

# Pensar con las manos

## Tinkering en la escuela potencia la curiosidad, la creatividad y la capacidad de aprender

por Ana Moreno Salvo

### ENTREVISTA A BEATRIZ REY PEÑA

Beatriz es profesora de arte en el colegio La vall de Bellaterra. Lleva más de 5 años aplicando Tinkering en su aula-estudio de arte y colabora con el Tinkering Studio del museo Exploratorium de San Francisco. Es licenciada en Bellas Artes por la Universidad de Barcelona y miembro de la plataforma educativa Artencurs.

**E**res pionera en la implementación de Tinkering en el aula. ¿Cómo conociste el Tinkering Studio y cómo se te ocurrió incorporarlo a tu docencia siendo un proyecto de ciencias y tú una profesora de arte?

Mi primer contacto con Tinkering Studio fue en persona. Hace unos años tuve la suerte de pasar una estancia larga en San Francisco con mi marido y mis hijos e hijas. Desde hacía tiempo cocreábamos en familia con mis hijos, lo que era un pequeño laboratorio de ideas. La visita al Exploratorium fue “amor a primera vista”, un trampolín para ver el potencial de lo que estábamos haciendo. El lugar, la exposición, todo, nos atrajo mucho desde el primer momento y volvimos varias veces.

Me fui de ahí con la idea clara de que quería aquello en mi escuela. Me encantó que, aun siendo un museo de ciencias, la mirada artística se encontraba en todo el museo. En todos los espacios se podían ver obras y reflexiones fruto de actividades manuales fusionadas con la exposición científica.

En un museo de arte esto es natural, pues el arte habla del mundo, del hombre y de la relación del hombre con el mundo, al igual que la ciencia. Ofrecer una mirada que salte del arte a la ciencia y viceversa abre

muchos caminos de aproximación a la realidad.

En la escuela es necesario abrir paso a la curiosidad, a formas abiertas, flexibles y transversales de acercar el alumno al mundo de una forma atractiva y emocionante. Tinkering, o lo que es lo mismo “trastear con las manos” nos abre, en este sentido, un gran abanico de posibilidades.

Tinkering en la escuela ayuda a visibilizar las inteligencias múltiples, trabajar con las manos es un tipo de pensamiento que tiene

**No son unas manos que trabajan porque sí, sino que constantemente imaginan, proyectan, evalúan, revisan, vuelven a probar**



un componente inconsciente y también intuitivo, que te lleva a la reflexión. Con las manos pruebas constantemente, ¿y si esto fuera más delgado?, y cuando lo hago más delgado, me pregunto ¿ahora, funciona mejor? No son unas manos que trabajan porque sí, sino que constantemente imaginan, proyectan, evalúan, revisan, vuelven a probar. Cuanto más me implico, más concienzudo es el “trasteo”.

#### **¿Qué crees que aporta a tus alumnos?**

Creo que es una forma de aprender a través de la experiencia que ayuda a generar estrategias propias. Lo primero que se observa es que los alumnos se sienten muy capaces y se involucran, lo

## **Es una puerta de entrada cercana a todos donde la curiosidad les engancha y motiva a un aprendizaje que no tiene techo**

cual es una puerta de entrada a un trabajo intenso, conectado y profundo. Las propuestas Tinkering se plantean como “on floor, high ceilings, wide walls”. Una puerta de entrada cercana a todos, donde la curiosidad les engancha y motiva un aprendizaje muy flexible y que no tiene techo. Mantener despierta la curiosidad es clave y Tinkering claramente lo favorece.

Quizás un ejemplo ayuda a entenderlo. Hace poco las alumnas de tercero se enfrascaron en propuestas en torno al equilibrio.

A la vez que experimentaban con objetos en equilibrio, vimos obras de artistas como Daniel Firman con sus elefantes en equilibrio, y abrieron paso a diálogos muy interesantes. Jugaban, dibujaban, reflexionaban y todo se ponía en común en el grupo.

