Guía didáctica

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO
CAP. 1 QUÉ APRENDEREMOS? CONCEPTOS CLAVE Y CONOCIMIENTOS
CAP. 2 LEONARDO, ARQUITECTO DEL RENACIMIENTO
CAP. 3 ÁREA 1: REALIDAD, ARTISTA Y MATEMÁTICAS
CAP. 4 LEONARDO A CONTRATAR
CAP. 5 CAPTIVOS Y LEGADOS REBY: ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

Hacia un aprendizaje significativo

Leonardome es una **actividad pedagógica e innovadora** para la clase de ciencias. Te proponemos un recorrido por la vida y obra de Leonardo da Vinci a través de **Leonardo da Reby**, un robot con el que podrás **actividades interdisciplinares y lúdicas** para conseguir **aprendizajes significativos**, experimentando y haciendo un mismo.

Los objetivos de **Leonardome** se basarán a partir de un solo tipo de pieza y de ningún elemento de unión: el mismo pieza de de piezas de Alcántara para construir **estructuras reciprocas**.

Con esta propuesta pretendemos dar una visión de ciencia y tecnología a través de hallazgos de Leonardo da Vinci, que **aprendizaje significativo**, a partir de **experimentos**, y no menos importante, despertarles las vocaciones STEAM.

Capítulo 1

¿Qué aprenderemos? Conceptos clave y conocimientos

Aunque la pretensión es la base de la actividad este material se dirige para **desarrollar aprendizajes significativos** en el alumnado, es decir, que el alumnado sea capaz de **aprender a aprender**. Para ello, hacer hincapié en **aprendizaje transversal** y que el alumnado conozca hoy contenidos desde múltiples áreas de conocimiento.

Matemáticas

Descubriremos la capacidad matemática de la obra de Leonardo. Describiremos relaciones entre figuras y crearemos transformaciones geométricas. Utilizaremos la geometría para resolver problemas.

Tecnología

Conoceremos a Leonardo como ingeniero. Reconoceremos la copia de máquinas y mecanismos y el largo de todos a diseñar. Aplicaremos los conocimientos geométricos han inspirado para crear nuevas formas.

Historia

Ha hecho un documento histórico en Toledo. Aprenderemos el concepto de cultura y de sociedad. Veremos diferentes personajes históricos y conoceremos como las matemáticas han estado presentes en todas las épocas.

Arte

Conoceremos a Leonardo como artista. Reconoceremos la copia de máquinas y mecanismos y el largo de todos a diseñar. Aplicaremos los conocimientos geométricos han inspirado para crear nuevas formas.

Capítulo 1.2

Competencias que permite trabajar Leonardome

Presentamos la propuesta de **Leonardome** para que conozcas las **competencias** que podrás trabajar con problemas de la vida real de tu alrededor personal, interpersonal, social y profesional. Conviene, para ello, **aprendizaje significativo** y **aprendizaje transversal** que el alumnado conozca hoy contenidos desde múltiples áreas de conocimiento.

Leonardome permite desarrollar especialmente las siguientes competencias:

- **MATEMÁTICA**
- **CIENTÍFICO TECNOLÓGICA**
- **COMUNICATIVA**
- **ARTÍSTICA Y CULTURAL**
- **AUTONOMÍA E INICIATIVA**
- **INTERACCIÓN SOCIAL**

CAP. 1 LEONARDO, ARQUITECTO DEL RENACIMIENTO
CAP. 2 ÁREA 1: REALIDAD, ARTISTA Y MATEMÁTICAS
CAP. 3 APRENDEMOS A CONSTRUIR
CAP. 4 CAPTIVOS Y LEGADOS REBY: ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

Capítulo 2

Leonardo da Vinci: arquetipo del Renacimiento

Genial, polifacético, universal, inventor, hombre renacentista... Todos hacemos alusión a Leonardo da Vinci cuando hablamos de **Renacimiento**. Pero ¿qué significa? ¿Qué hizo Leonardo para ser uno de los máximos exponentes de su época? Las mejores investigaciones sobre el Renacimiento, disciplinas como la anatomía, la mecánica, la ingeniería y la física.

