Modelo pedagógico

Modelo pedagógico para el diseño de apps educativas gamificadas

AUTOR UNED
Esteban Vázquez-Cano

1.- Introducción

Este modelo pedagógico se ha elaborado en el marco del Proyecto "Prueba de Concepto" titulado: "GAUBI-ORTO. Evaluación de un modelo y aplicativo digital de aprendizaje sostenible, ubicuo y gamificado de la ortografía del español en Educación Primaria" (PDC2022-133185-I00). Programa Estatal para Impulsar la Investigación Científico-Técnica y su Transferencia, del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación. Ministerio de Ciencia e Innovación.

2.- Principios pedagógicos

Un *serious game* es un juego que suele tener un componente tecnológico y que tiene una clara intención y funcionalidad didáctica. En este tipo de juegos didácticos se habla de aprendizaje accidental precisamente porque el componente lúdico es lo más visible. En nuestra app se ha intentado combinar este formato serio con el sistema de los videojuegos educativos de manera que, aunque la parte lúdica tiene su peso para promover el *engagement* lo cierto es que la parte didáctica relativa a la ortografía es visible de manera explícita en unos niveles más que en otros. Sin embargo, si conserva ese espíritu serio y gamificado con la narrativa transversal de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS).

Por tanto, podemos hablar de una app gamificada que combina ambos estados de juego conectados y fluyendo al mismo tiempo respecto a la jugabilidad e intención didáctica. Una de las características principales de los *serious games* ha sido siempre su labor competencial. De hecho, casi siempre vemos este tipo de juegos en un formato simulador donde manejando algún tipo de máquina aprendemos, casi sin darnos cuenta, a manejarla, arreglarla o montarla. El componente tecnológico tiene una importancia vital en este tipo de género y en un móvil eso se materializa con el manejo de una interfaz concreta y, en general, con la usabilidad del producto. El uso o manejo del móvil no es algo desconocido para los usuarios de destino y el uso de una pantalla táctil incrementa la idea de que el cerebro coordina información desde diferentes entradas y ejecuta diferentes acciones. No solo las relativas al propio manejo funcional del dispositivo y a las mecánicas de juego implicadas (deslizar, pulsar, etc.) sino a la información que tienen que procesar para autoevaluarse del contenido y superar los obstáculos o la estrategia que la propia mecánica del juego implica (juegos de lógica, de resolución de problemas, de habilidad, etc.).

El hecho de utilizar un formato móvil fue consecuencia o efecto de una preferencia de la comunidad educativa porque rompía la brecha digital, ya que todos podían contar con dispositivos móviles de una u otra manera. Además, se ha hecho hincapié en la facilidad de descarga e instalación.

El modelo pedagógico se sustenta en los siguientes principios tecno-didácticos (Figura 1).

Figura 1. Principios del modelo pedagógico para el diseño de apps educativas gamificadas.

2.1.- Dinamizar el contenido con mecánicas de juego

Si hacemos un recorrido por cómo se ha utilizado el juego desde un punto de vista tecnológico para orientarlo hacia el aprendizaje nos tenemos que remontar a los videojuegos educativos de antaño donde casi siempre la función didáctica era explícita y donde la narrativa pasaba por una ambientación superficial donde un personaje guiaba al jugador para enfrentarse a pequeños retos o desafíos. Si hablamos de los orientados a la lectoescritura, esos juegos consistían básicamente en la discriminación de letras o palabras o incluso en la construcción de las mismas siempre rodeados de escenas narrativas que buscaban cierta inmersión. El simple hecho de autoevaluarse era la motivación de logro principal.

Juegos como la serie de "Pipo" que surgió como un software ha dado paso a múltiples páginas en línea con minijuegos de similares características y nuevas aplicaciones que siguen su misma estela poniendo el foco en la parte más ejecutiva, atencional y de memoria. Por supuesto, para el diseño y desarrollo de esta app nos hemos hecho eco de todas ellas y hemos revisado con precisión sus características, pero no solo de las orientadas a un contenido didáctico, también las destinadas al placer de jugar. Una de las cosas que teníamos presente era la importancia del *engagement*, de jugar de verdad, por placer. Se ha intentado combinar esa función didáctica con la propia habilidad de jugador con mecánicas sencillas que retasen a los participantes.

