

Seminario de Título: TIC en el aula.

Profesor: Manuel Hernández

**HACIA UNA METODOLOGÍA BASADA EN EL
DISEÑO DE VIDEOJUEGOS PARA LA ENSEÑANZA
DE HISTORIA, GEOGRAFÍA Y CIENCIAS
SOCIALES**

Estudiante: Bastián Venegas Muñoz

Santiago de Chile, septiembre 2020

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
METODOLOGÍA.....	6
VIDEOJUEGOS Y EDUCACIÓN.....	7
(1) El uso de videojuegos comerciales existentes	9
(2) Los “videojuegos educativos”	9
DISEÑO DE VIDEOJUEGOS COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA	12
Game design y el “Framework MDA”	12
Experiencias de <i>Game Design</i> en la educación	14
La <i>SGD</i> y <i>the Zones of Proximal Flow Framework</i> de Alexander Repenning	16
HACIA UNA METODOLOGÍA BASADA EN EL DISEÑO DE VIDEOJUEGOS PARA LA ENSEÑANZA DE HISTORIA, GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES	19
El <i>ABP</i> y el modelo <i>ADDIE</i>	19
Factores para tener en cuenta en la planificación del proyecto.....	20
Aprendiendo Historia, Geografía y Ciencias Sociales mediante el diseño de videojuegos	22
Fase de Análisis.....	24
Fase de Diseño	27
Fase de Desarrollo	29
Fase de Implementación	30
Evaluación	31
CONCLUSIONES	33
BIBLIOGRAFÍA	36

INTRODUCCIÓN

La importancia de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en nuestras vidas hoy en día resulta incuestionable. Su uso se volvió cotidiano y la interconexión a través de las redes es esencial para el normal funcionamiento de nuestras sociedades. La globalización permite no solo que los avances tecnológicos sean más acelerados, sino que se expandan por el mundo de manera instantánea. El uso de tecnologías al servicio del aprendizaje se encuentra igualmente muy masificado. Se ha extendido su utilización en la formación profesional, la capacitación empresarial, y por sobre todo en el contexto escolar donde existen distintas aproximaciones y experiencias: pasando de ser simples reemplazos para artefactos de la escuela tradicional, hasta la elaboración de metodologías innovadoras que facilitan la labor educativa tanto para estudiantes como para docentes.

Siguiendo lo anterior, el contexto de pandemia que estamos viviendo generó también un tránsito obligado desde la escuela tradicional a la educación a distancia, forzando a las comunidades educativas a adaptarse abruptamente a un sistema para el que nadie estaba preparado. Se hace necesaria la innovación en materia educativa, obligando a los equipos docentes a repensar sus prácticas y a renovarse en la búsqueda de aprendizajes significativos en un contexto anormal. Con el tiempo se evaluará el impacto de esta transición tecnológica obligada y las consecuencias que esta tenga para la escuela post-pandemia, que muy probablemente deberá tomar en cuenta muchas de las prácticas que resultaron provechosas durante este periodo.

En ese sentido, han surgido distintas alternativas pedagógicas en torno a las TIC que buscan adaptarse a sus respectivos contextos educativos. Una de las herramientas que se han utilizado en el aula, no solo en este contexto, sino que, desde hace ya varios años, son los videojuegos. Su importancia ha ido en aumento con los años de la mano de una generación que ha crecido con ellos, los llamados “nativos digitales”, para quienes los videojuegos resultan ya parte de su vida cotidiana. Las investigaciones en torno al uso de videojuegos en el aula son variadas y de larga data, pasando desde el diseño de herramientas didácticas específicas con objetivos pedagógicos claros, hasta el uso de productos comerciales

preexistentes que facilitan el tratamiento de contenidos gracias a su complejidad, su historia o su estética.

Esta investigación busca aproximarse desde otro nivel, un paso previo, haciendo del diseño de videojuegos una estrategia didáctica. El *Game Design* es el proceso a través del cual se diseñan las mecánicas, dinámicas y estética de un juego (Hunicke, LeBlanc & Zubek, 2004), lo que implica el desarrollo de distintas habilidades como son el trabajo en equipo, la colaboración, la necesaria complementariedad de aptitudes, la toma de decisiones conjuntas, el potenciamiento de liderazgos, el estudio multidisciplinar, el uso de lógica, y un sinnúmero de destrezas transversales que pueden potenciarse en nuestros estudiantes a través de una metodología que guíe este proceso, todo ello en un contexto que les resulte familiar y que les permite, bajo ciertos marcos, liberar su creatividad a través del desarrollo de un producto final que sea fruto de su trabajo mancomunado.