Esta propuesta aportó un campo en el que investigar donde todas entraron, y cada una se lo fue llevando poco a poco a su terreno. Al preguntarles: dónde ves la relación entre el equilibrio y tu vida, respondían: “mi madre me da equilibrio, yo soy muy desordenada

y ella me ayuda" "mi peluche me da equilibrio cuando estoy triste", "el equilibrio es... como las 'chuches', si tomas unas, otros días tienes que tomar otras cosas". Las conexiones que cada una hace con otros aspectos de su vida, la alimentación, las emociones, la familia, aportan una mirada artística donde el significado metafórico y el fenómeno físico se fusionan. Todo esto se materializó en unas estructuras de papeles en equilibrio.

En las sesiones posteriores, el equilibrio aparecía por todas partes, en el pasillo, en los objetos, en la ciudad, en el arte, en la ingeniería, ¡y en nuestro propio cuerpo! Van descubriendo algo que realmente tienen en su interior y les produce una sensación maravillosa, ¡puedo descubrir el mundo por mí mismo! Y lo hacen manipulando, observando, reflexionando, probando cosas diferentes, creando.

### **De qué manera integraste Tinkering en tus aulas. ¿Cuáles son tus principales objetivos y cómo los trabajas en clase?**

La integración de Tinkering en nuestra escuela ha sido un proceso de fusión. Lo mismo está ocurriendo en otras aulas Studio y Atelier de la [Institució Familiar d'Educació](#), donde hace años estamos trabajando para construir aulas de creación en las que el diseño del aula y la relación del alumno con ella es primordial. El alumno encuentra un aula diseñada por espacios, con diferentes lenguajes artísticos, donde los materiales están a su disposición y le invitan a ponerse manos a la obra.

Un beneficio que estamos viendo en las alumnas es que integrar las propuestas Tinkering abre el abanico de posibilidades con las que pueden expresarse y rompe el cliché, que por desgracia todavía perdura, de "el arte no va conmigo porque no sé dibujar".

Otro aspecto interesante de Tinkering es que siempre se trabaja de forma colaborativa. Trastear, reflexionar y compartir van de la mano y de esta forma, el alumno se implica en buscar una solución que realmente sea válida y pueda compartir, lo que aumenta su interés y compromiso.

Un objetivo es ayudarles a descubrir por sí mismos que no tienen límites. Es una oportunidad de descubrir de qué eres capaz, de tus intereses, de tu forma de hacer y de resolver, por qué decides una cosa u otra. Por otro lado, es exigente, requiere compromiso, ¿por qué escoges un color?, ¿por qué lo haces así?, ¿te gusta así?, no si le gusta a tu profesora o a tu compañera de clase, ¿te gusta a ti? Poco a poco el alumno ve que le tiene que gustar a él y debe reflexionar sobre ello. El hecho de no trabajar con un modelo, ayuda mucho a que uno sea honesto y se implique realmente. Necesitas encontrar tus



## El arte es el proceso de hacer propio, subjetivar, algo que hay en el mundo, como por ejemplo el color verde, para luego compartirlo

propias soluciones, ser creativo, irte superando, ser capaz de explicar lo que haces y por qué lo haces.

El rol del docente es muy importante, el trabajo previo, y el trabajo posterior a la sesión son también muy importantes. Para ello debemos aprender a documentar, a escuchar a los alumnos, a acompañarlos con respeto y a hacer preguntas adecuadas que les ayuden a reconocer lo que hacen e ir un paso más allá. El docente debe abrirse a trabajar al lado del alumno, ni delante ni encima de él. Acercarse y alejarse cuando sea necesario.