Leonardo da Vinci fue un artista, científico e inventor italiano, considerado universalmente como uno de los **máximos exponentes del Renacimiento**. Nació en 1452 en Vinci, Italia, y pasó gran parte de su vida en Florencia, Milán y Roma, donde trabajó para mecenas adinerados y poderosos. Leonardo es conocido por sus extraordinarias habilidades artísticas, incluyendo sus famosas pinturas como la Mona Lisa y La última cena, así como por sus estudios detallados y meticulosos del cuerpo humano, la naturaleza y el mundo que lo rodeaba. Además de sus logros artísticos, Leonardo también fue un prolífico inventor y científico, y sus cuadernos están llenos de diseños y notas sobre una amplia variedad de temas, desde la anatomía y la ingeniería hasta la botánica y la geología. Su curiosidad y su deseo de aprender lo llevaron a hacer descubrimientos y avances importantes en muchos campos, y su legado perdura hasta el día de hoy como uno de los genios más grandes de la historia.

Leonardo fue el arquetipo de hombre renacentista, un hombre de múltiples talentos y conocimientos que abarcaban una amplia gama de disciplinas. Su curiosidad insaciable y su deseo de aprender lo llevaron a explorar y estudiar todo lo que le rodeaba, desde la anatomía y la ingeniería hasta la botánica y la geología. Su enfoque multidisciplinario y su capacidad para ver conexiones entre diferentes campos de estudio lo convirtieron en un modelo para los hombres renacentistas que buscaban ampliar sus horizontes y alcanzar la excelencia en todas las áreas de la vida.

CAP. 1 LEONARDO, ARQUITECTO DEL RENACIMIENTO
CAP. 2 ÁREA 1: REALIDAD, ARTISTA Y MATEMÁTICAS
CAP. 3 APRENDEMOS A CONSTRUIR
CAP. 4 CAPTIVOS Y LEGADOS REBY: ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

Capítulo 2.1

El humanismo renacentista

> **No pienso convertirme en un dios, ni tener el don de la eternidad [...] soy mortal y únicamente deseo cosas mortales**
> **(Petrarca)**

Retrato de un anciano de hombre, pintura al fresco del artista renacentista Rafael (Palacio Apostólico del Vaticano)

Entre otros, Petrarca, Boccaccio y Dante, fueron considerados los padres del humanismo, un movimiento cultural que surgió en Italia durante el Renacimiento y que se extendió por toda Europa. Los humanistas creían en el valor de la educación, en la importancia de la libertad individual y en la capacidad de los seres humanos para alcanzar la excelencia en todas las áreas de la vida.

Uno de los principales objetivos del humanismo era el estudio de las humanidades, es decir, el estudio de la literatura, la historia, la filosofía, la retórica y la gramática. Los humanistas creían que el estudio de estas disciplinas era esencial para el desarrollo de la mente humana y para la formación de ciudadanos responsables y virtuosos.

Además de su énfasis en el estudio de las humanidades, el humanismo también se caracterizó por su interés en el arte y en la belleza. Los humanistas creían que el arte era una forma de expresión humana que podía elevar el espíritu y enriquecer la vida de las personas. Por lo tanto, muchos humanistas fueron mecenas de las artes y promovieron el desarrollo de la pintura, la escultura y la arquitectura durante el Renacimiento.

CAP. 1 LEONARDO, ARQUITECTO DEL RENACIMIENTO
CAP. 2 ÁREA 1: REALIDAD, ARTISTA Y MATEMÁTICAS
CAP. 3 APRENDEMOS A CONSTRUIR
CAP. 4 CAPTIVOS Y LEGADOS REBY: ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

Capítulo 2.2

Leonardo a partir de su obra artística

> **¿La belleza percibe en la vida, pero es inmortal en el arte? Leonardo da Vinci**

Nacido en la ciudad toscana de Vinci, **Leonardo** fue pintor, arquitecto, arquitecto, científico, escritor, escultor, filósofo, ingeniero, inventor, y músico, músico, poeta, urbanista y ultrapolifacético. Amante y observador de la naturaleza, se pasó la mayor parte de su vida en Italia.

Leonardo recibió su primera formación en el taller de pintor y escultor florentino. Se sabe poco sobre su vida hasta que se convirtió en maestro en el gremio de San Lucas en 1472. Ese año, o el siguiente, se trasladó a Milán, donde trabajó para el duque Ludovico Sforza. Allí pasó casi 20 años antes de ser obligado a huir cuando se desató la Guerra de Italia (1499-1503). Leonardo pasó los siguientes 10 años viajando y trabajando para varios mecenas hasta que regresó a Florencia durante el año 1513.