Aunque el resultado es muy mejorable, lo cierto es que queremos abrir la puerta a todas las funciones pedagógicas del juego y combinarlo de tal manera que la transformación sea real y que

la inmersión sea auténtica. Si no, da la sensación de que cambiamos las fichas de clase por algo interactivo y ese no es el tema aquí. Queremos crear experiencias que impliquen nuevas situaciones de aprendizaje donde el juego es un recurso dinamizador del mismo. Y, para ello, el juego ha de tener protagonismo porque es el que contribuye a desarrollar competencias creativas, sociales y críticas principalmente. Nuestra mayor limitación en este aspecto ha sido una cuestión económica.

2.2.- Habilidades: pensamiento y lenguaje dentro del juego

En toda secuencia didáctica tenemos que procurar que las propias habilidades del alumnado estén presentes para el desarrollo de su pensamiento más allá de lo conocido en busca de nuevo conocimiento que pueda ser utilizado en su día a día. Para ello, disponemos de diferentes zonas de aprendizaje que tienen una correspondencia en procesos cognitivos y competenciales. Hablar de habilidad en un juego tiene un doble enfoque: la propia habilidad necesaria para manejar y gestionar el juego y la que surge de la propia estrategia del jugador a la hora de superar el juego. En gamificación solemos utilizar un término, *Flow (*Csikszentmihalyi, 1997), que describe esa conexión jugador-avatar donde el juego se pone al servicio del jugador en un equilibrio perfecto entre la habilidad del mismo y el nivel de reto o desafío que propone el juego. Hablamos de habilidad como respuesta mecánica para hacer funcionar el juego, pero también de habilidad en cuanto a cognición y pensamiento.

Si atendemos al tipo de juegos que encontramos en la app tenemos que hacer algunas distinciones. Los juegos tipo "arcade" implican que el jugador ha de superar determinadas pantallas para progresar en el juego a un ritmo relativamente rápido. El proceso ejecutivo tiene un período de reacción corto o mínimo e implican una función motora y espacial donde la atención y la memoria son necesarias. Algo similar ocurre con los juegos de exploración que constituyen nuestro segundo nivel de complejidad. La diferencia entre ambos radica en que empiezan las primeras elecciones con la selección del objeto sobre el que interactúan provocando que ese objeto sea funcional. Se necesita cierta organización mental y espacial y requiere de cierto análisis basado en los procesos cognitivos más simples de atención y memoria. Aquí ya empezamos a completar palabras no solo seleccionarlas.

Por su parte, el último nivel la ficción interactiva se convierte en un juego de aventuras donde la toma de decisiones es constante. Además, se asemeja a un estado de creación con la puesta en práctica de vocabulario. Autores como Gee (2006) han hablado de la relevancia de las habilidades que los videojuegos promueven en relación con el aprendizaje. En GAUBI-Orto aparecen claramente la motivación como fuente principal evidenciada por:

- El *engagement* y creación inicial de hábitos de aprendizaje;
- La resiliencia o superación de problemas con la idea de que se puede repetir el proceso de juego o rejugar para mejorar puntuación o desbloquear contenidos;
- La interactividad en las distintas mecánicas que van variando a lo largo de los niveles;
- La personalización del avatar y sus accesorios con una identidad tan particular como es la energía con un rol concreto: coleccionar cuánta más mejor;
- La secuencia de resolución de problemas que van diferenciándose a medida que escalamos los niveles hasta llegar a un pensamiento sistémico final donde la toma de decisiones se valora la estrategia para seguir repensando las nuevas decisiones a pesar de que como diseñadores sabemos que hay linealidad.

Si hablamos de lenguaje tenemos que hablar no solo del desarrollo del lenguaje como consecuencia del aprendizaje ortográfico sino del propio lenguaje del juego. Una alfabetización videolúdica implica que todos los elementos del juego son reconocibles por parte de los jugadores. El hecho de acceder a determinadas configuraciones como, por ejemplo, la del avatar o su propio ranking de progreso implica que ese contexto de juego es situado, es decir, es un contexto propio

de una comunidad que hace de portavoz de las propias mecánicas del juego. Por tanto, el diseño no es algo abrupto y desconocido, sino familiar y seguro para el jugador.