Un ejemplo de cómo trabajamos un proyecto "art-tinkering" en el aula, sería:

Partimos de un fenómeno como puede ser el magnetismo, el equilibrio, la luz o la sombra. Investigamos propuestas Tinkering relacionadas y buscamos los materiales para llevarlas a cabo transformando algún espacio del aula. Paralelamente, investigamos artistas para los que ese fenómeno es importante y descubrimos a través de su obra por qué es importante para ellos, cuál es su mirada. Sin más explicaciones empiezan a experimentar. A partir de la propuesta de Tinkering descubren jugando y se genera una reflexión y comprensión compartida sobre el fenómeno.

Es bonito ver como cada alumno se fija en algo distinto, y se relaciona de forma diferente. Hay quien prueba

y prueba sin parar, quien observa lo que hacen los demás, quien se frustra, quien descubre constantemente retos. Hay quien necesita enseñarte constantemente lo aprendido, hay quien lo prepara para compartirlo como un regalo. Hay quien se bloquea, quien pide permiso para cualquier pequeña acción.

Como docente aprendes mucho solo con observar estas diferentes formas de hacer, y al trabajar con un nuevo grupo, tus expectativas sobre las posibilidades de la propuesta se van multiplicando.

En una segunda vuelta retomamos la mirada del artista. Más allá de los referentes que hemos visto, aparece el alumno como artista, iniciándose una relación personal que fusiona la parte científica con la artística. Se pasa del ¿qué significa?, ¿cómo funciona?, ¿dónde lo has visto?, ¿cómo lo puedo construir?, científico, al ¿qué es esto para ti?, ¿qué significa





esto para ti?, ¿con qué aspecto de la sociedad se conecta?, artístico. De alguna forma, el arte es el proceso de hacer propio, subjetivar, algo que hay en el mundo, como por ejemplo el color verde, para luego compartirlo. La expresión artística es una respuesta de algo que viene de afuera a dentro y de dentro sale hacia afuera en una manifestación artística propia. Aquí es donde el arte complementa y da significado a esta aproximación a un fenómeno u objeto natural como podría ser el magnetismo o el equilibrio.

### **Como docente que investiga, experimenta y reflexiona, ¿qué aporta el arte a la ciencia y qué aporta la ciencia al arte?**

Pienso que el arte en la escuela ayuda al alumno a conocerse a través de lo que hace. A comunicarse sin palabras. El hecho de pensar dibujando, pensar construyendo, pensar moviéndose, relacionándose, ayuda a aflorar aspectos que muchas veces quedan ocultos en otras realidades de la escuela.

La ciencia ayuda al alumno a ponerse en relación con el mundo. Sus leyes, el conocimiento colectivo, la investigación. El binomio arte y ciencia acerca al estudiante al mundo ayudándole a construir un pensamiento crítico donde entra en relación lo que aprendo con el significado que eso tiene para mí y su aportación a la sociedad.

### **¿En qué se basa tu colaboración con Tinkering Studio?**

Tinkering Studio ofrece cantidad de guías, ejemplos, talleres, que comparten abiertamente. Se percibe enseguida una intención clara de compartir y crear conocimiento juntos. Y lo hacen también con una filosofía Tinkering: sin miedo a compartir pruebas, aciertos y errores. Su planteamiento es hacerlo fácil al docente, de forma que también los materiales que utilizan son de fácil acceso.

## **El binomio arte y ciencia acerca al estudiante al mundo ayudándole a construir un pensamiento crítico**

En este compartir y aprender entramos en contacto de forma directa hace tres años mientras preparábamos una colaboración europea donde mostramos la aportación de Tinkering en el proceso artístico. El confinamiento fue un laboratorio brutal, ¡aprender colaborativamente con las manos y online! Frente a la dificultad aparece la oportunidad y en parte así fue, aparecieron conexiones y colaboraciones con todo el mundo y personalmente aprendí mucho y de muchos.

