

MATEMÁTICA Y ARTE: MANUEL BARBADILLO

Carmen Gironella Furest
cgironella2005@yahoo.es
ANEP-Uruguay

Tema: Interdisciplinariedad

Modalidad: Taller

Nivel educativo: Medio

Palabras clave: Interdisciplinariedad - Matemática y Arte - Pensamiento Visual

Resumen

Manuel Barbadillo (1929-2003) fue un artista sevillano claro exponente de la abstracción geométrica, impulsor del arte modular y cibernético. Su pintura, se organiza mediante estructuras repetitivas, módulos o teselas a los que les aplica rotaciones, simetrías, inversión de colores generando nuevas imágenes. En este taller reconoceremos los distintos tipos de módulos, presentes en su obra, las transformaciones geométricas que aplicadas a los módulos originales generan nuevos módulos y la nomenclatura que Barbadillo atribuyó a los mismos. Precisamente esta nomenclatura nos permitirá el doble juego de reproducir una obra dada su “nomenclatura” y escribir la nomenclatura de una obra observando su imagen. Finalizaremos creando y compartiendo módulos o teselas, estudiando todas las variaciones posibles del mismo teniendo en cuenta rotaciones, simetría e inversión del color y creando una nomenclatura.

El trabajo que acercamos en este taller tiene por referencia el realizado por el Grupo Alquerque de Sevilla en las Ferias Matemáticas. En la bibliografía figura el enlace para acceder a los materiales elaborados y utilizados por este Grupo.

Es una actividad interdisciplinar que relaciona Matemática y Arte. Consideramos la Interdisciplinariedad como la define Balbuena (2000)

(...)la interdisciplinariedad hay que entenderla como una recopilación de estudios de distintas disciplinas que centran sus esfuerzos en el abordaje de un problema o de un trabajo colectivo como veremos luego en las ejemplificaciones que expondré. Por eso, en toda utilización metodológica de la interdisciplinariedad hemos de tener en cuenta:

que posee un gran poder estructurador, que se centra en unidades más o menos globales, que trasciende los límites estrictos de una materia, que persigue un conocimiento globalizador.”

Objetivos de la actividad

Consideramos que podemos replicarla en las aulas con los siguientes objetivos:

- Integrar la Matemática a la cultura y particularmente al arte. Estudiar la obra de un artista que utiliza conceptos matemáticos para crear sus obras.
- Trabajar los movimientos del plano (simetrías, axial y central, rotaciones) funciones del plano en el plano.
- Trabajar cambios de registros, en este caso se trabajará el cambio de registro gráfico a simbólico y viceversa.
- Trabajar conteo y probabilidad.
- Trabajar de forma integrada con la asignatura comunicación visual, fomentar la creatividad creando diseños, teselas y murales para exponer.
- Trabajar en los grados superiores con la asignatura filosofía debatiendo el concepto de arte, la irrupción del arte por computadora.

Niveles para trabajar la actividad

- Ciclo básico (en los cursos donde se trabaje movimientos del plano y conteo)
- Bachillerato: Matemática común a todos los bachilleratos (trabajar probabilidad y conteo) Matemática II de 5º científico movimientos del plano

Competencias a trabajar

- Competencia Matemática, trabajar razonamiento deductivo.
- Competencia Cultural y artística.
- Competencia en Comunicación Lingüística, trabajo de distintos lenguajes.
- Competencia Digital, trabajo con programas como GeoGebra.
- Competencia para aprender a aprender. Autonomía e iniciativa personal.

La actividad se presta para trabajar distintos niveles de razonamiento, se comienza por visualización (nivel uno de Van Hiele) y cada alumno avanzará de acuerdo a sus posibilidades hasta los niveles tres y cuatro de razonamiento deductivo.

Durante el desarrollo de este trabajo será importante no quedarse únicamente en el nivel figural y estético, pues ofrece posibilidades para trabajar, a partir de ideas sencillas, el método deductivo en geometría.

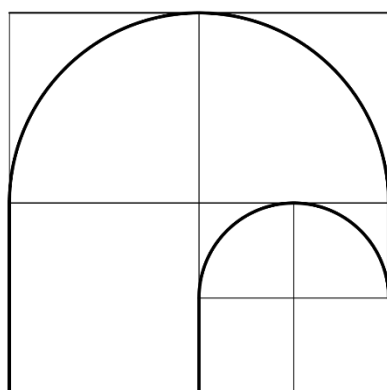
Desarrollo del taller

Conoceremos la vida y trabajo de Manuel Barbadillo, visualizaremos distintas obras y comentaremos brevemente algunas frases sobre el arte por computadora.