El hecho de utilizar otro medio, como es el juego digital, para comunicar una instrucción o contenido didáctico favorece que se unan hasta tres alfabetizaciones diferentes y se complementen. Por un lado, la propia del contenido didáctico, las reglas ortográficas con las que jugamos y, por otro lado, la digital y lúdica en las que nos apoyamos para dar fuerza a la primera. Igual que en el aprendizaje bilingüe de dos idiomas debemos considerar sus beneficios, sucede aquí lo mismo: se potencia la atención y la memoria, y se sitúa al jugador en el puesto de salida de nuevas estrategias cognitivas y comunicativas (Ardila, 2012).

2.3.- Procesos cognitivos en el juego

Respecto a los procesos cognitivos que genera el juego, autores como Eichenbaum, Bavelier y Green (2014) hablan de cómo los videojuegos mejoran la plasticidad cerebral de los jugadores en cuanto a su acceso y procesamiento de la información y su transferencia a la vida real. Durante el diseño de la app teníamos claro que era fundamental tratar el tema cognitivo por la relevancia para medir de alguna manera el aprendizaje de la ortografía. Para ello, se diseñaron unas mecánicas de juegos que tuvieran un escalado cognitivo visible que permitiera distinguir los procesos cognitivos básicos propios de la propia percepción y atención visual hasta los más complejos donde el pensamiento y el lenguaje se analizan bajo el prisma de la flexibilidad cognitiva propia de un jugador que se adapta al nuevo juego en otros niveles, la resolución de nuevos problemas y la toma de decisiones involucrada en el último nivel de juego a partir de un proceso cognitivo de orden superior.

Se trata de ir in crescendo desde un punto de vista cognitivo y al mismo tiempo ir dominando la parte tecnopedagógica. Alcanzar diferentes niveles de recompensa dados por las mecánicas de los juegos suponen un cambio en el comportamiento del jugador hacia el aprendizaje de esa materia. En entornos de aprendizaje en línea, y esto al tratarse de una app educativa, la tomamos con la misma consideración, se busca la idea de fragmentar el conocimiento persiguiendo lo que se considera una arquitectura cognitiva en todos nosotros (Sweller,1994) en relación a como procesamos la información. Las bases nos indican que a la hora de aprender cosas nuevas no somos capaces de gestionar demasiada información. Nuestra memoria en este aspecto es limitada a corto plazo pues necesita relacionarse con el conocimiento ya adquirido para generar un esquema mental significativo que pase a formar parte de nuestra memoria a largo plazo. Por tanto, esos contenidos serán aprendidos en función de cómo se procesan y como se almacenan. Aquí, juega un papel importante la memoria que pasa por tres fases: la sensorial, la de trabajo y la memoria a largo plazo.

En la app ponemos el foco en la memoria de trabajo, la que se ocupa del corto plazo y que necesita de práctica y repaso del contenido para pasar de fase. En los juegos digitales la memoria sensorial es una de las mejor adaptadas ya que el recurso es multimedia y juega con diferentes canales para ofrecer información: visual, auditiva, etc. Pero si hablamos del contenido trabajado, los desafíos a los que se enfrentan en cada juego, hablamos de una memoria de trabajo que tiene que conectar la nueva información y practicarla para adquirirla. Aquí es donde los juegos “arcade” hacen su labor. Se encargan de presentar la información en pequeños fragmentos con diferentes acciones lúdicas y en combinarlos y entrenarlos para que en un tercer nivel puedan identificar, sin lugar a duda, la palabra correcta. Lo mismo sucede según aumentamos de niveles dentro del juego con su faceta analítica y su modo conversacional donde incorporamos el vocabulario y su significado. Constantemente presentamos la información de manera que se pueda gestionar y trabajar para evitar el olvido.

3- *Usabilidad y experiencia de usuario. Interacción y seguridad*

La usabilidad y experiencia de usuario de un producto tecnológico responde al diseño de la propia interfaz del producto y a la interacción que el usuario hace de la misma. Cuando estamos pensando en diseñar un producto que forma parte de un entorno educativo, no podemos obviar la necesidad de seguir pensando en la parte de diseño del producto donde los conceptos de usabilidad y experiencia del usuario, aunque este sea un alumno y/o comunidad educativa, tengan cabida.

