

**Diseño de material de juego para la transformación  
del rol en estudiantes de niñez media**  
*Design of gaming material for the transformation  
of the role of students of middle childhood*

Michelle Moreno-Arverás<sup>1</sup>

Fecha de recepción: 06/04/2017  
Fecha de aprobación: 20/07/2018

Michelle Moreno-Arverás.  
Diseño de material de juego para la transformación del rol en estudiantes de niñez media.  
Revista IDI+ Volumen I N°2. Enero - Junio 2019  
Pág 2-9.

---

I. Michelle Moreno-Arverás  
Ing. Diseño Industrial  
(506) 86453984  
Correo electrónico: [moreno@zaluli.com](mailto:moreno@zaluli.com)

Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Escuela de Diseño Industrial  
Cartago, Costa Rica.

## Resumen

El objetivo del proyecto contempló el diseño de un mediador que modificara el rol de los estudiantes de niñez media de pasivo a activo, durante el proceso de aprendizaje.

Se utilizó el kit de IDEO: Design Thinking para Educadores, por su característica de innovación centrada en las personas, lo cual permite detectar fácilmente necesidades y, a su vez, solucionarlas, apelando a la sensibilidad y empatía del diseñador.

Se generó un material de juego, separado en etapas de familiarización y dificultad, mediante el que los niños pueden experimentar con sus propias reglas e invertir su rol en el proceso de aprendizaje, lo cual hace que sean ellos los compartidores de conocimiento, no solamente receptores.

El material tuvo un buen recibimiento, donde las etapas I y II son las más populares en las primeras edades de la niñez media, y la III para los niños de mayor edad.

## Palabras clave

Design thinking; educación; innovación; aprendizaje; niñez media; diseño de juguetes; maker; ideas; construcción.

## Abstract

The objective of the project contemplated the design of a mediator that would modify the role of the middle childhood students from passive to active during the learning process.

The IDEO kit: Design Thinking for Educators was used due to its characteristic innovation centered on people, allowing to easily detect needs and solve them, appealing to the sensibility and empathy of the designer.

A separate game material was generated in stages of familiarization and difficulty, where children can experiment with their own rules and invest their role in the learning process, being them knowledge-sharing, not just receptors.

The material was well received, with the first two stages being more popular in the first ages of middle childhood and the third stage for older children.

## Keywords

Design thinking; education; innovation; learning; middle childhood; toy design; maker; ideas; building.

En el sistema educativo tradicional, los niños lidian con un rol pasivo, en el que son meramente repetidores de la información, la cual reproducen día a día. Esta postura mecanizada del aprendizaje domina la educación universitaria contemporánea (Crespo, 2017). Esto dificulta el proceso de resolución de problemas, pues no existe una autonomía o empoderamiento a la hora de toma de decisiones (Treviño & Villalobos, 2016), ya sea por la centralización del proceso educativo en los profesores o por un exceso de estandarización en las lecciones. Los estudiantes se enfrentan con problemas como desmotivación por aprender, aburrimiento en clases, miedo al error, poco umbral o baja tolerancia ante la frustración, resistencia al cambio y una pérdida de su capacidad de creación (Robinson, 2006).

El objetivo del proyecto contempló el diseño de un mediador que modificara el rol de los estudiantes de niñez media de pasivo a activo durante el proceso de aprendizaje, mediante niveles de dificultad que se adaptaran a los estadios de operaciones concretas y estilos de aprendizaje de los niños.

Actualmente, existen bastantes propuestas de diseño que intentan atacar el problema desde un punto de vista tecnológico, aprovechando recursos como las dispositivos móviles o tabletas y la conectividad a Internet, bajo la premisa de que los niños ahora vienen listos para aprender más rápido (Canelones, 2011). Estos productos están orientados a la programación y robótica, las llamadas “profesiones el futuro”, para las que se supone que las nuevas generaciones deben prepararse desde ya.

En la creación de este material se quería romper con esa dependencia de la tecnología para la resolución de problemas (Cordero, 2017). Se busca que la tecnología sea un refuerzo y que vaya de la mano con el aprendizaje Maker, metodología mediante la cual se busca fabricar una solución al problema enfrentado (Bolaños, 2017).

Por tanto, se crea un material artesanal y personalizable, donde las soluciones a los problemas planteados -e incluso el material de juego- son hechas por los usuarios, y así logran adquirir conocimientos mediante la aplicación de distintas formas de aprendizaje.

## Método

Se utilizó el kit de IDEO: Design Thinking para Educadores (IDEO LLC, 2012), por su característica de innovación centrada en las personas, lo cual permite detectar fácilmente necesidades y solucionarlas, apelando a la sensibilidad y empatía del diseñador. Este abarca las fases de Descubrimiento, Interpretación, Ideación, Experimentación y Evolución.