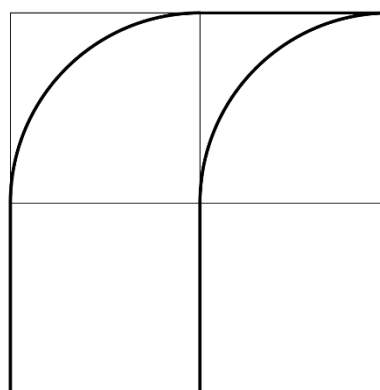
Manuel Barbadillo trabaja con cuatro micromódulos, un cuadrado, un cuarto de círculo inscripto en un cuadrado, ambos tienen dos variantes: blanco y negro.



Partiendo de estas unidades compone otras más complejas a las que denomina módulos a, b, c, d, en la siguiente figura se observan los módulos a y b.



Módulo a



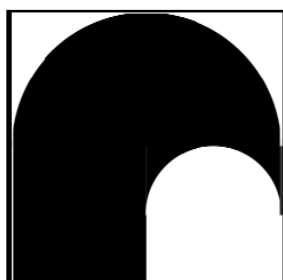
Módulo b

Aplicando a cada uno de estos módulos rotaciones, simetrías e inversión de color (blanco-negro) obtiene a su vez nuevas variaciones.

Crea la nomenclatura siguiente para reconocer las variantes de los módulos:

- Para indicar la rotación coloca detrás del nombre del módulo los números 1, 2, 3, 4, generando las figuras: a1, a2, a3, a4,
- Para indicar la simetría axial que realiza haciendo pasar un eje en el lado vertical izquierdo del cuadrado antepone el signo de menos, generando las figuras: -a1, -a2, -a3, -a4.
- Para reconocer la inversión del color, negro- blanco, utiliza la nomenclatura: a'1, a'2, a'3, a'4.

El siguiente es el módulo U o módulo a.



Primera consigna

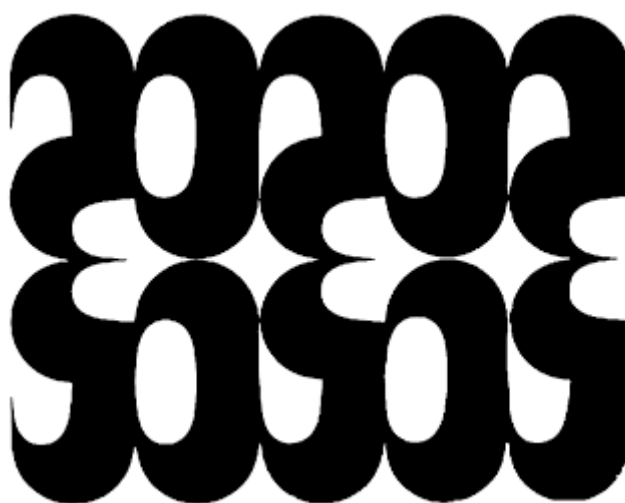
La primera consigna del taller es elaborar una conjetura sobre el número de variaciones que genera el módulo **a**, aplicando giros y simetrías y construirlas indicando los movimientos aplicados. Los trazados se realizarán ya sea en Geogebra o con regla y compás utilizando papel cuadriculado.

Barbadillo obtenía el doble al invertir el color, blanco por negro.

Se realizará una puesta en común para utilizar la nomenclatura de Barbadillo.

Segunda consigna

El siguiente cuadro, “*Composición con un módulo*”, fue creado por Barbadillo en 1966.

