

# Archi-tecton- Archi-tectus\*

**Edad:** 6-9 años

**Número de horas:** 25 horas

**Breve descripción de la actividad:** Los alumnos proponen una solución arquitectónica para un nuevo centro deportivo/escuela de música público en la zona del colegio. Parten del análisis de edificios reales y desarrollan un prototipo para su propuesta.

## Competencias del pensamiento computacional:

- Reconocimiento de patrones/programación
- Descomposición de problemas
- Depuración/debugging
- Abstracción
- Lógica
- Algoritmos y procedimientos

## Objetivos

---

- Desarrollo de hábitos de trabajo en equipo e individualmente, esfuerzo, responsabilidad, confianza en sí mismo, curiosidad, iniciativa personal, interés y creatividad en el aprendizaje y espíritu emprendedor.
- Desarrollo de las habilidades matemáticas elementales y su transferencia a la vida cotidiana: resolución de problemas con cálculo básico, estimación, computación y conocimientos geométricos.
- Uso de diferentes expresiones artísticas y visuales.
- Uso de las TIC para la búsqueda de información, la simulación de procesos y la elaboración de conclusiones.
- Desarrollar el pensamiento reflexivo: Los alumnos deben reflexionar sobre el servicio social en una ciudad. (¿Qué necesita la gente para tener una vida sana y plena?). Deben reflexionar sobre para qué sirve su edificio (deportes o música) y diseñar en consecuencia. Los alumnos reflexionan sobre las partes de un edificio. Se les reta a descomponer un edificio en partes en función de su uso o de su construcción: conjunto de habitaciones con diferentes usos, conjunto de elementos constructivos básicos como paredes, suelos, techo, etc.

## Contexto STEAM realista

---

El municipio está interesado en una ciudad mejor para el pueblo y el alcalde piensa que una buena ciudad para los niños es una buena ciudad para todos. A continuación, se invita a todos los niños de la clase a participar en la propuesta de un nuevo espacio público en la zona escolar o en el municipio. Los equipos elegirán proponer un complejo deportivo o una escuela de música. Se les pedirá que justifiquen su elección en función de sus necesidades. Tendrán que presentar sus proyectos a un comité y obtener un pase de calidad para su propuesta según una rúbrica.

*\* Achitecton es la traducción del término griego y architectus es la versión latina. "Archi": lo más alto, lo superior, lo primero de todo, y "Tectus": obra, construcción, fábrica. Los niños deben sentirse arquitectos.*

## Contenidos

### **Ciencias experimentales y sociales**

- Propiedades de los materiales y uso social de los mismos, reciclaje, eficiencia energética, desarrollo sostenible
- El origen de los materiales de construcción
- Calor y frío. Temperatura y conducción térmica.
- Iluminación natural, la luz como forma de energía
- Las estaciones y la posición del Sol
- Clima y elementos climáticos
- Orientación y puntos cardinales
- Contextos históricos y geográficos
- Tiempo, orientación temporal y edades de la historia
- La arquitectura y la ingeniería como disciplina social
- Patrimonio histórico y cultural
- Método científico

### **Matemáticas**

- Formas geométricas (especialmente rectángulos y triángulos) y volúmenes geométricos
- Diferentes formas de medir y estimar las dimensiones de las figuras
- Simetría y reconocimiento de patrones
- Ubicación en el mapa y en el espacio

### **Tecnología e ingeniería**

- Planificación y realización de proyectos, presentación de informes.
- Ciclo de diseño de ingeniería: Análisis del problema, diseño de una solución, creación de prototipos, evaluación, mejora. Control de calidad y evaluación.
- Tecnología: Creación de un prototipo tangible (a escala) con diversos materiales. Estructuras de soporte o apoyo. Cerramientos y cubiertas. Domótica.
- Máquinas, dispositivos y su uso.
- Construcción de estructuras sencillas con elementos modulares para resolver problemas o con un uso específico

### **Artes**

- Estética y moda
- Ergonomía y funcionalidad
- Arte y patrimonio cultural.
- Representaciones de ideas personales mediante el uso de los elementos del lenguaje visual.
- Imaginación, dibujo y elaboración de obras de arte tridimensionales con diferentes materiales.
- Utilización de elementos geométricos identificados en el entorno real del alumno en las artes visuales; conexión con los conceptos de geometría matemática.