Tras Milán y bajo la protección de la poderosa familia Médici, **Leonardo** trabajó en proyectos arquitectónicos como el diseño de la fortificación de Piombino y un plan para desviar el río Arno. Leonardo se trasladó a Roma en 1513 y pasó tres años en el Belvedere del Vaticano, cerca de la Capilla Sixtina de Miguel Ángel y Rafael. Pasó gran parte de su tiempo en la residencia del cardenal de Giuliano de Médici, hermano del papa León X. Pero Leonardo no se sintió cómodo en la corte papal y pasó sus últimos años en Francia, bajo la protección del rey Francisco I, quien lo llamó "mi padre" y "el hombre más sabio que jamás haya existido".

"La Virgen, con Gioconda, La Virgen de las rocas, Anuncio de Lisboa y el rey y Bautismo de Cristo (Leonardo)"

CAP. 1 LEONARDO, ARQUITECTO DEL RENACIMIENTO
CAP. 2 ÁREA 1: REALIDAD, ARTISTA Y MATEMÁTICAS
CAP. 3 APRENDEMOS A CONSTRUIR
CAP. 4 CAPTIVOS Y LEGADOS REBY: ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

Capítulo 2.3

Leonardo, científico

> **Nuestras tonterías más grandes pueden ser muy sabias**
> **(Leonardo)**

Estudio de un helicóptero. Burchiani, "Vita e delle Opere di Leonardo da Vinci Pittore", 1817

CAP. 1 LEONARDO, ARQUITECTO DEL RENACIMIENTO
CAP. 2 ÁREA 1: REALIDAD, ARTISTA Y MATEMÁTICAS
CAP. 3 APRENDEMOS A CONSTRUIR
CAP. 4 CAPTIVOS Y LEGADOS REBY: ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

Capítulo 2.4

El *Codex Atlanticus* de Leonardo

Entre otras muchas cosas, Leonardo da Vinci fue un gran observador y estudioso del cuerpo humano. Para ello, realizaba numerosos estudios anatómicos que plasmaba en sus cuadernos.

El **Codex Atlanticus** recoge aquellos bocetos y grabados de la primera y la segunda mitad del siglo XVI. Se trata de una de las colecciones de manuscritos más importantes de Leonardo da Vinci. Además, abarca ejemplos de proyectos arquitectónicos y urbanísticos que no pudo terminar, como los diseños de la fortificación de Piombino, el plan para desviar el río Arno y el proyecto de Milán.

Estudio de un helicóptero. Burchiani, "Vita e delle Opere di Leonardo da Vinci Pittore", 1817

CAP. 1 LEONARDO, ARQUITECTO DEL RENACIMIENTO
CAP. 2 ÁREA 1: REALIDAD, ARTISTA Y MATEMÁTICAS
CAP. 3 APRENDEMOS A CONSTRUIR
CAP. 4 CAPTIVOS Y LEGADOS REBY: ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

Las estructuras reciprocas

Puente Achaymanta que aparece en el Codex Atlanticus (f. 89ar / Pc).
Fuente: Universidad Politécnica

En el Codex encontramos también los diseños de puentes, como el puente Achaymanta. Leonardo también diseñó un puente para el sultán Bayaceto II para cruzar el cuerno dorado, pero nunca se llevó a cabo.

Este diseño, que data de 1502, es una estructura de arco de madera de una sola luz. Una de ellas es el diseño de un puente de madera para cruzar el cuerno de oro que se encuentra en Estambul.

Sus características principales son el uso de vigas de madera curvadas y entrelazadas para formar el arco, así como la ausencia de pilares intermedios. Esto hace que el puente sea muy ligero y elegante, y que ocupe el mínimo espacio posible.

Este diseño es un ejemplo de la ingeniería innovadora de Leonardo da Vinci y de su capacidad para resolver problemas complejos de manera creativa.