METODOLOGÍA

El objetivo principal de esta investigación es desarrollar una metodología de trabajo, en torno al diseño de videojuegos como estrategia didáctica para tratar contenidos de Historia, Geografía y Ciencias Sociales. Las circunstancias en las que nos encontramos, así como las condiciones de práctica virtual impiden la aplicación experimental de esta metodología en el contexto de aula, de tal forma que el trabajo se centrará fundamentalmente en el estudio bibliográfico de experiencias afines buscando aunar criterios comunes y experiencias exitosas de actividades de este tipo, para luego generar una metodología de trabajo flexible, evaluando sus posibilidades, la multiplicidad de factores que puedan favorecer o dificultar su aplicación y el trazado de un paso a paso ideal que permita una evaluación final del aprendizaje a través de este método.

Una primera parte de la investigación se centrará en el estudio de ambientes de aprendizaje basados en el uso de videojuegos. Para ello se estudiarán sus tres variantes generales. Las primeras dos “(1) el uso de videojuegos comerciales existentes; (2) los videojuegos educativos” serán tratadas superficialmente.

La segunda parte analiza de manera más detallada una tercera aproximación al uso de videojuegos en el aprendizaje “(3) el diseño de videojuegos como estrategia didáctica”. Desde conceptos básicos del diseño de videojuegos a través del *Framework MDA*; pasando por la revisión de experiencias de aprendizaje de esta estrategia; y cerrando con el análisis de la *SGD* de Alexander Repenning que aporta desde lo teórico y lo práctico a la construcción de esta metodología.

La tercera y última parte presenta la elaboración de una metodología propia de trabajo para la aplicación de esta estrategia didáctica. Se toma como referencia la metodología *ABP* y el modelo de diseño instruccional *ADDIE*; se presentan factores a considerar previo a la implementación de la estrategia y; se procede a analizar cada una de las fases del proyecto con acento en el aprendizaje de Historia, Geografía y Ciencias Sociales.

VIDEOJUEGOS Y EDUCACIÓN

Cuando Mark Prensky popularizó el concepto de “nativos digitales” por allá por 2001, hacía referencia a una generación que había crecido de la mano con las nuevas tecnologías, estando culturalmente ligados a su uso cotidiano. Esta generación supuestamente estaría codificada mentalmente de una manera distinta a las generaciones anteriores y, por lo tanto, la manera en que adquieren nuevos conocimientos también se habría visto radicalmente modificada. Esto obligaría al sistema educativo a adecuarse a la nueva cultura digital para alcanzar aprendizajes exitosos (Prensky, 2001). Si bien este planteamiento ha sido polémico y cuestionado por expertos a lo largo de los años¹, el *frame* que instaló se quedó en el inconsciente colectivo. Bajo su supuesto, nos encontraríamos ante un momento clave para los cambios en las prácticas pedagógicas que vendrán, debido a que hoy en día en las escuelas conviven estudiantes “nativos digitales” educados por “docentes nativos digitales”, y cuyas prácticas además se ven cruzadas por una situación extraordinaria como es la pandemia, lo que les obliga a adaptarse a las circunstancias y poner en práctica metodologías innovadoras.

En ese sentido, el uso de videojuegos para la educación responde también a esta lógica, a la necesaria innovación metodológica en el aula. Su uso se ha extendido con el pasar de los años debido a que para nuestras y nuestros estudiantes los juegos digitales son quizás su primera aproximación a las TIC. Vemos como desde pequeños hacen uso de distintos dispositivos que les permiten acceder a aplicaciones enfocadas principalmente para su entretenimiento. Los videojuegos no les son ajenos, están presentes en sus vidas y han logrado ingresar a los espacios escolares no solamente como una forma de ocio, sino que también a través instancias formales en donde el contenido es tratado a través de este medio.

A esta altura cabe preguntarnos ¿Qué es un videojuego? Para la RAE corresponde a un “juego electrónico que se visualiza en una pantalla” o el “dispositivo electrónico que permite, mediante mandos apropiados, simular juegos en las pantallas de un televisor, una computadora u otro dispositivo electrónico”. Esta última acepción reconoce en el videojuego

¹ Algunas críticas al planteamiento de Prensky pueden encontrarse en los trabajos de Bennett, S., Maton, K., & Kervin, L. (2008). The ‘digital natives’ debate: A critical review of the evidence. *British journal of educational technology*, 39(5), 775-786.y; Bax, S. (2011). Digital education: Beyond the “wow” factor. In *Digital education* (pp. 239-256). Palgrave Macmillan, New York..

su calidad de dispositivo, un artefacto físico, tangible. Por otro lado, la literatura lo define como “un programa informático creado expresamente para divertir, basado en la interacción entre una persona y una máquina donde se ejecuta el videojuego” (Cabrera, González, Gutiérrez, 2014, p. 3), aproximándose al concepto desde la noción de “programa informático”, un *software*, es decir, los componentes lógicos y procedimentales programados para la realización de tareas. Corresponde a la contraparte de lo físico, lo intangible. La tarea para la que están programados los videojuegos es la simulación de entornos virtuales a los que el jugador accede a través de un personaje u otro elemento que le permita interactuar con el ambiente con el fin de alcanzar uno o varios objetivos por medio de una mecánica determinada (Cabrera, González, Gutiérrez, 2014, p. 3).

