

La Matemática en el Diseño

Autores

MSc. Aricela Pérez Matos, aricelap@isdi.co.cu

MSc. Ana María Sánchez Castro, anas@isdi.co.cu

MSc. Julio Scull Véliz, jscull@isdi.co.cu

Dr. Mario Molina Gálvez, mariom@isdi.co.cu

MSc. Fernando Antonio Peón Sánchez, fpeon@isdi.co.cu

Instituto Superior de Diseño (ISDi), Cuba

Resumen

El mundo de las matemáticas y la geometría forma parte de nuestra vida cotidiana, aunque no nos demos cuenta. En la enseñanza universitaria del Diseño, ha constituido un problema, el reconocimiento de la necesidad de estudio de la matemática, así como la definición de los contenidos o temas que deben quedar en el sistema de conocimiento de este profesional.

La actual Revolución Tecnológica en la informática y la computación obliga a replantear ideas y romper inercias para proporcionar las herramientas teóricas y prácticas que la época impone. La enseñanza de la matemática debe ser aquella que proporcione los fundamentos teóricos que faciliten el uso de la tecnología como instrumento inseparable del diseñador, como lo fue en el pasado el lápiz, la regla y el compás.

En cada proyecto de diseño existe un énfasis en su componente artística y creativa, sin embargo, hay matemáticas ocultas cuya misión es pasar inadvertidas. Son numerosas las interacciones entre Matemáticas y Diseño, en esta exposición se pretende ilustrar el papel oculto de ciertos modelos matemáticos presentes en cada proyecto de diseño, ya sea Diseño Industrial como Diseño de Comunicación Visual carreras que se estudian en el Instituto Superior de Diseño (ISDi) en Cuba.

Palabras Claves: matemática, diseño, proyecto

Summary

The world of mathematics and geometry is part of our everyday life even if we do not realize it. In the university teaching of Design, it has constituted a problem, the recognition of the need to study mathematics, as well as the definition of contents or topics that should remain in the knowledge system of this professional.

The current Technological Revolution in computing and computing forces to rethink ideas and break inertia to provide the theoretical and practical tools that the era imposes. The teaching of mathematics must be one that provides the theoretical foundations that facilitate the use of technology as an inseparable instrument of the designer, as was in the past the pencil, ruler and compass.

In each design project there is an emphasis on its artistic and creative component, however there are hidden mathematics whose mission is to go unnoticed. There are numerous interactions between Mathematics and Design, in this exhibition is intended to illustrate the hidden role of certain mathematical models present in each design project, either Industrial Design as Visual Communication Design careers that are studied at the Institute of Design Superior (ISDi) in Cuba.

Keywords: mathematics, design, project

INTRODUCCIÓN

La Matemática es una ciencia que tiene un extraordinario espectro de aplicación y no se concibe la resolución de los problemas principales de la vida contemporánea sin su intervención.

La importancia de la Matemática se fundamenta por el reconocido valor de estos saberes para la solución de los variados problemas que se pueden presentar en cualquier contexto de actuación del individuo y por la contribución de ésta al desarrollo del pensamiento.

Durante el estudio de esta ciencia se presentan exigencias para el uso y desarrollo del intelecto, mediante la ejecución de deducciones y la representación mental de relaciones espaciales, por lo que la Matemática hace una contribución esencial al desarrollo del pensamiento de los estudiantes, se puede plantear que el pensamiento matemático representa, hoy día, un componente muy influyente en prácticamente cada uno de los aspectos de la cultura humana.

Si preguntas a un profesional del diseño si se considera bueno en matemáticas, la mayoría diría que no. Esto se debe a que muchas personas que buscan dedicarse al arte creen que las habilidades que se requieren para el arte y diseño no tienen relación con el uso de las matemáticas.

Lo que muchas personas no saben es que las matemáticas son una parte integral del diseño. En realidad, muchos conceptos como patrones, simetría, espacio positivo y negativo, arreglos y secuencias que son tan importantes en el diseño tienen bases en la matemática.

Se puede pensar que la creatividad artística no tiene que ver con el pensamiento matemático, pero se ha estudiado y encontrado una conexión necesaria entre diseño y las matemáticas. Los instrumentos que más utiliza la matemática son la regla y el compás, y también son utilizados en esta área, en la actualidad a través del empleo de las TIC estos instrumentos son sustituidos por las diferentes herramientas que ofrecen las aplicaciones, lo cual no sustituye el aprendizaje acerca de la correcta utilización de los mismos.

El objetivo de esta ponencia es demostrar la utilidad de esta ciencia, en los diferentes proyectos de diseño, visualizando así, su aplicación tanto en Diseño Industrial como en Diseño de Comunicación Visual.