Como primer paso, se procura comprender el por qué está sucediendo la desmotivación en las aulas. Se encuentra que las lecciones típicas son estandarizadas, con poca o ninguna variación, más que recibir una clase magistral, donde apenas se puede participar. Se plantean posibles causas al problema y se relacionan con una serie de efectos que no se habían contemplado en la primera revisión.

Se hace una lista de una serie de temas relacionados con la educación, la creatividad y métodos alternativos de enseñanza (García de Cajen, Domínguez Castineiras & García Rodeja Fernández, 2002), para comenzar a indagar sobre posibles respuestas al generador de problemas de esta estandarización en

las clases. De manera paralela se busca qué productos hay actualmente en el mercado que quieran combatir la misma problemática.

Normalmente, se presentan en forma de robots programables por aplicaciones (apps), kits constructivos de robótica sencilla, o circuitería sin soldadura (New Media Consortium, 2017). Todas, actividades orientadas a la programación y robótica, las llamadas “carreras del futuro”, para las que se supone que las nuevas generaciones deben prepararse desde ya. Sin embargo, todas presentan una dependencia tecnológica, sin la cual el producto perdería su sentido práctico. Precisamente se necesitaba exonerar de responsabilidad tal dependencia, al lograr que la tecnología fuera una herramienta más para resolver problemas, no el único medio.

Pasar de la parte teórica a la práctica siempre es lo más complicado. En este siguiente paso comienzan las entrevistas, tanto a educadores como a fabricantes (makers), desde egresados en computación hasta mercadólogos, doctores en educación tecnológica y psicopedagogos. Todos, con opiniones muy variadas, pero con una en común: la educación tradicional ya no funciona (Vargas, 2018). Los tiempos cambian, las tecnologías evolucionan, los niños se adaptan; el sistema N° Así que se hace un barrido en relación con las actividades alternativas que pueden enseñar igual o de mejor manera que una clase magistral. Entre el material didáctico, encontramos los manipulativos, que son piezas que transmiten el pensamiento matemático abstracto a una presentación táctil; esto es, que pueden manipularse para ser comprendida de otra manera.

El siguiente paso es la generación de ideas. Al respecto, se detectan oportunidades con las que se puede trabajar para la resolución del proyecto. Un factor muy importante es que no se puede limitar a un único juguete con una lista de actividades preestablecidas que los niños imitarán y olvidarán una vez que cumplan; el producto debe prestarse a ser material de juego. Y así se logra involucrar al docente dentro de las actividades (Rodera, 2017). En ese sentido, los expertos aconsejan que el producto no agregue más trabajo a su diario labor, sino que facilite la transmisión de conocimiento en las lecciones. Aun así, la intervención del docente es requerida para guiar la lección y la sesión de juego en etapas posteriores y con grupos más grandes de niños.

También se detecta la necesidad de no concentrarse únicamente en una materia, como es el caso de los kits de robótica, orientados a la construcción de algoritmos. Poniendo, por ejemplo, la construcción de una maqueta de una ciudad, donde confluyen temas de matemáticas, ciencias, ingeniería, arte, civismo, etc. El material de juego debe prestarse a integrar no solo materias, sino habilidades que se espera desarrollar según la etapa de crecimiento.

Se propone explorar la tridimensionalidad, la cual puede ofrecer un material de juego constructivo, y no limitarse al plano horizontal, para dar esta libertad de experimentación y creación de reglas nuevas.

Con una lógica de juego creada, se comienza la etapa de construcción de prototipos. Esta se subdivide en dos secciones: material para prueba de lógica y material para prueba de presentación, se construyen mediante la técnica de prototipado en bruto.

A dos docentes que tienen a cargo varios grupos de niños, a cada una se les brinda un kit de material de prueba, mientras, de manera paralela, se trabaja el Look & Feel (mira y siente) para el material de presentación. Ellas realizan pruebas conducidas y reciben la retroalimentación directamente de los niños.

## Proceso

El material de juego se divide en tres etapas. Esto, con el propósito de que el usuario se familiarice con el ámbito físico de las piezas y componentes y que, gracias a esto, desarrolle sus propias reglas. Para las pruebas de usuario, se brinda a las profesoras una caja con el material y un enlace a las instrucciones de cada etapa.

### Etapa I

Se presentan tarjetas con sólidos y con Figuras planas. Los niños pueden resolver el sólido o la Figura plana, mediante la construcción de su contrario. También se permite la construcción libre, para que se familiaricen con las piezas.