El estudio del uso de videojuegos como herramientas educativas ha ido casi de la mano con el avance y la proliferación de estos. Mc Farlane, Sparrowhawk & Herald (2002) indican una serie de beneficios asociados al aprendizaje basado en el uso de videojuegos, entre los que podemos encontrar: el incremento en la capacidad de comprensión lectora; el fortalecimiento de habilidades cognitivas como el descubrimiento y la creatividad; la motivación como facilitador del proceso de aprendizaje; y el aumento de la concentración en la resolución de problemas concretos planteados de forma lúdica (citado por Cabrera, González, Gutiérrez, 2014, p. 3).

Casi cualquier iniciativa que mezcle videojuegos y educación puede ser considerada aprendizaje basado en videojuegos (Moreno-Ger et al, 2008, p. 2531). De esta forma, el abordaje de contenidos educativos a través de esta tecnología ha tenido varias aproximaciones, que en términos generales pueden ser clasificadas en tres grupos: (1) el uso de videojuegos comerciales existentes; (2) la implementación de “videojuegos educativos”; y (3) el diseño de videojuegos como estrategia didáctica. Si bien las tres aproximaciones presentan características particulares y variables específicas, al igual que debilidades y fortalezas, esta investigación tratará someramente las primeras dos y se centrará en su mayor parte en la tercera.

(1) El uso de videojuegos comerciales existentes²

Gee (2003) sostiene que los buenos videojuegos serían “máquinas para aprender”, debido a que entre sus componentes incorporan algunos de los principios de aprendizaje más importantes de la ciencia cognitiva actual (citado por Massa, Spinelli & Morcela, 2015, p. 4), todo ello a pesar de no ser creados necesariamente como herramientas pedagógicas, sino que como productos. En ciertas ocasiones el potencial de los modelos y contenidos de un videojuego comercial puede ser tan valioso, que con un manejo adecuado pueden representar un tremendo potencial educativo (Moreno-Ger et al, 2008, p. 2532).

Las ventajas de esta aproximación es que para los equipos docentes resultan más económicos que elaborar un videojuego propio para un objetivo específico, tanto en tiempo como en dinero (Martínez, 2013; Burgos & Tattersall, 2007). Sin embargo, su implementación puede resultar compleja debido a que estos juegos no están adaptados para la práctica educativa (Overmars, 2004, p.2). A pesar de que el realismo y la precisión histórica de un videojuego puedan contribuir al tratamiento de contenidos educativos, algunos de sus conceptos están demasiado simplificados en beneficio de la jugabilidad y la historia por lo que esto puede eventualmente llevar a conclusiones erróneas (Moreno-Ger et al, 2008, p. 2532). Esta condición obliga a que su uso sea siempre supervisado por docentes calificados y que su planificación se ajuste estrictamente a los objetivos curriculares (Martínez, 2013), lo que en muchos casos puede decantar en la pérdida de interés ante una actividad que tiene que ser monitoreada constantemente para mantener el foco pedagógico.

(2) Los “videojuegos educativos”

El enfoque más común es crear juegos que están escritos especialmente para cumplir objetivos educativos (Overmars, 2004, p. 2). También se les denomina “juegos serios” debido a que sus propósitos van más allá del entretenimiento y porque se aplican en una variedad de actividades además de la escolar: desde las simulaciones militares, hasta la medicina, y pasando por las capacitaciones empresariales o el arte (Montalvo, 2015, p. 6). Otro concepto que hace referencia a este tipo de aproximaciones es el de *eduteinment*, que a pesar de su

² Algunos ejemplos conocidos de videojuegos con potencial educativo son SimCity, Spore, Minecraft, las Sagas Civilization, Total War o Assassins Creed.

nombre³, refiere a aquellos proyectos patrocinados por iniciativas privadas o públicas, cuyo objetivo central es la traducción del contenido educativo oficial a un ambiente de videojuego. En ese sentido desde un punto de vista del diseño de videojuegos, son títulos en los que predomina el contenido pedagógico por lo que la jugabilidad pasa a un segundo plano (Moreno-Ger et al, 2008, pp 2531-2532). En resumidas cuentas, son videojuegos que contienen marcados elementos educativos y que otorgan a los jugadores aprendizajes que son debidamente especificados, registrados y medidos (Massa, Spinelli & Morcela, 2015, p. 4).

