

Nivel educativo: Educación primaria

Edad: >6

Autores: Christina Adorjan y Hermann Morgenbesser, Future Learning Lab Viena



OBJETIVOS Y ASPIRACIONES PRINCIPALES

El tinkering es un elemento importante en el movimiento maker, en expansión por todas las escuelas, bibliotecas, espacios maker y museos. Lo mueve el deseo de los humanos de crear algo con sus propias manos. Su objetivo es enseñar a trabajar en conjunto para resolver pequeños dilemas, manejar distintos materiales y participar en experimentos de carácter lúdico. En este escenario el alumnado trabaja en parejas para diseñar, construir, comprender, probar y perfeccionar vehículos muy sencillos que se pretende hacer rodar lo más lejos posible (por una rampa).



DESCRIPCIÓN GENERAL

Los niños y las niñas comienzan utilizando los sentidos para explorar las propiedades físicas de cualquier material. Desmontan y montan piezas para ver cómo funcionan las cosas e intentan construir y crear nuevas piezas con diversas herramientas. Cuando se encuentran con un problema, hacen preguntas, planean, colaboran, someten a prueba sus ideas, solucionan problemas, mejoran y perfeccionan sus ideas y comparten todo lo que se les ocurre y crean con los demás.

Siguen los mismos procesos y acciones que un científico o un ingeniero. Estos, cuando se enfrentan a un obstáculo, tienen que resolver problemas de la vida real casi siempre acompañados de limitaciones de materiales, tiempo y recursos financieros.

Los niños y las niñas, al participar en este tipo de experiencias denominadas tinkering, ponen en práctica distintas destrezas que luego utilizarán a lo largo de toda su vida. El producto de todas estas experiencias no es tan importante como el proceso. A medida que crecen y maduran, su habilidad en el uso de herramientas, su capacidad de colaboración con los demás, de experimentación, de observación, de descubrimiento, de vínculo con conocimientos anteriores, de comunicación y de perseverancia, continúan desarrollándose y floreciendo.

En estas edades tempranas les encanta desmontar cosas, un proceso conocido como deconstrucción. Al desarmar cualquier objeto, ven cómo funcionan las partes de modo conjunto y descubren cómo montar las distintas piezas de formas diferentes para crear algo nuevo.

Para esto son ideales pequeños aparatos viejos (sin cables), ordenadores, teclados y juguetes mecánicos rotos. Es importante proporcionar herramientas reales, como alicates o destornilladores, pero de tamaño infantil. Una vez desmontados e investigados los objetos, hay que clasificar las piezas y guardarlas para readaptarlas y reutilizarlas después. Por poner un ejemplo, se puede crear un autorretrato o cuadro con las teclas de un teclado y algunas otras piezas sueltas pegadas sobre un pedazo de cartón con una pistola de pegamento de baja temperatura.

En este escenario, en un entorno lúdico y creativo, los niños y las niñas se guían por sus propias ideas y trabajan con materiales y herramientas que les resultan atractivos y que les permiten crear algo tangible. Estas actividades de tinkering marcan objetivos amplios, pero también permiten que los pequeños añadan sus propias metas, lo que le da a la tarea un significado muy personal. Pueden probar cosas, improvisar, descartar, mejorar... Es un proceso iterativo en el que puede haber muchos resultados, todos diferentes.



METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Esta metodología se caracteriza por un estilo de participación iterativo, experimental y lúdico, en el que alumnado y profesorado se implican en una actividad conjunta que les permite reevaluar sus objetivos constantemente, explorar nuevas vías e imaginar nuevas posibilidades.

Este método pedagógico se sostiene sobre tres principios fundamentales:

feedback inmediato, experimentación fluida y exploración abierta. Se pueden utilizar la computación y kits de construcción para distintos tipos de proyecto.

EVALUACIÓN

Evaluación informativa

Calificación de modelos, los productos son evaluados a partir de criterios predeterminados.



FUNCIONES

ALUMNADO: El alumnado decide qué quiere construir y con quién quiere trabajar. Se desarrollan distintos productos en procesos paralelos. El alumnado utiliza sus conocimientos previos y adquiere más información y conocimiento en el contexto concreto.