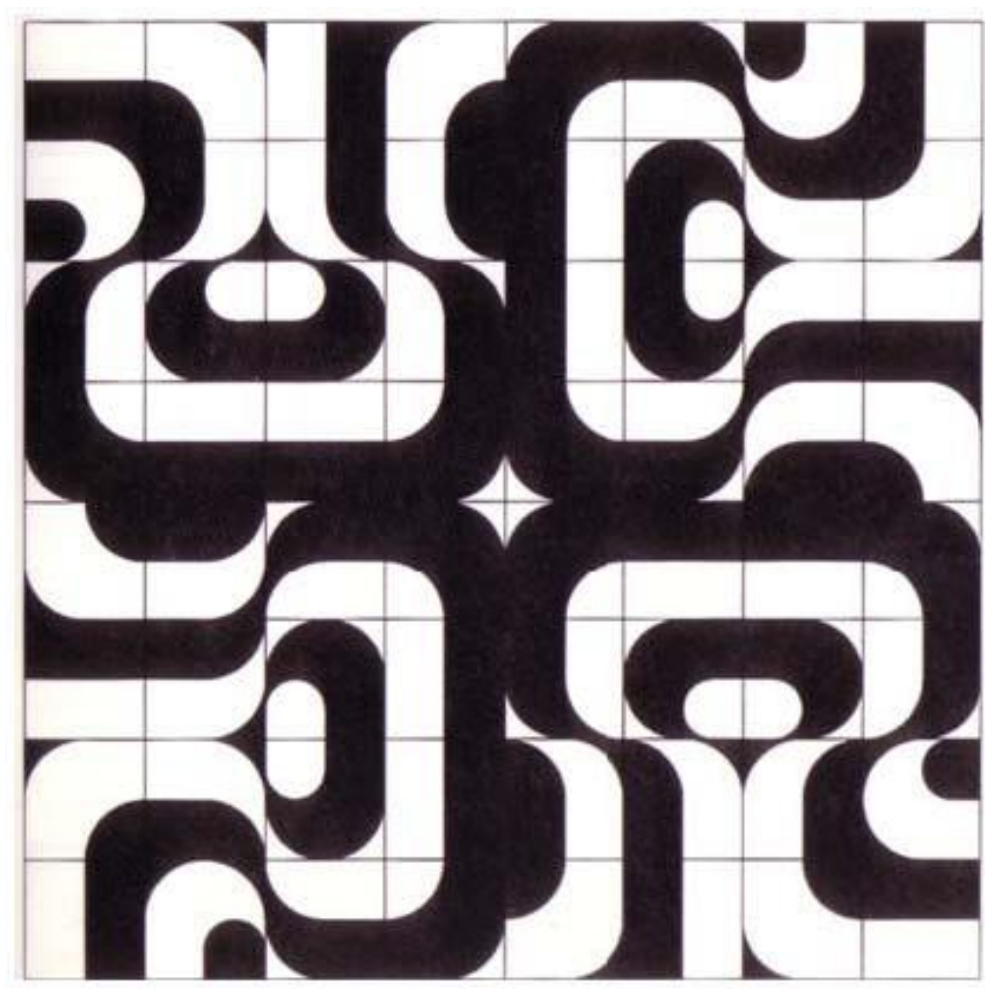


La segunda consigna consiste en reconocer módulos y variaciones, utilizados por el autor en la composición, completando la siguiente tabla.

Observación: la actividad permite cambiar de registro gráfico a simbólico, se puede hacer más simple o más compleja, utilizando otras obras del autor.

Tercera consigna

Describir las isometrías que utilizó el artista para componer el cuadro titulado *Anterre*.



Cuarta consigna

Componer el cuadro de Barbadillo generado por la siguiente nomenclatura:

a1	a3	-a4
a1	a3	-a4

a1	a3	-a4
a1	a3	-a4
a1	a3	-a4

El cuadro “*Sin título*”, fue compuesto por Barbadillo entre los años 1964 y 68

Quinta consigna

Estudiar las variantes que generan los módulos b, c y d de Barbadillo.

Crear un módulo y estudiar sus posibles variaciones aplicando movimientos.

Elaborar conjeturas sobre la relación que existe entre la cantidad de ejes de simetría que posee el módulo y la cantidad de variaciones que origina al aplicarle los movimientos de rotación y simetría.

Elaborar uno o varios murales a partir de los módulos creados por los participantes.

Referencias bibliográficas

Balbuena, L.(2000). La Interdisciplinariedad una moda o una necesidad. Uno: Revista de didáctica de las matemáticas, Nº 23, Barcelona: Grao

Biblioteca virtual Miguel de Cervantes . Barbadillo y el Centro de Cálculo de la Universidad de Madrid. Los orígenes del arte cibernético en España http://media.cervantesvirtual.com/s3/BVMC_OBRAS/ff1/7a7/0e8/2b1/11d/fac/c

70/021/85c/e60/64/mimes/ff17a70e-82b1-11df-acc7-002185ce6064.pdf
Consultado Mayo 2017

Biblioteca virtual de Andalucía. (1982) Barbadillo. Pinturas y Dibujos.