### **Otros: Lengua, valores sociales y cívicos**

- Comprensión y expresión oral. Discurso coherente. Respetar el tiempo de escucha y de habla.

- Redacción de textos objetivos
- Desarrollo de la autonomía y la capacidad de emprendimiento para lograr el éxito personal asumiendo la responsabilidad del bien común.
- Contribución a la mejora del clima del grupo mostrando actitudes de cooperación y estableciendo relaciones respetuosas.
- Aprendizaje cooperativo (trabajo en equipo que favorece la interdependencia positiva y la solidaridad).
- Comenzar a comprender el sentido de la responsabilidad social utilizando la capacidad de reflexión, síntesis y estructuración.

## Metodología

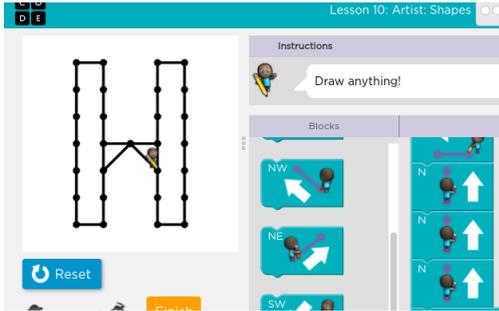
---

Basado en el aprendizaje mediante la práctica (con diferentes niveles: desde la imitación hasta la creación)

Parte	Descripción	Duración
1	<p><b>Punto de entrada</b> Se explica a los alumnos el contexto realista del proyecto. Después de las tareas en grupo, el profesor plantea el reto a pequeños grupos de trabajo (3 o 4 alumnos): proyectar un edificio útil, duradero y bonito para la comunidad.</p> <p>Tareas del grupo de clase:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se analizarán y discutirán los edificios públicos y privados de la zona escolar, así como su uso y funcionalidad.</li> <li>Como "art torming" el profesor pide a cada niño que dibuje cómo podría ser el edificio de sus sueños. Si el profesor lo considera necesario puede motivar con alguna de las obras de ilustración de <a href="#">Federico Babina</a> (por ejemplo: Archimusic, Archist, Earthitecture o Architale, son buenos para ver con los niños).</li> </ol>	1 o 2 horas
2	<p><b>Empezar y aprender a trabajar juntos</b> La primera tarea de los grupos de trabajo es el <a href="#">reto Marshmallow</a></p>	1 hora

3	<p><b>Diseño de edificios</b></p> <p>El profesor pregunta sobre los requisitos de la propuesta de construcción. Se les pedirá que respondan a preguntas como la funcionalidad, el diseño interior y exterior, el presupuesto, los cimientos, etc.: ¿Cuáles son los elementos esenciales? ¿Qué es importante en una Escuela de Música o en un complejo deportivo? ¿Cómo debe ser?</p> <p>Este es un momento de lluvia de ideas. Lo más importante en este momento es que los grupos de trabajo creen muchas ideas nuevas (creatividad):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Para qué lo utilizamos?</li> <li>- ¿Qué aspecto tiene? (interior: cuántas habitaciones, puertas, ventanas, tamaños, materiales.../ exterior: entrada, paredes, techo, jardín...).</li> <li>- ¿Qué necesitamos dentro del edificio? ¿Qué necesitamos fuera del edificio?</li> <li>- ¿Cómo podría ser más bonito?</li> </ul> <p>Tras un tiempo de trabajo libre, el portavoz de cada grupo expone las soluciones y todo el grupo de clase debate sobre las mejores opciones. Los niños reciben la rúbrica que explica los requisitos para la propuesta de construcción.</p> <p>El grupo de trabajo vuelve a reflexionar sobre cómo mejorar su propuesta y el secretario escribe en su "<i>memoria de proyecto</i>" (portafolio) las conclusiones sobre, no sólo su propuesta, sino también lo que ha aprendido durante la sesión de clase.</p>	1 hora
4	<p><b>Formas y geometría</b></p> <p>Presentamos dos opciones para la tarea de los grupos de trabajo sobre geometría y vida cotidiana. En ambas situaciones es importante disponer de una hora extra de tiempo para el montaje final (en la que tiene que existir evaluación formativa). El profesor pregunta a los alumnos sobre lo que han aprendido y el secretario del grupo toma nota de ello en su <i>memoria del proyecto</i>.</p> <p>Opción 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En un juego tipo tangram, los alumnos reciben formas de cartulina e imágenes frontales de edificios importantes de su entorno. Se les pide que reproduzcan la forma del edificio dado con los materiales disponibles. En el caso de los alumnos más pequeños, las imágenes y las formas deben coincidir en tamaño para que la reconstrucción tenga lugar sobre la imagen, mientras que a los mayores se les recomienda trabajar con escalas.</li> </ul> <p>El mismo ejercicio se reproducirá con bloques 3D si se dispone de ellos.</p> <p>Hay que fomentar el juego libre con las formas y los volúmenes pidiendo después explicaciones adecuadas sobre las diferencias y similitudes entre los edificios y su función.</p> <p>Opción 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los niños construyen triángulos y cuadrados con bolas de acero y magnetos o palillos y gominolas (o plastilina); después construyen 3 torres: una sólo con triángulos, otra sólo con cuadrados y la tercera utilizando ambos elementos. ¿Cuál es la mejor? ¿Por qué es la mejor?</li> </ul>	1 hora