Nuestra colaboración se ha visualizado recientemente en dos proyectos: En primer lugar, hemos expuesto un proyecto de cartón desde Artencurs en [“The Art of Tinkering”](#). Una exposición magnífica que ha estado todo el verano en el Exploratorium de San Francisco donde el [trabajo de nuestros alumnos](#) se mostraba como ejemplo. Este trabajo, en realidad, empezó en 2020 y las colaboraciones alrededor de él han sido diversas, construyéndose poco a poco como proyecto y poder permanecer abierto. Otra colaboración reciente ha sido en el prototipo de un kit para Tinkering con el equilibrio ([Open kit for tinkering with balance](#))

Tinkering Studio tiene proyectos alrededor de fenómenos naturales desde una mirada científica. Tienen uno relacionado con el equilibrio que se llama “Exploring Balance” con diferentes aproximaciones que van variando y ampliando. En los últimos meses, han trabajado unos prototipos que permiten hacer una exploración autónoma sobre el equilibrio, ofreciendo un contacto entre el material y el alumno y que genere un aprendizaje individual por el simple hecho de jugar y construir

algo con ello. La forma en que elaboran los prototipos se basa en aplicar el propio método Tinkering. Exploran materiales con un objetivo, pero muchas veces sin saber a dónde van a llegar. En el caso de “Exploring Balance”, Sebastian Martin hizo un recorrido por diferentes países europeos y cuando pasó por Barcelona nos propuso, a mí y a mis compañeras del colegio La Farga, participar en este prototipo. Nos pareció una gran oportunidad para aprender y creamos un “makerspace” para la ocasión y dedicamos un día a realizar con Sebastian el prototipo. Fue muy interesante, porque construir el material te ayuda a comprender mucho mejor lo que estás haciendo y lo que luego puede ocurrir. Comprobé personalmente que Tinkering es una forma de aprendizaje muy potente para el alumno y para el docente. Luego pudimos poner en práctica el material en CosmoCaixa, primero en unos talleres para familias y luego con formadores de CosmoCaixa que sirvieron para reflexionar sobre Tinkering. En CosmoCaixa tienen un espacio que se llama Creativity basado en el Exploratorium de San Francisco. A partir de aquí la colaboración continúa. Durante este año experimentaremos con estos prototipos en nuestras aulas-estudio de arte, crearemos documentación, reflexionaremos sobre cómo avanzar y compartiremos nuestras experiencias con el equipo de Tinkering Studio y con quien encontremos por el camino.

**¿Qué posibilidades de futuro ves en Tinkering en una escuela como la tuya? ¿Cómo se puede crear una simbiosis entre ambas que produzca entornos ricos en aprendizaje STEM y creatividad?**

El hecho de trabajar con las manos, a la vez que se reflexiona sobre lo que pasa, permite al docente observar de donde partimos, cuáles son los conocimientos reales que el alumno tiene. Si preguntamos a los alumnos qué saben sobre el equilibrio son capaces de decir alguna cosa, pero cuando “trastean” un rato con el equilibrio, son capaces de encontrar muchas conexiones con su día a día. El tiempo que se pierde en “trastear” no es perdido, es un tiempo de mucha reflexión, y acaba impulsando el aprendizaje del alumno como a un cohete. Así, empezar con una experimentación Tinkering, en el momento de trabajar ideas previas ante cualquier aprendizaje, especialmente en ciencias, hace que los conocimientos de los alumnos se pongan sobre la mesa y surja un mayor interés.

Lo hacemos con la intención de que la mente, la curiosidad y el interés del alumno, se abra a aprender hacia donde tenga que hacerlo.

Lo explicaré con un ejemplo. Una de las actividades estrella del Tinkering Studio, es la “Marble Machine” que son unos circuitos de canicas en la pared, a través de los cuales mediante una estrategia de prueba y error, se va rediseñando un circuito para que las canicas puedan ir de un lado a otro. Durante esta actividad ocurren muchas cosas que exigen: colaborar, diseñar, evaluar, reflexionar sobre lo que ocurre constantemente. En primer lugar, se invita a los alumnos a explorar con los materiales, como la canica, las piezas de madera, las rampas, los muelles, y a construir un circuito, superando problemas, controlando la velocidad de la canica, cambiando la pendiente, reduciendo la velocidad, analizando la fricción.