Obras recientes

<http://www.bibliotecavirtualdeandalucia.es/catalogo/consulta/registro.cmd?id=1041172> .Consultado mayo 2017

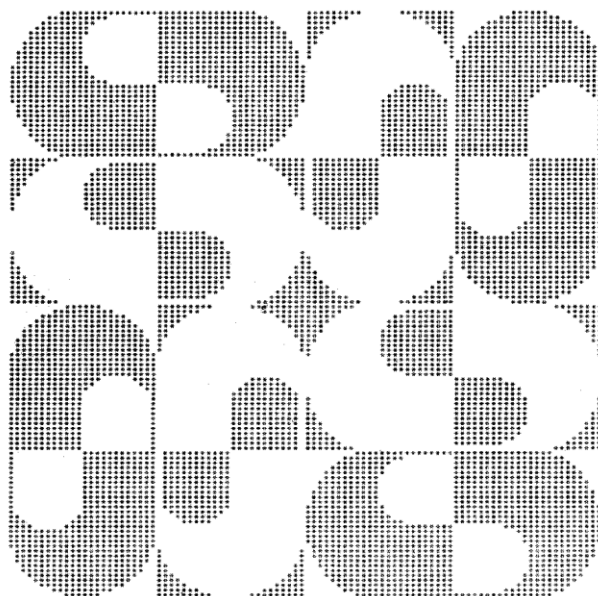
Grupo Alquerque , Cuaderno de Barbadillo.

http://www.grupoalquerque.es/ferias/2013/archivos/c_barbadillo/CuadernoBarbadillo.pdf,

<http://www.grupoalquerque.es/ferias/2013/arte.html>. Consultado Mayo 2017

Anexos

Ejemplo de una imagen generada con ordenador, éste elabora todas las posibles combinaciones de elementos. La selección se hace desde puntos de vista subjetivos.



Textos de Barbadillo y Briones

Un arte humano

He escrito en ocasiones que eventualmente todos los artistas usarán las computadoras para su trabajo. No soy ningún profeta, no hay ningún riesgo en esta manifestación. La corta historia de la electrónica pone en evidencia que algún día todo el mundo, en todo el planeta, las usará de una forma o de otra, a menos que una catástrofe (colosal, pero no imposible) devolviese al hombre a un estadio prehistórico, o lo destruyese por completo. Las computadoras han resultado enormemente útiles para todo.

¿Qué se opondría entonces a que los artistas las empleasen para su trabajo?

Sólo los prejuicios, de los que el mundo del arte está tan lleno como cualquier otro sector de la sociedad.

Sin embargo, los artistas no rigen su obra por prejuicios. Están acostumbrados a cuestionar valores. Es la esencia de su trabajo.

Los artistas confían en las emociones más que en el intelecto. A través de la belleza, "sienten" la verdad donde está presente, aun cuando no sepan expresarla con palabras. Saben que la creación es una pulsión — originada quizás en el núcleo emocional de la especie— no un silogismo. Un acto de elección. Gracias a ello hay progreso y hay libertad.

Pero saben también que hay un proceso mental implicado en el establecimiento de las opciones (medir, comparar, probar, relacionar, visualizar...) y sospechan que gran parte de este proceso está constituida por actos puramente mecánicos.

Deberíamos hacerles ver esto con claridad y, también hacerles comprender lo torpemente que hace el hombre estas operaciones y con qué eficacia en cambio, las realiza el ordenador.

Deberíamos decirles que son bienvenidos, pero tendríamos que aceptar los tal como son y transmitirles nuestra empatía con su equipaje emocional, su equipaje de experiencia. Porque la experiencia — el conocimiento vivido—, es la fuente de donde brotan las decisiones significativas.

Finalmente, deberíamos abrir les las puertas no descartando los problemas humanos en nuestro trato de los técnicos, y participando en el esfuerzo para no permitir que el intelecto sea divorciado de los sentimientos, porque nadie quiere el mundo de Orwell.

Yo mismo hubo un tiempo en el que traté de hacer justamente eso.

Pensaba entonces que quizás podría alimentar un ordenador con suficientes datos para que pudiera continuar la evolución de mi trabajo más eficientemente que yo.

Ahora, sé que nunca podrán hacerlo.

Les falta experiencia.

No aman. No odian. No se conmueven por un poema. No han derramado sangre — sangre para llenar océanos— como nosotros.

Hagamos, pues, un arte de humanos, no un arte de computadoras. Tenemos ahora un sirviente absolutamente fiel al que podemos tomar cuando lo necesitemos o dejar cuando añoremos el olor de la hierba.

Porque somos nosotros los señores.

El arte está a punto. El arte es una cuestión de proporciones y relaciones. Pura matemática. Siempre lo ha sido, pero se olvida de cuando en cuando.

Los antiguos lo sabían. Conectemos de nuevo con ellos. Vayamos adelante, hacia el futuro, y atrás, hacia nuestros antepasados. No caigamos en una trampa.