	<p>El profesor reflexiona con el grupo de niños sobre la capacidad de los triángulos en las estructuras. Les propone buscar y encontrar triángulos en edificios y otros elementos o estructuras en la ciudad como bancos, puentes, torres eléctricas, etc.</p>	
5	<p><b>Construyendo a lo largo del tiempo</b>  El profesor ofrece la oportunidad de tomar conciencia de la orientación temporal y de las Edades Históricas mediante el uso de imágenes de espacios habitables o edificios únicos o especiales.</p> <p>Cada grupo de trabajo tendrá una o dos imágenes de edificios y pinzas de tela. El profesor pondrá una cuerda de un lado a otro de la clase y los alumnos tendrán que colocar sus imágenes en el lugar correspondiente creando un eje cronológico.</p> <p>Después de colgar todos los cuadros, el profesor discutirá con el grupo de clase si el eje cronológico es correcto o no y por qué lo es.</p> <p>Como en otras ocasiones, el grupo de trabajo reflexiona conjuntamente y anota lo que pensaba antes y lo que piensa ahora, lo que aprende y cómo lo aprende.</p>	1 hora
6	<p><b>Edificios de todo el mundo</b>  Los niños, en grupos, eligen uno o dos edificios de una lista limitada proporcionada por su profesor e investigan buscando en Internet. La lista debe incluir ejemplos de edificios famosos (o relevantes) de todo el mundo en diferentes continentes, situaciones y con distintas funcionalidades. La condición es que haya información al respecto en Internet.  (Esta <a href="#">presentación de Google Slides</a> tiene algunos ejemplos)  Los estudiantes deben encontrar, al menos, la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ubicación</li> <li>● Altura</li> <li>● Utilidad</li> <li>● Fecha de construcción</li> </ul> <p>Después de investigar, un miembro de cada grupo de trabajo colocará el nombre o una imagen de estos edificios en un mapa del mundo en la clase. Esta parte del proyecto nos permite trabajar contenidos de Geografía (Geoastronomía, orientación del edificio, Climatología...) y también introducir el concepto de "mapa" a los alumnos. Otros aspectos importantes son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Habilidades de pensamiento crítico:</b> ¿Qué edificio es el más bonito? ¿Por qué? ¿Es importante que este tipo de edificio tenga un buen aspecto?</li> </ul> <p>Como siempre, los miembros de cada grupo de trabajo reflexionan juntos y escriben lo que han aprendido y cómo lo han aprendido.</p>	2 o 3 horas
7	<p><b>¿Qué es importante para dibujar un edificio?</b></p>	1 hora