PROFESORADO: El profesorado diseña los contextos en los que se desarrollarán las actividades. Es importante que haga hincapié en el proceso y que implique al alumnado en la reflexión sobre él. Debe dar unas orientaciones claras y estructuradas al alumnado, así como feedback inmediato. El profesorado propone temas para explorar, en lugar de retos para resolver. Plantea preguntas, en lugar de dar respuestas, y anima al alumnado a colaborar e interactuar con otro alumnado, profesorado y personas expertas en la materia. El alumnado está ampliamente preparado para realizar las tareas.

OTROS: Expertos/as externos/as



ENTORNO DE APRENDIZAJE

Para cualquier actividad relacionada con la ingeniería, los entornos maker o el tinkering, es fundamental la flexibilidad en la distribución de los espacios. Es importante pensar cómo se pueden redistribuir los espacios para abrir nuevas posibilidades a la exploración y a la colaboración.

Algunas actividades pueden realizarse simplemente en una mesa con uno o dos estudiantes, mientras que para otras habrá que recolocar piezas del mobiliario para que puedan trabajar grupos más grandes en proyectos mayores. Hay profesorado que dispone de aulas espaciales y que puede destinar un espacio específico a zona maker y de tinkering. Normalmente en estas zonas suele haber estanterías para almacenar los materiales y las herramientas, una fuente de alimentación y una mesa grande.

Los materiales utilizados para temas de diseño suelen encontrarse en la zona de arte o de ciencia del aula. Por lo tanto, colocar estas dos zonas una cerca de la otra facilita el acceso a materiales y herramientas por parte del alumnado. Lo más importante es que el alumnado sepa dónde encontrar cualquier material que necesite para realizar una tarea. El profesorado, mientras observa al alumnado trabajar, puede también sugerir y ayudar a encontrar algún material que no esté visible pero que pueda ser útil para resolver el problema concreto al que se está enfrentando. También es útil colocar las mesas y las pantallas de manera que todo el alumnado pueda ver cómo trabajan los demás.



POSIBLES RETOS

Es necesario crear un entorno seguro y, al mismo tiempo, establecer un espacio que permita un trabajo creativo y fluido.



RECURSOS

Al menos un pedazo de cartón ondulado (mín. A5)
 Al menos 3 ruedas (con un orificio de 4 mm)
 Al menos ½ pajita de papel
 (lápiz, tijeras y regla)
 A mayores por aula: - 5 barras redondas de 4 mm (de madera)
 Más cartón o restos de cartón ondulado
 Cola caliente + barras, alfombrilla para cola caliente
 Cintas métricas



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. El profesorado interactúa con el alumnado: le pide que reflexione sobre un tema concreto. El alumnado realiza una lluvia de ideas para intercambiar opiniones y conocimientos. El alumnado decide qué proyecto ejecutar.

2. El alumnado desarrolla el proyecto: recopila materiales aleatoriamente de distintas cajas que le ofrece el docente, traza un plan y hace un primer esbozo o boceto de sus ideas.

3. El alumnado crea y prueba su producto. Tiene que diseñar todo por sí mismo (número de ruedas, material y tamaño que encaje en la rampa), así como pensar en la cantidad y la longitud de los ejes para cortar la placa inferior adecuadamente. Una vez el docente haya comprobado la longitud del eje y realizado las correcciones oportunas, se puede cortar la placa. Algunas de las preguntas que se pueden formular en esta interacción con el alumnado serían:

- ¿Qué ha hecho el vehículo?
- ¿Por qué gira?
- ¿Por qué no continúa?
- ¿Qué deberías cambiar para que avanzase más?

Profesorado y alumnado interactúan intentando encontrar respuestas razonables. El docente explica la teoría y el alumnado realiza un «experimento» científico (mejorar el vehículo y probarlo) para probar dicha teoría.

4. El alumnado reflexiona, revisa o perfecciona.

5. El alumnado comparte su creación y explica cómo la ha logrado. También escucha las ideas del resto de los/as alumnos/as sobre cómo podría mejorarla.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE APOYO

[Cater Heroman, Making and Tinkering With STEM](#), ISBN 978-1-938113-28-4 Solving Design Challenges With Young Children.

Tinkering in STEM education

https://www.exploratorium.edu/sites/default/files/pdfs/connectedcollection_tinkering.pdf

Artificial Tinkering:

<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/14606925.2017.1353059>

Material: Hands on material:

<https://www.kivico.com/tinker>

Tinkerer Box: <https://tinkererbox.com/>



VIDEO DE ESCENARIO DE APRENDIZAJE

[Tinkering Nurturing Scientific Minds - YouTube](#)