### Etapa II

Las Figuras son superficies en las que se puede dibujar y borrar con la tiza suministrada. Los puntos para cada actividad se determinan con la extensión (cantidad de Figuras) por la geometría (cantidad de cantos de figuras).

Puede aplicarse a operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división, fracciones, entre otras). Los triángulos representan el símbolo. Pueden desviar el camino formado por los cantos de las Figuras. Los cuadrados representan los números enteros. Normalmente siguen un camino horizontal, por sus cantos. Los pentágonos se utilizan para colocar los resultados finales. Los hexágonos representan números decimales.

Puede aplicarse en la construcción de oraciones. Los triángulos representan los artículos. Los cuadrados representan sustantivos y verbos. Los pentágonos representan pronombres y adjetivos. Los hexágonos representan adverbios, preposiciones, conjunciones e interjecciones.

Pueden utilizarse para multimateria; por ejemplo, una batalla de historias. Un equipo dibuja escenas; el otro construye una historia. En esta versión no hay sistema de puntuación, solamente construcción de historias.

También pueden utilizarse símbolos e historias. Un equipo construye una historia con símbolos, el otro debe adivinar la historia. El equipo adivinador hace tres intentos para adivinar la historia. Si acierta, se ganan tres puntos. Si no, el equipo dibujante se roba los tres puntos.

### Etapa III

Hay figuras geométricas de colores. Dependiendo del color de la casilla donde termine la ficha de jugador, se habilitará un reto. Para efectos de esta prueba de validación, se adjunta una lista de posibles retos, de acuerdo con las categorías como sugerencias. La maestra puede añadir los que considere necesarios según el tema que se esté estudiando. Para efectos de este prototipo de validación, se brinda una lista numerada. Los retos serán escogidos al azar. Para el prototipo final se contempla el uso de tarjetas.

El hexágono dorado simboliza el reto final. Cuando la primera ficha llegue, se habilita el reto final, donde todos participan. Este reto presenta mayor dificultad y requiere que todos participen. La puntuación se repartirá igualmente entre los participantes.

Los puntos obtenidos al final de cada partida podrán utilizarse en clase, como la maestra prefiera. Se sugiere aprovechar el entorno de realidad aumentada para tener una galería de trofeos en línea, a la que los niños puedan acceder cuando deseen.

## Propuesta final

Por el entorno de uso donde se encontrará el producto y el flujo de usuarios que jugarán con él, se necesita de un acabado robusto.

Ya se había mencionado con anterioridad que quería darse la libertad de crear nuevas versiones de los retos, así que se brindará un template de tarjetas para nuevos retos.

El resto de las piezas, como los tokens y las fichas de juego se realizarán en un acabado de madera tintada y sellada, para protección de los demás objetos de un entorno educativo (marcadores, pintura, plastilina, etc.)

Los tokens de juego, aunque deben tener una identidad familiar para que los chicos se identifiquen con ellos, deben mantenerse neutros para adaptarse a distintas situaciones; por ello se busca la abstracción de animales típicos de Costa Rica y se brinda la libertad de que ellos mismos puedan crear tokens personalizados.

Aún se mantiene el estilo gráfico de sketch y papel recortado para las instrucciones, los retos, el manual y los modelos en tercera dimensión (3D) para las secciones de realidad aumentada.

Se trabaja una paleta cromática de tonos de baja luminosidad, alta saturación y de tonos variados, efecto que brinda la tintura de maderas, manteniendo el efecto de la veta.

Los mejores complementos para este acabado son telas de gamuza o tejido natural, para seguir con la línea artesanal que comunica el producto.

La iconografía es sencilla y fácil de interpretar, siempre manteniendo abierta la posibilidad de creación. Se busca reducir al máximo la utilización de textos en prosa, en procura de explotar las demás formas de aprendizaje. Así, los retos se orientan a las habilidades que se esperan por edad, no por el contenido que se esté viendo en clase durante el periodo de juego.

Durante la construcción de propuesta final se presentan algunos retos, tanto en como los procesos como en la capacidad de obtención de insumos.

Después de realizar consultas con expertos en ebanistería y fabricación, el único inconveniente que se presenta es obtener, a nivel nacional, los imanes para los cantos de las piezas.

Se busca por todos los medios posibles no tener que recurrir al uso de plásticos o materiales no biodegradables.

Para una prueba de funcionalidad, se imprimen las cuatro piezas básicas en ABS y se tallan en madera de balsa. Ahí se muestran características como la necesidad de materiales resistentes que permitan paredes delgadas, fáciles de teñir y acabar.