Mapa 1494 / 1508 del Codex Atlanticus con diferentes páginas geográficas
Fuente: Codex Atlanticus, Leonardo

CAP. 1 LEONARDO, ARQUITECTO DEL RENACIMIENTO
CAP. 2 ÁREA 1: REALIDAD, ARTISTA Y MATEMÁTICAS
CAP. 3 APRENDEMOS A CONSTRUIR
CAP. 4 CAPTIVOS Y LEGADOS REBY: ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

Capítulo 3

Rinus Roelofs: las matemáticas como inspiración artística

Artista contemporáneo especializado en estructuras y matemáticas, el neerlandés **Rinus Roelofs** estaba encantado de colaborar en la filosofía de las matemáticas interactivas. Durante el 1992, Roelofs investigó y experimentó con nuevos diseños y estructuras, por lo que no le gustaba ocupar demasiado tiempo en el estudio de las matemáticas.

Los investigadores de los Roelofs y Roelofs en el Museo de Matemáticas de Cataluña (MMACA), y el redescubrió los diseños de las geometrías de Clark Alcántara. Su investigación científica, matemáticamente y artísticamente demostrada.

El **Museo de Matemáticas de Cataluña (MMACA)**, con fundador Alcántara, ha desarrollado un proyecto de investigación sobre las estructuras recíprocas, basado en las propuestas de investigación realizadas por Roelofs.

Sorpresa, comprensión, creación

Rinus Roelofs es un **matemático** de Leeuwarden (Países Bajos) que ha creado una serie de esculturas continuamente en nuevos mundos visibles. El arte de Rinus estructura como descubrirlo visual de las matemáticas, que se encuentran en el mundo de la naturaleza. Sus obras son una mezcla de matemáticas, arte estructural y especulaciones. Le interesa la forma en la diferencia estructural y puede promocionar programas. Y los programas pueden ser el inicio de exploraciones artísticas matemáticas.

Roelofs integra sus modelos, menos, archivos y papel y cartulina para dar funcionarlo a partir de la estructura. Roelofs también ha creado programas para el diseño de estructuras recíprocas, como el MIT, Escher.

El proceso es mucho más complejo y lleva mucho tiempo de lo que se piensa. Necesitas mucha paciencia y mucho tiempo. Pero, lo más importante, tienes que tener una buena idea. **Rinus Roelofs, 2018**

Capítulo 4

¿Empezamos a construir?

Os proponemos 11 patrones para construir las capsulas de Leonardo.

Patrones para Leonardome de Leonardo da Vinci

Número 1

Número 2

Número 3

Número 4

Número 5

Número 6

Número 7

Número 8

CAP. 1 LEONARDO, ARQUITETO DEL RENACIMIENTO
CAP. 2 IDEAS BIOLÓGICAS, ARTÍSTICAS Y MATEMÁTICAS
CAP. 3 LEONARDO A CONSTRUIR
CAP. 4 CAPÍTULO 4 LA MISMA MISMA ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

Número 9

Pentaedros regulares en forma de flecha que alternan dos sentidos.

Número 10

Formas que imaginamos irregulares y triángulos pequeños.

Número 11

Pentaedros irregulares irregulares, rombos y triángulos.

CAP. 1 LEONARDO, ARQUITETO DEL RENACIMIENTO
CAP. 2 IDEAS BIOLÓGICAS, ARTÍSTICAS Y MATEMÁTICAS
CAP. 3 LEONARDO A CONSTRUIR
CAP. 4 CAPÍTULO 4 LA MISMA MISMA ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

Capítulo 4

¿Quieres más? Actividades de ampliación

Una vez se propusiera para complementar el funcionamiento de la cigüeña y plataforma en el establecimiento anterior de la importancia. Encontrarás más.

CAP. 1 LEONARDO, ARQUITETO DEL RENACIMIENTO
CAP. 2 IDEAS BIOLÓGICAS, ARTÍSTICAS Y MATEMÁTICAS
CAP. 3 LEONARDO A CONSTRUIR
CAP. 4 CAPÍTULO 4 LA MISMA MISMA ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

¡Círculo autosostenible!

Una pirámide, proyecta sombra, y totalmente ilustrativo del principio de las cúpulas.

Empezad haciendo un **cuadro** con todos los participantes derechos, el grande a ti se aquí hasta el círculo cada de más pequeña y pintar el mundo a ser/ a. Seguimos así/ artísticos y los apretamos de la cuerda/ cuadrado/ cuadrado/ cuadrado