En este trabajo se pretende hacer un análisis de la interacción y aplicación de la matemática con las diferentes asignaturas que los estudiantes de diseño reciben en sus estudios de pregrado y en sus proyectos de diseños.

DESARROLLO

Desde la creación del Instituto Superior de Diseño Industrial, hoy, Instituto Superior de Diseño (ISDi), en mayo de 1984, la enseñanza de la Matemática en esta institución ha transitado por diferentes etapas, las cuales tienen un denominador común, las decisiones que se han tomado en cada una de ellas no han estado sustentadas por una investigación al respecto.

Una primera etapa, la podemos enmarcar desde la creación del ISDI en el curso 84-85 hasta el curso 90-91.

El 1er año era común y a partir de 2do año se dividía en dos carreras, Diseño Industrial y Diseño Informacional, en este período se realizaba en las primeras cuatro semanas del 1er semestre de 1er año, un Curso Introdutoria de 64 horas, para equilibrar los conocimientos básicos de matemática con que arribaban los estudiantes al ISDI y estuviesen mejor preparados para enfrentar en ese propio año las asignaturas Cálculo I y Cálculo II, con un total de 96 horas cada una en el 1er y 2do semestre, respectivamente y Álgebra Lineal y Probabilidades y Estadísticas, ambas en el 1er semestre de 2do año, con un total de 64 horas

cada una; este Plan de Estudio no contemplaba una disciplina que abarcara estas asignaturas.

Dada la poca experiencia sobre qué contenidos matemáticos son necesarios para la mejor formación profesional de estos especialistas se decidió, tomando en cuenta que la carrera de diseño está comprendida dentro de las carreras de Ciencias Técnicas, impartir las mismas asignaturas concebidas para esta rama y en específico, Arquitectura.

En los dos últimos cursos de esta primera etapa, es decir 89-90 y 90-91, por orientación de la Vicerrectoría Docente, las asignaturas Álgebra Lineal y Probabilidades y Estadísticas se combinaron en una sola asignatura, reestructurando sus objetivos, contenidos y habilidades, y las horas correspondientes.

La segunda etapa abarca desde el curso 91-92 hasta el curso 95-96, donde el Plan de Estudio aprobado en 1992 no contemplaba ninguna asignatura correspondiente a las Matemática, los argumentos que se esgrimieron fueron, en esencia, los siguientes:

No es necesario para la formación del profesional de diseño los contenidos matemáticos que se imparten estas asignaturas.

Es excesiva la cantidad de horas de estas asignaturas, las cuales son necesarias para las que se relacionan directamente con el ejercicio de la profesión.

En 1996 se aprueba un nuevo Plan de Estudio, donde se introducen nuevas asignaturas y se reestructuran las disciplinas para contribuir de forma más eficiente al perfil del profesional.

Es aquí donde se comienza una tercera etapa en la enseñanza de las Matemática al incluir esta asignatura como parte de la formación básica, en el 1er semestre de 1er año con un total de 64 horas, perteneciente a la Disciplina Matemática-CAD.

El contenido de esta asignatura se seleccionó y estructuró de manera que tributara fundamentalmente a las disciplinas Diseño Básico y Dibujo, de esta última, específicamente a las asignaturas Geometría Descriptiva y Perspectiva y Sombra, aunque también se incluyeron un conjunto de conocimientos que necesitan otras disciplinas del Plan de Estudio de las carreras de Diseño Industrial y Diseño de Comunicación Visual.

Además, se tuvo en consideración, que los temas tuviesen correspondencia en tiempo, es decir, cuando se estuviese estudiando un concepto en Matemática, al unísono se estuviese impartiendo en Diseño Básico y Dibujo, por lo que el plan temático de la asignatura quedó organizado de la siguiente forma:

TEMA I: Figuras planas

TEMA II: Geometría Analítica del Plano

TEMA III: Geometría Analítica del Espacio

TEMA IV: Secciones Cónicas

Tema V: Superficies Cuádricas

TEMA VI: Cálculo de áreas de figuras planas y cuerpos

TEMA VIII: Cálculo Diferencial e Integral

En el curso 2016-2017, se comienza el estudio de las carreras de diseño en cuatro años, para lo que se hace una defensa del plan de estudio E. En el caso particular de la asignatura de Matemática se vuelve a reducir sus contenidos y se eliminan los temas VI y VII, mencionados anteriormente, y se adiciona un tema para el estudio de espacio vectorial.

Luego de exponer una breve historia, de las diferentes modificaciones efectuadas a la enseñanza de la Matemática en la formación de pregrado de los diseñadores, este trabajo

pretende abordar la matemática oculta, dentro de asignaturas que componen el currículo básico de un diseñador, todo ello a través de ejemplos.