Estamos levantando el velo.

Más allá de la arquitectura de Newton hay orden otra vez. Un orden poético, musical, un orden magnífico.

Debemos revelarlo y debemos hacerlo juntos. Entre todos.

Manuel Barbadillo. 1982

Reconocimiento y sensación estética.

En las Meninas de Velázquez vemos una amplia habitación en la que una serie de personajes, y un perro posan ante el artista que está pintando el lienzo. A! fondo, en una pared de la que cuelgan algunos grandes cuadros, se abre una puerta por la que otro personaje se vuelve para mirar antes de marcharse de la habitación. El personaje central es una niña rubia, solícitamente atendida por dos damas. A la derecha hay una enana y un niño que pone su pie encima del perro. Más atrás hay una monja y otro personaje. El pintor luce, bordada en el pecho, una gran cruz de Santiago...

En " Anterre " , de Barbadillo, vemos un dibujo envolvente que se repite cuatro veces en los cuatro cuadrantes del cuadro, girado cada vez 90 grados en torno a su punto central. Si dividimos a su vez uno de los cuadrantes (el inferior derecho, por ejemplo) en cuatro partes, vemos que dos de ellas (las de arriba) son simétricas respecto de la línea que las separa, mientras que una tercera (la de abajo a la derecha) es complementaria de las de arriba (blanco en vez de negro, y negro en vez de blanco)...

En todo caso, ante una obra de arte, el espectador ve, o mejor, reconoce algunas cosas: una niña rubia, la profundidad de una habitación, un dibujo girado 90 grados, una simetría... Algo concreto, habitual. Algo abstracto, geométrico...

Es claro, y se ha escrito mucho sobre ello, que este reconocer algo está íntimamente ligado a la sensación estética experimentada por el espectador.

Si él no conociera la existencia de los enanos y no supiera que los cuadros se pintan con pinceles en lienzos montados sobre un bastidor de madera, vería a la derecha de Las Meninas una niña francamente fea, y a la izquierda a un señor con un garabato en el pecho, que no se sabe exactamente lo que hace. Si además no hubiera visto nunca un traje de época, le parecería que todos los personajes van vestidos de fantoches. Si la primera visión que tuviera de nuestro mundo un hipotético marciano verde de seis brazos y dos pares de antenas fuera el famoso cuadro de Velázquez, probablemente no le gustaría. Y si le gustase, sería seguramente porque reconocería unas proporciones entre los volúmenes, una profundidad, unos colores, un claroscuro, etc... Esto, supuesto que el marciano fuese capaz de apreciar el color, la luz y los volúmenes.

Pero vayamos al punto que aquí nos interesa: la música. En algunas obras musicales podemos reconocer el canto de un cucú, el sonido de un riachuelo, el tronar de una tormenta... Pero, en general, lo que se reconoce en música es algo más parecido a lo que se reconoce en una obra de Barbadillo que a lo que se reconoce en una de Velázquez. Hay uno o varios temas que se repiten, que se transforman, que se relacionan entre sí por inversión o por retrogradación de sus intervalos (por simetría o complementariedad, en el caso del pintor), unos timbres, unos esquemas rítmicos...

Aquí, como en la pintura abstracta, los temas pueden ser nuevos, desconocidos. No se trata de reconocer formas ya vistas u oídas anteriormente, sino de reconocer, a lo largo del desarrollo de la obra, las repeticiones y variaciones sobre los temas que la propia obra propone y, más en profundidad, reconocer la estructura en la que estas variaciones se insertan.

Esto no quiere decir, por supuesto, que el reconocimiento de algo sea la única causa de la sensación estética, ni tampoco que cuanto más fácil sea el reconocimiento, más intensa sea dicha sensación. Si esto fuera así, el simple tic tac de un reloj constituiría una obra musical de gran categoría. Más que con el simple hecho del reconocimiento, la sensación estética se apoya en la velocidad con que dicho reconocimiento se produce. Un reconocimiento excesivamente rápido da una sensación de trivialidad. Un reconocimiento excesivamente lento produce una sensación de farragosidad. A un oído no educado

musicalmente le resulta aburrida una Sinfonía de Beethoven. A un oído acostumbrado a Beethoven puede resultarle trivial una canción moderna, mientras que, posiblemente no comprenda a Stockhausen.

F. Briones. “Hacia una música modular, I. Introducción”

Florentino Briones fue director del Centro de Cálculo de la Universidad de Madrid en los años en que tuvieron lugar las actividades del Seminario de Forma Plástica.