Las ventajas están inherentes a esta definición: los objetivos educativos son primordiales a la hora de diseñar este tipo de instrumentos y por lo tanto en su construcción están siempre involucrados expertos en el área educativa. Sin embargo, las desventajas son múltiples. Para Massa, Spinelli & Morsella (2015) el mero hecho de colocar junto a “juego” la palabra “educativo”, genera en nuestro subconsciente la sensación de que no será tan divertido. Esto debido a que un enfoque centrado absolutamente en los contenidos repercute negativamente en la jugabilidad. Si se dejan de lado los factores que hacen a un videojuego un producto de calidad (conflictos, inmersión, desafío, adaptabilidad), provocamos que el usuario pierda interés en jugar. Cuando lo educativo prima por sobre el entretenimiento -si volvemos al concepto de *eduteinment*- se pierde la mayor parte de las ventajas que presenta un ambiente de aprendizaje a través de videojuegos, en términos de motivación y compromiso, lo que repercute negativamente en la experiencia de aprendizaje (Moreno-Ger et al, 2008, p. 2531-2532). A esto se suma que, si comparamos los juegos comerciales con videojuegos educativos, nos encontramos con que estos últimos se quedan cortos en cuanto a sus estándares de calidad. Los motivos son múltiples: la mayoría de los juegos comerciales tienen presupuestos enormes en comparación al diseño de juegos educativos, pero aún más importante es que resultan muchas veces decepcionantes debido a que importantes principios de los videojuegos entran en conflicto con los objetivos educativos. Por ejemplo, por una parte, tenemos la necesidad de los docentes por controlar y evaluar correctamente lo que se aprende, y por otro lado queremos que el jugador tenga el control sobre las acciones que realiza su personaje, permitiéndole explorar libremente y tomar decisiones propias. En este

³ Fusión de las palabras “education” y “entertainment”. Existe controversias respecto a este término teniendo actualmente incluso una carga negativa, debido a que en este tipo de productos predomina la educación por sobre el entretenimiento.

caso choca la necesidad de control contra la autonomía del jugador como uno de los ingredientes que hace interesante un juego. La mayor parte de los juegos educativos se centran en aprender ciertos contenidos y habilidades sin proporcionar una motivación adecuada dentro del propio videojuego (Overmars, 2004, p. 2). Incluso, para Montalvo (2015) los videojuegos educativos no deberían ser comparables con sus contrapartes comerciales, sino que, con los materiales escolares tradicionales, ante los que siempre resultan más atractivos.

Tanto la aproximación (1) como la (2) a su vez presentan ciertas variables, pudiendo encontrar metodologías de diseño de juegos educativos que se enfocan en alcanzar un correcto equilibrio entre educación y entretenimiento (Moreno-Ger et al, 2008); o distribuidoras de videojuegos comerciales que han adaptado sus productos a contextos educativos⁴.

En resumidas cuentas, ambos enfoques centran sus objetivos pedagógicos en la experiencia del usuario con el software como determinante para la asimilación de contenidos. El aprendizaje está en “el jugar”, o en el “aprender jugando”. Es el usuario haciendo uso de la herramienta quien genera aprendizajes a través de la práctica. “Los videojuegos proponen un medio donde el aprendizaje se obtiene como resultado de las tareas estimuladas por los contenidos del juego. El conocimiento se desarrolla a través del contenido del juego, y las habilidades cognitivas se desarrollan como resultado de la propia acción de jugar” (Cabrera, González, Gutiérrez, 2014, p. 4)

⁴ Algunos ejemplos son Minecraft Education o Assassins Creed Educational Mode.

DISEÑO DE VIDEOJUEGOS COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA

En contraposición a los enfoques anteriormente planteados, encontramos una tercera vía menos explorada (pero que cuenta con interesantes ejemplos), y que se aproxima desde el paso previo a la experiencia del usuario, es decir, en el diseño de videojuegos, involucrando a los estudiantes en la creación de un producto propio. La intención de esta investigación es centrarse en este enfoque y sus experiencias para posteriormente generar una metodología en el tratamiento de contenidos de Historia, Geografía y Ciencias Sociales.

Game design y el “Framework MDA”

En primer término, es necesario explicitar que implica el proceso de diseño y desarrollo de un videojuego, al igual que los términos que se utilizan para hablar en esta industria que abarca no solo el diseño sino también la experiencia de usuario, la crítica especializada, y la investigación académica. El diseño de videojuegos o *game design (GD)* consiste en el proceso a través del cual un equipo de desarrollo se encarga de elaborar los componentes de un videojuego. En este sentido, cuando hablamos de componentes lo haremos desde el marco de referencia *MDA*, planteado por Hunicke, LeBlanc, & Zubek (2004), que designa tres elementos básicos para tener en cuenta a la hora de diseñar juegos⁵: las mecánicas (*mechanics*), las dinámicas (*dynamics*) y la estética (*aesthetic*).

Los autores plantean que el proceso de un videojuego se da de manera bidireccional, entendiendo que por una parte los juegos son creados por desarrolladores y por otra, consumidos por jugadores, quienes compran, utilizan y eventualmente desechan los juegos tal como cualquier bien de consumo. El acento está en que, a diferencia de otros productos de entretenimiento, el consumo de un videojuego resulta relativamente impredecible, debido a que las posibilidades durante una partida son múltiples y el resultado de sus eventos resulta desconocido para quienes desarrollan juegos. Derivado de esta idea de consumo impredecible es que surge la necesidad de dividirlo en componentes menores: la “diversión” (*fun*); el

⁵ El MDA Framework no solo está pensado para el desarrollo de juegos electrónicos, sino que para los juegos en general.

sistema; y las reglas. Esto aterriza en sus contrapartes de desarrollo: la estética del juego; sus dinámicas; y sus mecánicas.