Relación de la Matemática con la Asignatura Diseño Básico

El primer tema que tiene esta asignatura es Organización Formal (),

Este tema los estudiantes abordan las leyes de agrupamiento y las leyes de subdivisión, mostremos el ejemplo analizado en la conferencia

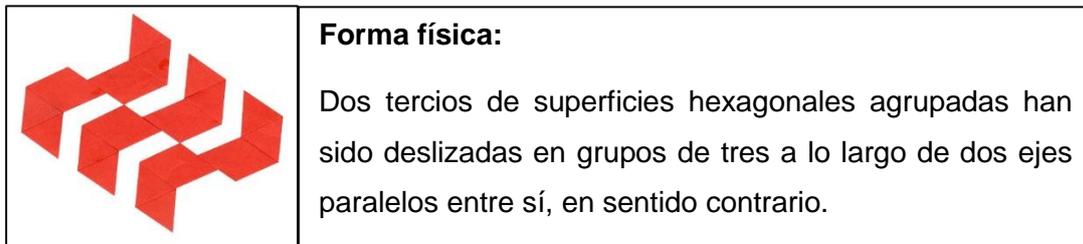


Figura 1, tomada de la conferencia 2 de Diseño Básico I, primer semestre de primer año

A partir de este ejemplo que se presenta en la segunda conferencia de diseño, se identifican conceptos matemáticos que están presentes, entre ellos: dentro de las figuras geométricas el hexágono, la relación de paralelismo entre ejes y los movimientos geométricos.

Otro ejemplo de movimiento geométrico, es el siguiente.

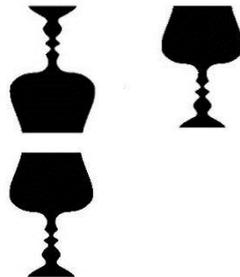


Figura 2, tomada de la conferencia 2 de Diseño Básico I, primer semestre de primer año

Recursos Visuales

Materia prima para hacer formas

Básicos	Básicos de relación
Punto	Proporción
Segmento de línea	Escala
Superficie	Ubicación
Volumen	Dirección
Contorno	Sentido
Dimensión	Espacio
Color	
Textura	
Luz y Sombra	

Figura 3: tomada de la conferencia 2 Diseño Básico I, primer semestre de primer año

En esta figura se muestra los recursos visuales para la elaboración de forma que se les enuncian a los estudiantes, todos ellos parten de conceptos matemáticos, excepto los que aparecen sombreado.

Relación de la Matemática con la Asignatura Representación I.

Hagamos un breve análisis de los contenidos expuestos en esta asignatura a los estudiantes de diseño, a través de algunos ejemplos.

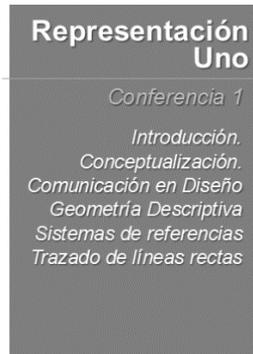


Figura 4: Tomada de la conferencia 1 de Representación I, primer semestre primer año.

Dentro de los temas enunciados se encuentran, geometría descriptiva, sistemas de referencias y trazado de líneas rectas. Conceptos y temas propios de la matemática.

Otros ejemplos de la aplicación de la matemática que contribuyen a potenciar la creatividad a partir del razonamiento lógico, así como la obtención de una mejor representación de los propios diseños.

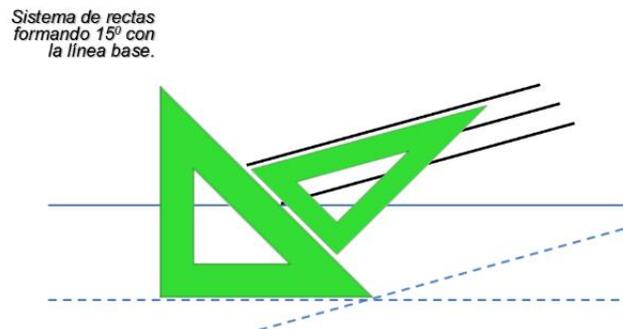


Figura 5, Conferencia 1, asignatura Representación I, primer semestre, primer año.