Esta actividad puede ser un punto de partida para trabajar conceptos de física, matemáticas e ingeniería, así como se puede relacionar con otras áreas, como por ejemplo hablar sobre el aparato digestivo, como he visto en ejemplos de otros colegios, con la historia de la revolución industrial o con las partes de una narración en la construcción de un cuento.

En el Art Studio, por ejemplo, una vez han “trasteado” con todos estos conceptos y los han interiorizado, les invitamos a reflexionar más allá y les sugerimos, por ejemplo, imagínate que la canica es algo o alguien. En ese momento el circuito cobra otro significado y les pedimos que nos cuenten su historia. Habitualmente la narración de los alumnos se relaciona con los materiales utilizados. Es sorprendente como hacen suyo el circuito. En una ocasión, unos alumnos de 12 años utilizaron un trozo de cámara de bicicleta y tuvieron serias dificultades para comprender su comportamiento y conseguir que el material hiciera lo que esperaban de él. En la historia final habían convertido el trozo de goma en un “elefante adolescente” que era imprevisible y nunca sabías cómo iba a reaccionar.

En Tinkering los proyectos son abiertos, aunque la vía de acceso es rápido y fácil, la capacidad de profundidad, no tiene techo.

Como docente, una de las claves para potenciar la creatividad de los alumnos está en no cerrar el final de los proyectos, sino centrarse en el proceso que realiza el alumno. Es necesario asentar unas bases, pero dejando abiertas todas las posibilidades. Cuanto menos imaginemos qué puede ocurrir, más garantías hay de que se potencie la creatividad. Así los alumnos crean

caminos propios. Si planteas una actividad en la que hay uno, dos o incluso tres caminos, pero tú los conoces previamente desde el principio hasta el final, el alumno va a poder escoger entre ellos, pero hay un cuarto, un quinto, un sexto camino, que nos perdemos. Es mucho lo que se pierde. Si damos el pistoletazo de salida sin esas limitaciones, la tarea es más intensa, pues hay que acompañar más a cada alumno en su camino, que lo entienda, que tome sus decisiones, que reflexione, ver a dónde ha llegado y evaluar todo el proceso, pero merece la pena. Esto se consigue gracias a una buena documentación que, aunque requiera tiempo, guía el proceso y tiene mucho potencial. Los primeros beneficiados somos nosotros, ya que nos ayuda a crecer y plantear mejor las cosas. Además, los alumnos aprenden mucho unos de otros cuando comparten y explican el camino escogido, por qué lo han hecho, cómo lo han hecho. Es un método que dispara el aprendizaje de forma exponencial, que ayuda a cada alumno y a todo el grupo.

Ryan Jenkins, de Wonderful Idea Co, en una conferencia reciente en Barcelona, nos decía que “Tinkering es una forma de aprender, no es la única forma de aprender, y quizás no sea la mejor forma de aprender, pero estoy convencido de que cuando aprendes sin Tinkering, te pierdes algo”. Creo que es así. Hay que tener muy en cuenta las manos en el aprendizaje y perder el miedo a experimentar. Tinkering aporta posibilidades en la línea de hacer el aprendizaje interesante, rápido, real, y significativo para el alumno. Merece la pena utilizarlo, en la escuela y no solo en el aula de arte. Puede ser útil en todas las asignaturas e incluso en los patios, ¿por qué no? En el caso particular de las asignaturas STEAM, Tinkering Studio aporta una conexión muy interesante que ayuda especialmente a la comprensión y a generar interés por esas materias.

**Cuanto menos imaginemos qué puede ocurrir, más garantías hay de que se potencie la creatividad**