Las mecánicas son las acciones, comportamientos y mecanismos de control otorgados al jugador en un juego. Por ejemplo, tirar el dado en un juego de mesa para mover las fichas; disparar, recargar y disponer de cierta cantidad de balas en un juego de disparos; o recolectar recursos económicos en un juego de estrategia.

Las dinámicas describen el comportamiento en ejecución de las mecánicas del juego actuando en los jugadores. Es por ejemplo elegir robar o no robar en un juego de cartas según la conveniencia de la jugada; el jugar de manera defensiva y contraatacar en el momento preciso en un juego de deportes; o escoger unidades complementarias que se defiendan mutuamente en un juego de estrategia. Es utilizar las mecánicas como un sistema de comportamientos dentro del juego.

La estética es la respuesta emocional deseable evocada en los jugadores cuando interactúan con las dinámicas del juego. Representan un parámetro para los diseñadores a la hora de pensar tanto las dinámicas como las mecánicas. Es permitir al usuario expresarse al personalizar su personaje en un juego de rol; es fomentar el trabajo en equipo con dinámicas que perjudican al intentar ganar solo; o es generar sensación de descubrimiento con el uso de extensos mapas inexplorados en un juego de aventuras.

El proceso bidireccional se da de la siguiente manera: desde el punto de vista del diseñador, las mecánicas dan paso a un comportamiento en la dinámica del sistema, lo que a su vez genera experiencias estéticas particulares. Desde el lado del jugador la estética es la primera

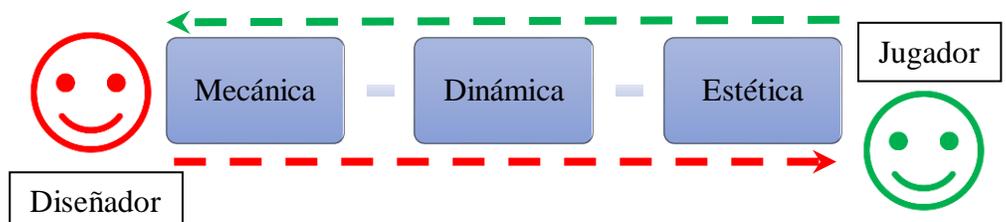


Gráfico de Le Blanck, Hunicke y Zubek (2004) que muestran las diferentes perspectivas entre diseñador y jugador. Traducción propia

impresión que marca la pauta, esta proviene de una dinámica observable y eventualmente de unas mecánicas de operación.

Cuando se trabaja con juegos desde cualquier ámbito, es necesario considerar ambos puntos de vista, debido a que un cambio en cualquier componente del proceso de diseño repercute en otro como un efecto dominó. El *framework MDA* permite visualizar objetivos de diseño y anticiparse a la manera en que los cambios en algún componente impacten en el resultado de su implementación. El comprender el diseño de juegos como un sistema dinámico permite desarrollar mejores técnicas para permitir un mayor control de los inconvenientes y ajustar de mejor forma los comportamientos deseados. A esto sumamos que al comprender que las decisiones acerca del juego impactan sobre la experiencia de los usuarios, podemos descomponer de mejor manera esa experiencia y utilizar ese conocimiento para impulsar nuevos diseños (Hunicke, Le Blanck, & Zubek, 2004).

Experiencias de *Game Design* en la educación

Como consignamos, el diseño de videojuegos tiene pautas y componentes específicas a la hora de plantear un proyecto de desarrollo. Estas metodologías de trabajo que guían el proceso de diseño con el fin de generar un producto final que es el videojuego, tienen un tremendo potencial educativo debido a que muchas de las habilidades que requieren estos proyectos como son el análisis, la capacidad de síntesis, o el pensamiento crítico, son de hecho aprendizajes transversales que busca también el sistema educativo (Dickey, 2006).

Crear juegos requiere una gran cantidad de habilidades que pueden relacionarse perfectamente con contenidos escolares. La temática debe ser definida, la historia tiene que ser escrita, los personajes desarrollados y diseñados, los niveles deben ser pensados, los mapas deben ser cartografiados y las interacciones mecánicas y dinámicas deben ser puestas en un producto que debe ser testeado con jugadores e incluso marquetado para su venta. Con este repaso superficial implicamos lógica, literatura, artes, geografía, programación y economía como potenciales disciplinas que otorgan conocimientos para la realización de un producto exitoso. El crear videojuegos requiere que las y los estudiantes comprendan cierta materia para aplicarla de manera adecuada a su diseño. De esta forma cualquier contenido puede ser potenciado al revestirlo en un proyecto colectivo de trabajo (Overmars, 2004).