	<p>Esta actividad tiene tres tareas y puede realizarse en la clase de TIC. La secuencia de tareas permite la demostración con un simple cuadrado y un triángulo para crear una casa (Abstracción)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- El profesor reta a los alumnos a representar los edificios con unas pocas líneas rectas. Podemos utilizar los mismos edificios estudiados anteriormente.</li> <li>2.- Tras un tiempo de reflexión y trabajo libre en los grupos de trabajo el profesor muestra a los alumnos ejemplos de abstracciones y les pide que relacionen los dibujos con las fotos de los edificios.</li> </ol> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.- Desafío de programación: En parejas, crear un algoritmo utilizando los puntos de la brújula como comandos (por ejemplo, "Norte" es arriba, "Este" es la izquierda, etc.). Esto se puede hacer como una actividad "desenchufada" en un trozo de papel con líneas de cuadrícula o con un sitio web de programación como <a href="https://code.org">code.org</a></li> </ol> <div style="text-align: center;">  </div> <p>De nuevo, al final de la hora de clase, los alumnos anotan en la <i>memoria del proyecto</i> los nuevos progresos de su aprendizaje.</p>	
8	<p><b>Construyendo capas</b></p> <p>Los alumnos discuten la descomposición de los edificios que estudian en el primer paso del proyecto. La descomposición no es por sus formas o volúmenes, sino utilizando las capas de la construcción: La base, estructuras de soporte, muros, cerramientos, tejados, decoraciones exteriores, interiores, decoraciones...</p> <p>Hay que ayudar a los niños a reflexionar sobre la eficiencia energética, los materiales y otros aspectos. Deben investigarse las conexiones con la geografía a través del clima (techo puntiagudo, orientación, entorno, etc.). También debe analizarse el diseño interior y su funcionalidad, así como la presencia o no de dispositivos de inteligencia artificial (domótica).</p>	1 hora
9a	<p><b>¿Qué importancia tienen los materiales que eliges para tu edificio?</b></p> <p><b>Introducción:</b> Muestra a los alumnos este <a href="#">vídeo</a> (o lee una versión simplificada para las competencias literarias) de la historia de los "Tres cerditos".</p> <p>Después de verlo, pregunta a los alumnos: ¿Qué materiales utilizaron los cerdos? ¿Qué material era el mejor y por qué?</p>	2 horas

	<p><b>Exploración de materiales:</b>  Los alumnos recuerdan las sesiones anteriores del proyecto y comparan los materiales que se utilizan en los edificios de todo el mundo y en diferentes capas: Adobe, cemento, hormigón, hormigón armado, yeso... Esto nos permite hablar de las propiedades de los materiales y de los esfuerzos que soportan.</p> <p>En clase utilizaremos barro, barro con paja (adobe) y adobe "reforzado" con varillas de aluminio para reforzar la estructura. Reflexionamos sobre el uso de cada uno. Si el barro es muy engorroso, podemos utilizar pasta de modelar. Exploramos otros materiales importantes y su uso como aislante y para confort humano (por ejemplo, el vidrio deja pasar la luz, la madera es un aislante térmico). El sentido de la exploración es muy importante en este momento.</p> <p>El profesor presenta a los alumnos unas tarjetas con una imagen de los materiales que han explorado y otros que pudieran ser útiles (madera, vidrio, paja, metal, plástico, ladrillos, papel, etc.) y, si es necesario, en el grupo de trabajo buscan sus propiedades en Internet. A continuación, los alumnos tienen que relacionar los materiales con la parte del edificio donde se encuentra y las propiedades que tiene.</p> <p>Luego, en asamblea, se explica lo que hacen y se modifica la terminología si es necesario para introducir el nuevo vocabulario (transparente, opaco, fuerte, duro, blando, flexible, aislante...).</p> <p>Para que la relación sea más visual se les puede dar una imagen de un edificio en construcción y colocar las fotos o tarjetas en las zonas adecuadas, luego se puede colocar en el aula como un póster.</p> <p>Para terminar, los alumnos piensan en su prototipo de edificio utilizando la <b>lógica</b> y escriben en su <i>memoria de proyectos</i> frases similares a éstas:  Para dejar entrar la luz en el edificio podríamos utilizar: _____  Para construir muros estables y fuertes podríamos utilizar _____  Para hacer formas curvas podríamos utilizar _____  Para evitar la lluvia podríamos utilizar: _____</p>	
9b	<p><b>Es hora de fabricar nuestro propio ladrillo: crear un algoritmo y depurarlo</b></p> <p>Explica a los alumnos que un algoritmo es una secuencia de pasos que hace que algo que queremos conseguir siempre salga igual. Por ejemplo, una receta de cocina es un algoritmo.</p> <p>Ahora van a crear un algoritmo para hacer un ladrillo de barro.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Repartir <a href="#">la hoja de actividades</a>  (Opción: los alumnos pueden calcular las mejores proporciones de tierra, agua y paja por ensayo y error; de este modo, los alumnos "<b>depurarán</b>" para conseguir las proporciones correctas. ¿Está la mezcla demasiado húmeda? ¿demasiado seca?)</li> <li>2. Cuando los alumnos hayan terminado de <b>secuenciar</b> los pasos pueden comparar con otros grupos.</li> <li>3. Para comprobar sus respuestas, los alumnos pueden ver <a href="#">este vídeo</a>.</li> <li>4. Los alumnos, en sus grupos, siguen su algoritmo corregido para hacer su mezcla de ladrillos de barro.</li> </ol>	2 horas + tiempo de secado