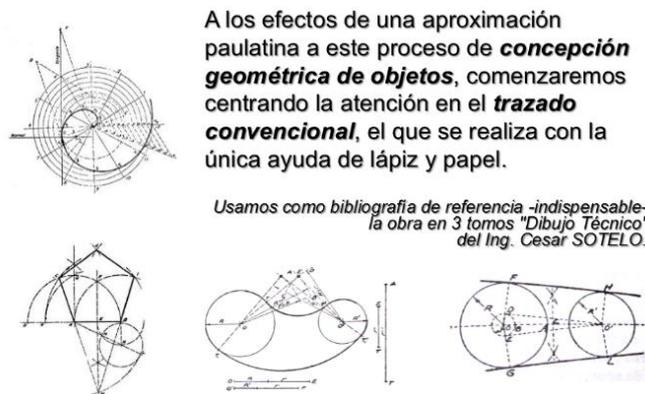
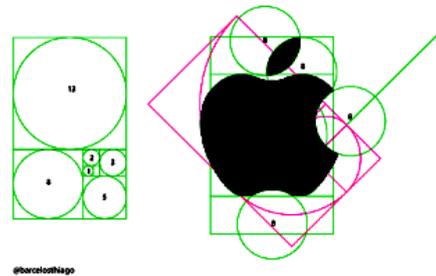


Figura 6, Conferencia 1, asignatura Representación I, primer semestre, primer año.

Estos ejemplos, de los infinitos que pudiéramos mostrar, nos dan una clara visión de que las matemáticas en las carreras de diseño, son una herramienta, más que una finalidad en sí misma, por lo que su enseñanza es una necesidad.

Acercas de esta necesidad, tanto en Diseño Industrial como Diseño de Comunicación Visual, dedicaremos un aparte.

- Dentro del Diseño Industrial, el diseño de interiores usa las matemáticas para diferentes facetas de la profesión, entre las que se encuentran la medición de superficie, pared y techo, la determinación de la superficie total, determinan la cantidad de luz que necesita un espacio por su tamaño y área, entre otros, todo esto con fines ergonómicos.
- En el diseño de Comunicación Visual, los fractales son patrones geométricos que se repiten y forman un todo. Los diseñadores usan fractales en todo, desde ropa hasta fondos de pantalla, los cuales se encuentran a partir de la utilización de la secuencia de Fibonacci



Los espirales, aparecen con bastante frecuencia en el diseño. Colocados de otra forma, los números Fibonacci forman la base de las estrellas y muchas otras formas geométricas. Incluso la forma del rostro humano sigue de cerca este patrón.

- El Diseño de vestuario no es sólo acerca de la ropa, ir de compras y de los modelos, sino que tiene un montón de matemáticas incorporadas en las operaciones del día a día. Las mediciones son necesarias con el fin de crear la ropa. Son vitales para asegurarse de que la ropa se ajuste a los modelos que la muestren. Además, es importante que las mediciones estén adaptadas correctamente para los clientes. Cuando se hace un diseño de ropa para un tipo de cuerpo, hay que tener en cuenta las proporciones para hacer más eficiente el corte del tejido, donde se evidencia el uso de la matemática.
- Los diseñadores en general también requieren de las matemáticas para la compra de artículos para los clientes y cobrar los honorarios profesionales para obtener un beneficio.

Lo planteado anteriormente, nos da una idea amplia y clara de la importancia que tiene la matemática en el diseño, partiendo de que, para poder diseñar, tiene que haber creatividad, y no solo eso; también tiene que haber una gran capacidad para poder desarrollar dibujos, figuras bidimensionales y tridimensionales, saber utilizar los métodos matemáticos para poder llegar a una solución precisa, etc.

Las matemáticas son una forma de hacer que la mente despierte, reaccione y sea capaz de agilizarse, logrando así, que la forma de pensar sea más amplia, compleja, y que, al tropezar con dificultades, se encuentren soluciones posibles más concretas, pero también, al agilizar la mente, se logra que el nivel de creatividad también aumente, por lo que, aunque se desee huir de las matemáticas, estas son necesarias para hallar la solución a cualquier problema dentro del proyecto diseño planteado.

CONCLUSIONES

Este trabajo solo pretende descubrir de forma muy breve, la importancia del estudio de una ciencia como la matemática y su importancia en el área de los diseñadores.

Como hemos podido apreciar, las matemáticas pueden aplicarse en cualquier campo. En la actualidad, muchos diseñadores solo confían en sus visiones en lugar de usar medidas al momento de trabajar en sus proyectos de diseño.

Dejemos de lado el mito de que los diseñadores no necesitan de la matemática o son malos para los números y empecemos a usarlos para elevar la calidad de cada proyecto que enfrentan.

BIBLIOGRAFÍA

- Abreu Oramas, M. (2017), Conferencias 1 y 2 de la asignatura Diseño Básico, Instituto Superior de Diseño (ISDi) en Cuba
- Bris, E (2016), Conferencias 1 y 2 de la asignatura Representación I, Instituto Superior de Diseño (ISDi) en Cuba.
- Monroy Pérez F. (2009), Matemática para el diseño, UNAM, México.
- Sanchez Castro, A. M. (2011), Propuesta de modelo de gestión del conocimiento matemático para el Instituto Superior de Diseño, Cuba
- Sanchez Castro, A. M. y col (2009), La utilidad de la Matemática en el Diseño, Evento Forma 2009, La Habana, Cuba