El crear videojuegos de manera colectiva no solo influye en el fortalecimiento de las relaciones interpersonales y el fomento al trabajo en equipo, sino que les otorga a los estudiantes la capacidad de crear algo propio, con su impronta y su identidad. Un producto de su agrado y el de sus pares. Pueden liberar su creatividad, potenciar la innovación y la diversidad de pensamientos. Más adelante incluso, al tener en cuenta el factor de audiencias, potencia la empatía como un valor necesario para crear un producto que idealmente sea disfrutable por otras y otros (Robertson & Howells, 2008), invitando naturalmente a la constante iteración, revisando las propias prácticas con una mirada crítica y constructiva tanto personal como grupal.

Algunos ejemplos de aprendizaje a través del diseño de videojuegos tienen ya larga data (más de 10 años) con el uso de herramientas especializadas para la programación de videojuegos como “Stage Cast Creator (Habgood, Ainsworth, & Benford, 2005), Gamemaker (Perciles, 2007), Alice (Kelleher & Pausch, 2006) y Neverwinter Nights (Howland & Good J., 2006; Robertson & Good, 2005a; Robertson & Good, 2005b; Szafron et al., 2005)”. Estos estudios muestran que hacer juegos resulta motivante, refuerza la autoestima, desarrolla la capacidad de contar historias y mejora las habilidades de programación (citado por Robertson & Howells, 2008).

Otros ejemplos más recientes que pueden nombrarse son los trabajos de Montes (2018), que se centra en la enseñanza de las artes plásticas, visuales y audiovisuales a través del diseño de personajes de videojuegos en España; Duarte (2019), que utiliza la creación de videojuegos como oportunidad para el aprendizaje de la educación tecnológica en Argentina y; García (2014), que enfoca el diseño de videojuegos educativos para el desarrollo de competencias de TIC en la formación de estudiantes de pedagogía en Chile.

Una de las experiencias recientes más notables en relación con el diseño de videojuegos como estrategia educativa es la de Repenning y otros (2015) a través de lo que ellos denominan la *Scalable Game Design (SGD)*. Analizaremos con un poco más de detalle esta experiencia y el marco de referencia pedagógico que fundamenta su estrategia metodológica: *the Zones of Proximal Flow Framework*.

La SGD y the Zones of Proximal Flow Framework de Alexander Repening

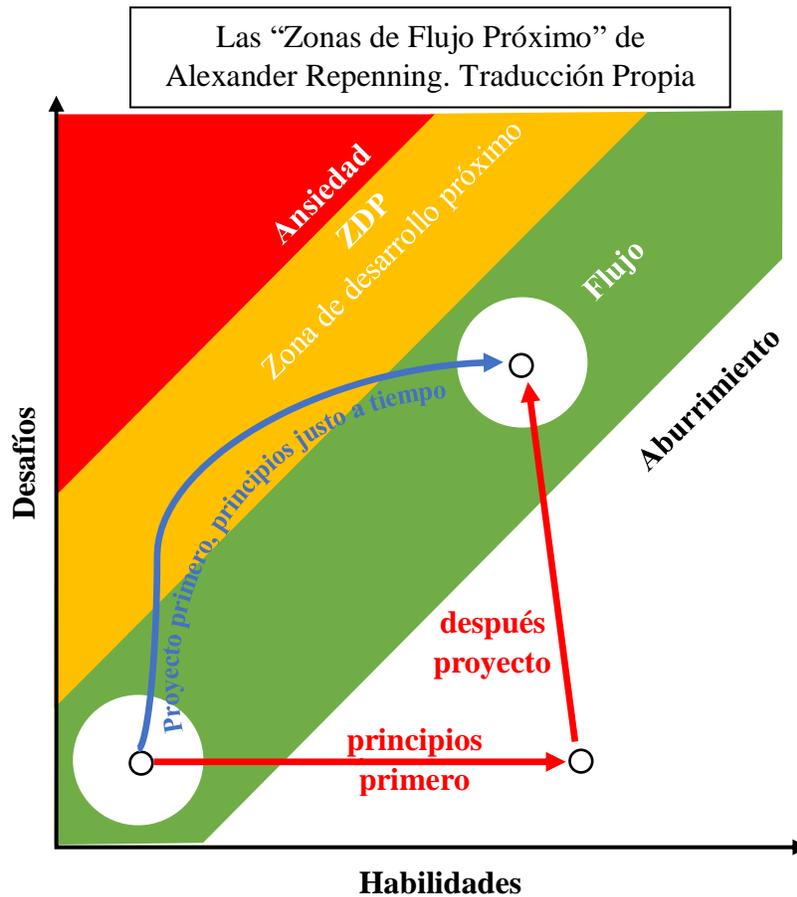
SGD es una estrategia que busca potenciar la educación informática de las escuelas públicas estadounidenses a través del diseño de videojuegos. Se inspira en la idea de generar una ciudadanía para siglo XXI participe de la ciencia, las tecnologías y la innovación a través de la alfabetización digital de sus estudiantes. Para ello diseñaron un plan de estudios (*SGD*) basado en una estrategia que busca integrar la educación informática en el currículum regular de las escuelas secundarias, permitiendo a las y los estudiantes diseñar y programar videojuegos y simulaciones. La experiencia cuenta con la participación de más de diez mil estudiantes, docentes de múltiples disciplinas y resultados muy alentadores: los docentes demuestran una rápida adaptación a la metodología, se presentan altos índices de motivación en los estudiantes y de participación femenina; y un aumento del interés en comunidades normalmente subrepresentadas en los índices de educación informática. La manera de hacer escalable la estrategia fue a través de dos componentes esenciales: (1) el desarrollo profesional de docentes que son capacitados para llevar a cabo las actividades que implica el plan de estudios y; (2) la elaboración de material curricular prediseñado para las clases en sala (Repening et al, 2015) Por ser una estrategia escalable, su experiencia no solo se replicó en escuelas públicas alrededor de Estados Unidos, sino que se ha exportado a países como Brasil y México que tienen sus propios programas de formación docente en torno a la *SGD*.