10	<p><b>La arquitectura como forma de arte</b>  Estudiar el valor y el significado de los edificios. ¿Qué partes podrían haber sido diseñadas de forma diferente? ¿Por qué hay modas en la arquitectura? ¿Qué sabemos de la historia de una ciudad a partir de su arquitectura?  Se propone a los niños que representen (dibujando o utilizando otras técnicas visuales que el profesor considere) el diseño de su edificio, prestando atención a los detalles y a las partes no funcionales (si las hay).</p>	1 hora
11	<p><b>Construcción de edificios</b>  Los niños trabajan en la construcción de un prototipo de su propio edificio, un documento que contenga las respuestas a las preguntas de las rúbricas, y una presentación de su proyecto.  Se utilizarán materiales reciclados, pero serán escasos, para fomentar la planificación previa a la construcción a partir de las necesidades existentes  A los niños mayores se les puede pedir que trabajen según un presupuesto (incluido en la fase de diseño).</p>	2 o 3 horas
12	<p><b>Preparación de la presentación</b>  Una vez construido el prototipo, se prepara la presentación, que debe incluir la solución del proyecto, las razones por las que se ha construido y los antecedentes de lo que han aprendido y lo que les ha llevado a hacerlo así. Es importante que aparezcan los errores, los cambios, las dudas que han surgido y las soluciones que han tomado en el grupo.</p>	1 hora
13	<p><b>Presentación del edificio</b>  Una vez que los niños han seleccionado la información más importante de su carpeta para preparar la presentación, puede ser muy interesante que los niños vinculen los puntos de diferencia o los contenidos aprendidos a una idea artística que consideren importante para expresar la idea de construcción (puede ser una pieza musical, un dibujo o lo que sea) en el momento de la presentación oral.  Opcionalmente, los grupos pueden hacer una presentación oral o un informe que podría compartirse en línea con las familias.</p>	1 hora

## Organización

---

### Materiales:

- Fotografías, cartulina, papel, pegamento, arcilla, cordones de colores, material de dibujo, bloques geométricos, palillos, etc.

### Uso de las TIC: (mencionar sólo cuando sea relevante)

- Office o similar (Word, Excel, Paint, Power point...)
- Conexión a Internet
- Software gratuito: SketchUp y Code

### Apertura del aula: (mencionar sólo cuando sea relevante)

- Es interesante que el alumno pueda salir al menos al principio del proyecto para observar el entorno escolar.

## Acompañamiento

---

Preguntas útiles:

### Parte 1

- ¿Cómo es el edificio? ¿Dónde está? (La posición en el pueblo/ciudad), Cuántas ventanas, tamaño de las ventanas, techo de cristal, exposición/orientación al sol, etc. ¿Cuántas personas lo utilizan?
- Para dar un poco de sentido urbano a los edificios es importante reflexionar con los niños sobre cuestiones como ¿Cómo están distribuidos los edificios? ¿Dónde están los parques? Si hay aparcamientos junto a la escuela pregunta a los niños ¿Por qué es así? etc.
- Al tratarse de un proyecto transdisciplinar, es importante vincular los conceptos de patrimonio cultural y artístico a las experiencias visuales y audiovisuales (vivir y crear).

