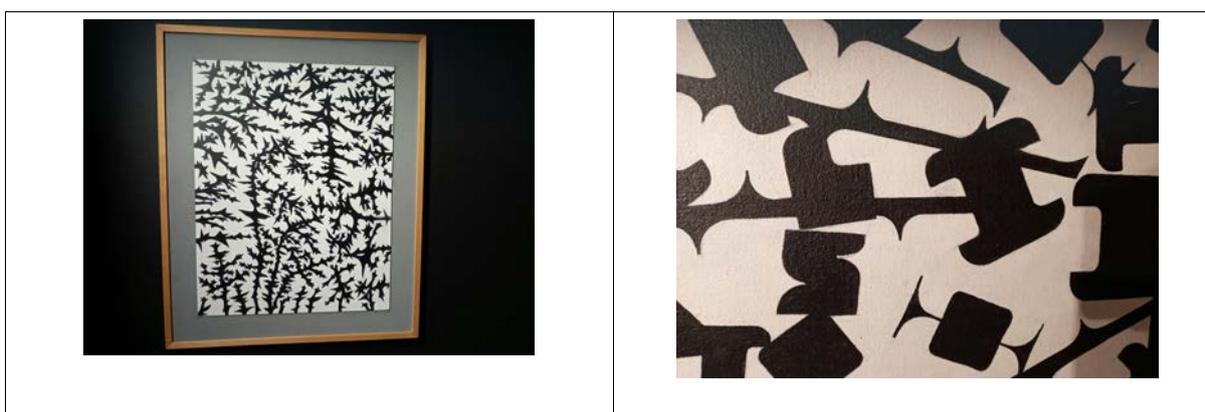


Figura 14. Obras de M. Battagazzore. Fotografías (2022)

La Matemática que tiene que llegar a los estudiantes se percibe, a su vez, como una ciencia social en construcción alejada de los parámetros rígidos y formales que alguna vez la caracterizaron. Desde la

Educación Matemática se pretende transmitir una visión cultural, interdisciplinar e integrada de la Matemática. Los Museos ofrecen la posibilidad de desarrollar la interdisciplinariedad, explorar recursos nuevos, crear tareas ricas en el sentido de NRICH y conformar experiencias didácticas mucho más potentes que las llevadas a cabo exclusivamente entre las paredes del aula. La Geometría y el pensamiento matemático están detrás de muchas obras artísticas y descubrir la relación Matemática – Arte ayuda a comprender el mundo, apreciar la belleza, a desarrollar la creatividad, la sensibilidad y el pensamiento divergente.

En momentos de transformación curricular, donde se revaloriza el trabajo interdisciplinar, el aprendizaje basado en proyectos y problemas; se fomentan las competencias culturales, artísticas, creativas y el pensamiento crítico, encontramos en los Museos mucho material para generar recursos, Unidades Didácticas y Situaciones de Aprendizaje, ricas, novedosas y diversas. Si se trata de enseñar para aprender a Ser y estar en el mundo, para lograr el equilibrio entre la razón y los sentimientos, para llegar a ser seres plenos, este puede ser uno de los caminos.

Ya lo sugería Balbuena (2000, p.47), “*La interdisciplinariedad hay que entenderla como un proceso que tiene que ver mucho con la utopía en el sentido de ser una meta a alcanzar pero a la que nunca se llega con plenitud y por eso sigue delante a modo de faro que indica el camino*”. Abogamos por más visitas a los Museos en clave Matemática, por más trabajo interdisciplinar y por enseñar a mirar el mundo con ojos matemáticos.

Bibliografía

- Aubanell, A. (2017). Actividades de experimentación en educación matemática. En FESPM, Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (Ed.), *VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática* (pp. 22-30).
<http://funes.uniandes.edu.co/21388/1/Aubanell2017Actividades.pdf>
- Balbuena Castellano, L. (2000) La Interdisciplinariedad: una moda o una necesidad. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*, 23, pp. 44 -56.
- Barrantes, M., Balletbo Fernández, I. y Fernández Leno, M. A. (2015) Las imágenes en la Enseñanza-aprendizaje de la Geometría. *UNIHUMANITAS – Académica y de Investigación* 3, 8-17.
https://www.researchgate.net/publication/301889215_Las_imagenes_en_la_Ensenanzaaprendizaje_de_la_Geometria

Webgrafía

- Museo Nacional de Artes Visuales (MNAV) (2021). Amalia Nieto. Retrospectiva.
<https://mnav.gub.uy/cms.php?id=nieto2020>
- Museo Nacional de Artes Visuales (MNAV) (2022). Exposición antológica- Miguel Ángel Battegazzore.
<https://mnav.gub.uy/cms.php?id=batte2021>
- NRICH (2011). What is a Mathematical Rich Task <https://nrich.maths.org/6299>

Carmen Gironella Furest. Profesora de Educación Media en la Especialidad Matemática (IPA). Especialista en Educación con énfasis en Didáctica de la Matemática. Universidad Católica del Uruguay. Maestranda en Enseñanza Universitaria. Universidad de la República (Uruguay).
Email: cgironella2005@yahoo.es