En un producto digital orientado, en este caso, a un formato móvil debemos observar algunas leyes propias del diseño de la interfaz para que este no sea un obstáculo en el acceso al contenido, cuente con las medidas necesarias para una sencilla interacción del usuario y, además, aporte la seguridad suficiente para adentrarse en una privacidad escolar que hay que proteger. La idea de crear un entorno seguro es casi un primer objetivo, más allá del didáctico. Pensar en los modos en cómo aprendemos se hace inevitable en un entorno híbrido porque se combinan diferentes elementos que inciden especialmente en la atención, la memoria y el lenguaje. A la hora de diseñar, con esto en mente, la interfaz del usuario tiene que procurar que esto resulte natural para que la experiencia de usuario sea positiva. La propia experiencia del usuario recorriendo o manejando la interfaz desencadena emociones y expectativas en el jugador y eso es importante en el *on boarding* del juego para que tenga futuro.

Desde un punto de vista pedagógico, la memoria sensorial de lo que percibimos debe trasladarse o progresar hacia una memoria de trabajo y posteriormente a una memoria a largo plazo y eso conlleva integrar elementos perceptivos y repetitivos que promuevan la asimilación y consolidación de la información. El diseño de la experiencia de usuario funciona como un andamiaje para introducir el funcionamiento del juego. El desarrollo de varios niveles se corresponde con su experiencia de juego teniendo presente la versión móvil. En la app hemos progresado desde una interacción táctil direccional, a selectiva y a tipo mensajería resolviendo problemas. La versión móvil favorece el microaprendizaje y combinarlo con mecánicas lúdicas promueve la motivación hacia el aprendizaje. El tándem debería ser perfecto para mejorar el aprendizaje de un contenido. De hecho, los contenidos en versión móvil están creados desde un punto de vista autorregulado: el propio usuario-jugador activa sus competencias y conocimientos para el uso de la app con una orientación de logro clara, casi siempre en desarrollo de una alfabetización digital.

El diseño de la experiencia, por tanto, tiene que facilitar que esto ocurra. En la app se ha tenido en cuenta una estética minimalista y sencilla para que la navegación de entrada sea óptima. Hemos tratado de aportar una estructura que promueve el descubrimiento natural del contenido con el acceso al hilo conductor y al mapa desde el inicio tratando de optimizar la eficiencia en el *on boarding* y la funcionalidad de la app. Dado que el soporte de la app tiene lugar en dispositivos móviles que conjugan un lenguaje multimedia pensamos en la creación y diseño del propio contenido atendiendo a la pedagogía de Mayer (Mayer, 2005) que tiene en cuenta, entre otros:

- El uso de imagen y texto conjuntamente para reforzar la memoria. Al tratarse de un juego móvil el uso de este tipo de formatos es habitual predominando la imagen como refuerzo visual y haciendo uso de metáforas visuales que en los juegos están de manera explícita para la comprensión de conceptos ligados con la interacción o el progreso en el propio juego. Véase, la barra de progreso, las insignias o logros o el formato *touch* del dispositivo donde se juega.
- La combinación adecuada de imagen y texto para reforzar la comprensión. Los juegos por sí mismos incorporan unas reglas de juego que en formatos digitales acompañan al jugador de manera concreta y continua. En la app aparecen mensajes donde se informa de las reglas del juego en general y de cada uno de los minijuegos en particular reforzando la información necesaria para jugar.

- Representación de la información combinada atendiendo a una temporalidad similar y concreta. Continuando con lo anterior, la información se muestra de manera continua y de diferentes maneras para que el objetivo del juego quede claro tanto al inicio como en el momento de participar en cada minijuego.
- El uso de elementos gráficos y sonoros para reforzar la atención. El sistema de juego contempla diferentes recursos audiovisuales que refuerzan el progreso del jugador. Sistemas sonoros de acompañamiento narrativo, verificación de acierto/errores son los más habituales, aunque también se incorpora música en cada nivel que permita una identificación con él mismo.

Desde el punto de vista del diseño basado en el usuario, se hace referencia al principio del mínimo esfuerzo, es decir, aquel donde el usuario sabe perfectamente el funcionamiento de la app. Y este funcionamiento es siempre el mismo desde el punto de vista estructural, de manera que una vez lo aprenden, lo reconocen e interactúan. Conocer la interfaz y como navegar por ella es esencial. Lo vemos en cómo accedemos a los diferentes juegos, como volvemos hacia atrás para pulsar otra opción, como accedemos al perfil del jugador, etc.