### Parte 2

- En el enlace del reto Marshmallow hay algunas preguntas útiles para reflexionar sobre el trabajo en equipo. Aquí hay otras preguntas relacionadas con el tema de la construcción: ¿Qué factores fueron importantes en la construcción de la torre?
- Cómo hacer que la estructura sea sólida/cómo evitar que la estructura se caiga
- ¿Por qué es importante el reparto de la carga?

### Parte 3

- En este momento, se introducen los contenidos de Ingeniería y Ciencia ('plan', formas y materiales, orientación) pero estos conceptos deben desarrollarse en próximas sesiones de trabajo.
- También habilidades de pensamiento crítico (reflexión sobre los requisitos del edificio y decidir su importancia) y habilidades de pensamiento computacional (abstracción: desafiar a los estudiantes a representar el edificio con sólo unas pocas líneas rectas; diferenciación: conocer la diferencia entre plano y mapa)
- ¿Qué es fundamental que tenga tu edificio?
- ¿Por qué necesitas ese edificio?
- Elección de materiales frente a coste e impacto medioambiental
- Podría ser una tarea interesante buscar a Vitruvio en Internet con los niños. Vitruvio escribió el libro más antiguo sobre arquitectura que tenemos (en realidad son 10 libros). Su idea sobre la arquitectura era que ésta debía ser una imitación de la naturaleza. Como un nido es perfecto para un pájaro o un panal es perfecto para las abejas, Vitruvio decía que los edificios públicos deben ser "*firmitas, utilitas, venustas*", es decir: sólidos, útiles, bellos. Por ejemplo, un edificio útil para una escuela de música necesita una buena iluminación y aislamiento acústico para las aulas y una gran sala para el auditorio con buenas condiciones acústicas. Podemos ver con los niños hermosos edificios que logran las otras dos condiciones de Vitruvio como el Pabellón 21 Mini Opera Space (Coop. Himmelblau) para la Ópera Estatal de Baviera, el auditorio de Tenerife Adán Martín (Calatrava), la Escuela de Música de Lisboa (J.L. Carrilho da Graça) o el Pabellón Philips (Le Corbusier y Iannis Xenakis) para la Exposición Universal de Bruselas de 1958.
- Es posible que trabajen con una [rúbrica para](#) diseñar un nuevo pabellón deportivo/escuela de música que se ajuste a las necesidades sociales, a las necesidades funcionales y a la función estética del edificio. Los niños más pequeños recibirán la lista de necesidades, mientras que los mayores pueden trabajar esa lista ellos mismos con la ayuda de su profesor.

### Parte 4

- ¿Por qué el triángulo es una figura muy utilizada en los edificios? ¿Qué significa triángulo y por qué es útil?

## Parte 5

- Es importante romper la idea triunfalista de la Historia. No siempre los edificios más antiguos son los menos desarrollados o sofisticados. Los edificios responden a las diferentes formas de vida. Por ejemplo, las tribus nómadas no necesitan edificios duraderos, las cuevas tienen condiciones ideales para refugiarse (temperatura estable en un espacio de paredes sólidas) y para preparar el refugio la gente no necesita un gasto energético.

## Parte 6

- Orientación del edificio: ¿En qué partes del edificio dará el sol según la hora del día? ¿Qué partes reciben más horas de sol y cuáles menos? ¿Cómo afecta el sol a la habitabilidad y a la eficiencia energética?
- Climatología: La importancia del clima (precipitaciones, temperatura, horas de sol) en el diseño de la forma de un edificio. Importancia del clima en el uso de los recursos naturales: energía solar, energía eólica y uso del agua de lluvia.
- Pide al alumno que compare y contraste edificios de diferentes partes del mundo.
- ¿Se basa la arquitectura en las necesidades humanas? (Ergonomía, adaptación a las discapacidades, funcionalidad, etc.)  
Podemos encontrar edificios elevados en diferentes partes del mundo. ¿Por qué? ¿Cuáles son las condiciones o las funciones de esos edificios? ¿Qué tienen en común?
- En la lista que se ofrece a los alumnos hay que elegir edificios singulares relacionados con la vida de las personas, no sólo edificios famosos (que también los puede haber), edificios singulares por su función y por su relación con el entorno. Esto permite una reflexión más profunda sobre lo que es la arquitectura. Por ejemplo, una torre de oficinas responde a esta necesidad y además tiene esta impresionante función estética en medio de la ciudad. Mientras que una granja o un cortijo no necesitan llamar la atención, pero pueden ser edificios muy inteligentes, con sus establos, su pajar, su huerto... Están diseñadas al milímetro para las personas que las habitan, y además pueden integrarse muy bien en el paisaje natural. Una gran torre, sin embargo, puede ser muy estética, pero en medio de la montaña estropearía el paisaje.
- ¿Cambian los materiales de construcción de un lugar a otro? ¿Por qué?