La metodología para desarrollar esta estrategia didáctica se sustenta en un marco teórico planteado por Repening que él denomina *The Zones of Proximal Flow* o Zonas de Flujo Próximo. Esta teoría es una combinación de la teoría de flujo (flow)⁶ de Csíkszentmihályi's (1997) junto a conceptualizaciones de la teoría de Zonas de Desarrollo Próximo de Vygotsky⁷ (1978) (citado por Repening, 2015, p. 8). La esencia de la *SGD* es que los desafíos de programación estén correctamente balanceados con las habilidades que estas requieren. Para ello el autor identifica dos posibles caminos para la adquisición de

⁶ El concepto Flow de Csíkszentmihályi's (1975) es el estado mental en el que una persona se encuentra totalmente inmersa en la actividad que está ejecutando. Este estado se da cuando el subconsciente tiene total confianza para realizar tareas relacionadas con el movimiento y la memoria muscular, por lo que la mente se encuentra despejada para pensar de manera estratégica y creativa acerca de la tarea que está realizando.

⁷ La Zona de desarrollo Próximo de Vigotsky (1931) corresponde a la distancia que hay entre el umbral de comprensión o nivel de desarrollo efectivo de un estudiante (lo que puede aprender por sí mismo) y el nivel de desarrollo potencial (lo que es capaz de aprender con la ayuda de un adulto o un compañero aventajado).

habilidades que serán necesarias para realizar tareas más complejas: (1) la filosofía de “principios primero” o de aprender todas las habilidades antes de ejecutar un proyecto o; (2) la filosofía “proyecto primero” o de trabajar en la tarea en la medida en que se van aprendiendo habilidades. La Teoría de Zonas de Flujo Próximo plantea que seguir el camino tradicional de “principios primero” requiere aprender de manera abstracta hechos y conceptos que no tienen una aplicación concreta. Esto llevaría a los estudiantes a lo que el autor denomina como la “zona de aburrimiento”, una instancia en la que sus habilidades van aumentando pero no se les presenta ningún desafío real. Una vez adquiridos esos conocimientos, el estudiante podrá recién aplicar lo que aprendió en un proyecto que le resulte significativo, pero para ese entonces probablemente haya olvidado muchas de las habilidades que adquirió en el proceso. Por otra parte, la ruta que denomina “proyecto primero, principios justo a tiempo”, involucra inmediatamente a los estudiantes en el trabajo del proyecto. Este se presenta como desafiante y probablemente empuje a los estudiantes a su umbral de comprensión (Zonas de Desarrollo Próximo), pero con la ayuda del docente o sus compañeros más aventajados logrará aprender conceptos relevantes de manera óptima, lo que resulta muy motivante. Sumado a este correcto equilibrio entre desafío y habilidades, un valor que rescata el autor de esta ruta de trabajo es la importancia del proyecto propio. La capacidad de las y los estudiantes para crear sus propios mundos y personajes es un factor potenciador del interés de los estudiantes con sus trabajos (Repenning et al, 2015, p. 8-9).



Las experiencias previas de ambientes de aprendizaje basados en videojuegos; las metodologías propias del desarrollo de juegos educativos; el diseño de videojuegos como estrategia didáctica; el framework MDA; y la teoría de Zonas de Flujo Próximo serán los marcos de referencia que orienten la elaboración de una metodología que utilice el diseño de videojuegos como estrategia pedagógica a la hora de tratar contenidos de Historia, Geografía y Ciencias Sociales.

HACIA UNA METODOLOGÍA BASADA EN EL DISEÑO DE VIDEOJUEGOS PARA LA ENSEÑANZA DE HISTORIA, GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES

“(…) las formas de conocer, hacer y ser se han visto afectadas con la llegada inminente de las TIC, por ello es preciso sistematizar los procesos, generar estrategias para su adecuada inclusión de manera rigurosa” (García, 2014, p. 5).