- La descarga en fragmentos de información del contenido. Al tratarse de diferentes niveles de aprendizaje y, dentro de ellos de diferentes acciones o mecánicas de juego, lo que hacemos es desglosar la información en fragmentos más pequeños para descargar cognitiva y lúdicamente al jugador.
- La personalización del contenido. Uno de los conceptos por los que los juegos destacan es por la autoexpresión del jugador en ellos. Aquí es la manera que tenemos de personalizar el contenido atendiendo a un jugador concreto, implementando en la app la elección de avatar, de accesorios y de ranking individualizado de sus proezas dentro del juego.

El modelo "Visual, Aural, Read/Write, Kinesthetic" (VARK) (Fleming & Mills, 1992) enfoca su atención en los estilos de aprendizaje y dado que hablamos de un entorno multimedia, sin duda, atender a este modelo complementa la intención pedagogía del diseño de la app. Nos hemos fijado en ello para atender a un formato multimodal que ha tenido éxito sobre todo en el aprendizaje de la lengua como podemos ver en otras aplicaciones como Duolingo. El modelo VARK determina la relación entre la actividad sensorial y el procesamiento de la información.
Aquí cobra especial relevancia la función cinestésica puesto que el propio formato móvil permite incluir una función pedagógica en el juego: unir movimiento y lenguaje. El juego utiliza el sistema táctil del móvil para dirigirse y eso implica emplear la motricidad fina. Hay muchos estudios que ponen en relación el movimiento y el lenguaje desde la más tierna edad y aquí la propia usabilidad de la interfaz refuerza esa idea y la lleva a la práctica. El estudio del lenguaje de una u otra forma, aquí con el aprendizaje ortográfico, se conjuga con el movimiento motriz de la mano pensándose como un sistema háptico táctil, contemplado este desde la idea de la combinación de la percepción táctil y cinestésica. Por supuesto, a un nivel menor, simplemente combinándolo con el sistema visual para manejar o controlar el juego. Especialmente centrado en la coordinación óculo-manual. A un nivel más profundo, tendríamos que hablar de una realidad virtual que en esta app no se produce. El propio dedo utilizado para jugar se convierte en dispositivo háptico como si de un periférico se tratara.

Desde el punto de vista de la estética del diseño algunos puntos clave son:

- Facilitar la navegación. Por un lado, el acceso a la información es sencillo y a golpe de clic, no hace falta dar muchas vueltas para acceder a ella. Además, se tiene en cuenta el formato móvil y se utiliza para las mecánicas de los juegos: moviendo el dedo de manera direccional, pulsando o deslizando.
- Diseño atractivo y dirigido narrativa y estéticamente a la edad o nivel educativo al que va destinado. Uno de los puntos clave reside en que el jugador comprenda el funcionamiento, el objetivo y cómo se progresa en el juego. Para ello nos hacemos ecos de estructuras de

juego utilizadas en otros juegos y aplicaciones que son familiares para el jugador: como el uso de estrellas de logro, la barra de progreso o el mapa.

- Promover retroalimentación continua para mantener el *engagement*. En todo juego hay una fase de descubrimiento del mismo que facilita la integración en un entorno seguro y que a pesar de ser dirigido cuenta con una proyección práctica de prueba y error. La retroalimentación asegura siempre la visibilidad del progreso y la superación de obstáculos para seguir jugando.
- Buscar una dinámica de juego que sea transformadora aplicando un componente social: hemos puesto el foco en el altruismo (ODS) y que promueva la diversión.
- Pensada para el alumno. El perfil de la app está pensado para el jugador. No se almacenan datos personales y el perfil es de carácter lúdico y evaluativo principalmente. Existe la opción de envío de resultados a un email que se configura a partir de una clave específica para preservar la privacidad de los participantes o agentes externos al juego. Además, cumple la función de observar el aprendizaje individualizado de los alumnos de una manera automática con los sistemas de control e indicadores de logro.

La experiencia de usuario implica un impacto emocional en el jugador propiciado por la propia usabilidad. Sin embargo, el diseño de la interfaz proporciona la vía de entrada para una experiencia de usuario positiva o negativa. En esta app se han tenido en cuenta la propia pedagogía audiovisual y lúdica para generar también emociones positivas respecto a la funcionalidad promoviendo que el concepto de *affordance* tenga lugar y se generen oportunidades de acción.