## Parte 8

- ¿Cómo podemos diseñar estructuras que soporten lo que está por encima de ellas?
- ¿Cómo deben ser las paredes?
- ¿Cuál es nuestra posición en el planeta Tierra? ¿Influye esa posición en la orientación de nuestro edificio?

## Parte 9a-9b

- ¿Qué materiales pueden ayudar a satisfacer las necesidades humanas como la luz y el calor?
- ¿Por qué utilizamos varillas de aluminio en el adobe? ¿Qué aporta? ¿Se hace algo parecido en los edificios que vemos en la calle?
- ¿Qué materiales son más cálidos/fríos? ¿Por qué las ventanas modernas tienen dos cristales separados por una cámara de aire y las antiguas sólo uno? (Da pie a hablar de la conductividad térmica después de explorarla)
- Si queremos que el edificio tenga la mayor cantidad de luz solar posible, ¿cómo debemos orientarlo?
- No sólo los materiales más caros son los más duraderos o los más eficientes energéticamente. Algunas construcciones milenarias de adobe (ladrillo secado al sol) o de barro siguen en pie. Los muros de ladrillo secado al sol generan condiciones ideales en climas extremos y son realmente baratos. Podemos reflexionar de forma similar sobre la madera o el bambú como materiales de construcción.

## Parte 10

- ¿Las partes "no funcionales" de un edificio tienen una función?

Estimulación de la autogestión: (oportunidades concretas/observaciones adaptadas al proyecto)

- Desarrollo del liderazgo
- Autoestudio
- Estimular la investigación
- Desarrollo del pensamiento crítico
- Autoevaluación

Estimulación de la cooperación: (oportunidades concretas/observaciones adaptadas al proyecto)

Trabajo en equipo:

- Los grupos están formados por 4 estudiantes.
- Competencias necesarias en un grupo:
  - o liderazgo
  - o capacidad de síntesis,
  - o coordinación, mediación
  - o creatividad

**Evaluación formativa:** (descripción concreta/resumen adaptado al proyecto)

La evaluación se basará en:

- 1.- La observación general del profesor: procesos y resultados grupales e individuales
- 2.- Asambleas centradas en la resolución de problemas y la reflexión crítica.
- 3.- La consecución de objetivos específicos por parte del grupo en cada una de las partes del proceso.
- 4.- Revisión de cada tarea para analizar aciertos y errores, los grupos obtienen puntos
- 5.- Grupo final "Memoria del proyecto" (Portafolio: Informe escrito, dibujos y fotos del prototipo)

## Adaptaciones

---

Ideas generales:

**En las edades de 3 a 6 años:** se reduce/elimina la parte de análisis urbano, se fomenta la parte manipulativa, principalmente la construcción, la parte algorítmica de la creación de ladrillos (con depuración) se realizará con materiales manipulativos.

**En las edades de 9 a 12 años:** la actividad puede mantenerse muy similar, profundizando en el razonamiento e incluyendo estructuras que antes no se contemplaban (pilares, arcos...)

**En las edades de 12 a 15 años:** se puede realizar un análisis urbano mucho más profundo y un proyecto más detallado (baños, pasillos... que piensen en los diferentes recorridos de las personas, las rutas de evacuación...). Diseño en el programa de modelado 3D [SketchUp](#).

## Consejos y trucos

---

(sólo mencionar cuando sea relevante, por ejemplo, información de fondo, ...)