Como valor agregado, se tienen los siguientes factores:

- Producto cien por ciento de fabricación costarricense.
- Abierto a la creación.
- Permite la creación de nuevas reglas.
- Refuerza las lecciones de manera alternativa
- Complementa las actividades con una aplicación (app).
- Acabado artesanal.

## Discusión

Se trabaja con varios grupos de 15 niños de las primeras edades de la niñez media, y se guarda la confidencialidad con respecto a la institución a la que pertenecen. Asimismo, la identidad de cada uno de los participantes queda protegida. Se construye un instrumento de evaluación tipo checklist (lista de verificación) para revisar la lista de requerimientos cumplidos y se incluye un apartado de resultados inesperados. Algunas de las conclusiones obtenidas se mencionan a continuación.

La posibilidad de creación de reglas propias resulta popular en todos los grupos.

La Etapa II, de construcción de oraciones o ecuaciones, es bien recibida.

No se les brindaron lineamientos sobre cómo utilizar el material adicional (el no indicado en las instrucciones), así que tomaron sus propias decisiones para optimizar el juego (por ejemplo, humedecer el borrador para las piezas de Etapa II, para que borrara más rápido).

La capacidad de bordes imantados les otorga la libertad de construcción. Esto fue lo más mencionado.

Se les mostraron las instrucciones en un pdf. Automáticamente, ellos pensaron que era parte del juego, y comenzaron a tocar en espera de una respuesta, como una app.

A nivel de cumplimiento de objetivos, el diseño del mediador que modifique el rol de los estudiantes durante el proceso puede validarse con la iniciativa de los niños de proponer sus propias reglas de juego. Por ejemplo, diferentes disposiciones del tablero, presentaciones alternativas en las ecuaciones y la utilización de otros recursos del aula para resolver puzzles (rompecabezas).

Las etapas de dificultad se ven respaldadas por la atracción de cada etapa con los grupos de niños de distintas edades, donde la I y II son las más populares en niños de 7 a 9, y la Etapa III, el juego de tablero, para niños de 9 a 12. De forma inesperada, la aplicación de realidad aumentada resulta atractiva tanto en usuarios primarios (niños) como en secundarios (docentes y asistentes).

Los usuarios mismos, sin necesidad de recibir ninguna instrucción, formaron sus propias construcciones o secuencias con las fichas, denotando con ello algunas habilidades esperadas, de acuerdo con su grupo de edad.

A nivel constructivo, se denota la necesidad de aumentar el tamaño de las

piezas para poder utilizar una madera más resistente, que soporte la fuerza de atracción de imanes más potentes.

## Referencias

- Bolaños, A. (2017). La magia de enseñar haciendo. Comunicación Personal. Florida, Estados Unidos.
- Canelones, J. (2011). El proceso de inflación académica: Presentación, Programación Neurolingüística. Caracas, Venezuela
- Cordero, G. (2017). La aventura de emprender con un FabLab. Comunicación Personal. Escazú, San José.
- Crespo, J. (2017). ¿Por qué el Sistema Educativo No Funciona? [OPINIÓN]. QuantumFracture. Recuperado el 10 Septiembre 2017, a partir de <https://www.youtube.com/watch?v=iEb9L2CMjr0>.
- Design Thinking para Educadores (2012). 2.nd ed. Chile: EducarChile.
- García de Cajen, S., Domínguez Castineiras, J., & García Rodeja Fernández, E. (2002). Razonamiento y argumentación en Ciencias (1.a ed.). España: Ice.
- New Media Consortium. (2017). NMC Horizon Report: 2013 Higher Education Edition (pp. 7-39). Illinois, USA: EMGUSA. Recuperado el 10 de octubre de 2017 a partir de <http://www.nmc.org/system/files/pubs/1360189731/2013-horizon-report-HE.pdf>.
- Rodera, A. (2017). El valor de la tecnología ligada a la educación. Comunicación Personal. San Pedro, San José.
- TED. (2006). Do Schools Kill Creativity? Recuperado el 22 de octubre de 2017 a partir de <https://www.ted.com/talks/ken-robinson-says-schools-kill-creativity/transcript>.
- Treviño, E., & Villalobos, C. (2016). "Trayectorias escolares de los estudiantes y agrupamiento al interior del aula en los colegios chilenos de enseñanza media. Análisis de la heterogeneidad académica al interior de las escuelas". Revista de Investigación Educativa Latinoamericana (2), 1-16. Recuperado el 19 de octubre de 2018 a partir de <http://pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/pel/article/view/807/1765>.
- Vargas, A. (2017). La educación está rota. Comunicación Personal. Pavas, San José.