La elaboración de una metodología propia para aplicar el diseño de videojuegos en la enseñanza de cualquier disciplina -en este caso, Historia, Geografía y Ciencias Sociales- debe ser rigurosa y a la vez flexible. Esto porque la planificación de un paso a paso ideal debe constar de elementos básicos que no se pueden obviar, para que el proyecto sea motivante y resulte en un aprendizaje significativo; y a su vez debe ser posible adaptar su pertinencia a distintos contextos socioeducativos, cuestión que solo el docente a cargo puede leer correctamente.

El *ABP* y el modelo *ADDIE*

La rigurosidad de la metodología la otorgarán dos marcos de referencia (uno pedagógico y otro del diseño instruccional) que presentan etapas diferenciadas y secuenciales que conducen de manera ordenada a la consecución de una tarea, proyecto o producto. Estas son por una parte la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos, *ABP*, como marco general para la secuenciación y organización del contenido educativo, y por otra, el modelo “Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación”, *ADDIE*, como organizador del propio proceso de diseño que implica tareas sistemáticamente relacionadas.

El *ABP* es una metodología de trabajo docente que se centra en los estudiantes como gestores de su conocimiento. En este modelo los estudiantes trabajan activamente, planean, implementan y evalúan proyectos aterrizados al mundo real más allá de la sala de clases. (Blanck 1997; Harwell 1997). El objetivo de esta metodología es que a medida que el estudiante comprende e interioriza los contenidos, los aplica a un proyecto que asume como propio (Montes, 2018, p. 12). El *ABP* permite acceder al conocimiento a partir de la resolución de problemas cotidianos a través de soluciones que requieren generar alternativas construidas de manera colectiva (Garzón & Vargas, 2018, p. 633). Por su parte, el modelo

ADDIE es utilizado en el diseño instruccional como organizador de procesos sistemáticos interrelacionados. Permite ordenar y retroalimentar las distintas etapas que implica el desarrollo de un producto, proyecto o herramienta cuyo fin será la enseñanza de contenidos. Esta secuencia de acciones no implica necesariamente una progresión lineal a través de los distintos pasos. Por ejemplo, la evaluación debe ser una constante que retroalimenta cada una de las fases del modelo (Kurt, 2017).

La adopción complementaria de ambos modelos de organización procedimental se basa en las experiencias de proyectos de este tipo presentes en la literatura: el uso de la metodología ABP se da tanto en el diseño de videojuegos educativos (Massa, Spinelli & Morcela, 2015; Garzón & Vargas, 2018); como en aquellos trabajos que utilizan el diseño de videojuegos como estrategia didáctica (García, 2014; Montes, 2018; Duarte, 2019). Por su parte, el modelo *ADDIE* es una práctica extendida en la elaboración de juegos educativos (Solano, Forero, Bolaños & Pinilla, 2013; Massa, Spinelli & Morcela, 2015; Garzón & Vargas, 2018; Chila & Vargas, 2018); apareciendo con ciertas variantes como la metodología *EMERGO* de Nadolski et al (2008), identificada como una de las cinco aproximaciones que existen para la creación de “juegos serios” (citado por Mora & Vargas, 2018); y la secuencia de 10 pasos de Gómez (2010) utilizada para el diseño de un juego de mesa (citado por Londoño & Rojas, 2018).

Factores para tener en cuenta en la planificación del proyecto

Antes del análisis detallado de cada etapa, es necesario tener en cuenta ciertas consideraciones generales a la hora de planificar y ejecutar este tipo de actividades. En primer lugar, está la importancia de evaluar correctamente el contexto del curso con el que implementaremos. Es relevante un conocimiento de las y los estudiantes, el involucramiento que tienen con el trabajo en clases y una lectura de los factores socio educativos del aula (Montes, 2018, p. 21). A su vez se debe ponderar las habilidades, gustos e intereses de los distintos estudiantes para determinar tanto la cantidad de grupos de trabajo como el número de integrantes, esto porque es necesaria la complementariedad de talentos y habilidades para la óptima realización de un trabajo grupal que requiere además que el equipo se sienta en confianza para elaborar en conjunto una propuesta colectiva de proyecto. Para esta evaluación previa el docente cuenta con distintos medios, ya sea directamente con la

observación, la experiencia y el conocimiento que ya tiene de sus propios estudiantes; o bien con un diagnóstico de intereses, talentos y/o habilidades realizado expresamente para esta tarea. En un curso con un alto interés por las artes visuales o musicales por ejemplo, buscaremos centrar sus talentos en el diseño de personajes y ambientes o en la creación de bandas sonoras con retrospectiva histórica, además de asegurarnos que se encuentren correctamente distribuidos en los distintos grupos; o si encontramos que existe un interés por la informática y la programación, utilizar motores de diseño que potencien estas habilidades, o por el contrario, si las capacidades son reducidas en el apartado técnico, partir desde tareas simples y motores sencillos que permitan desarrollar paulatinamente las habilidades requeridas, tal como se indicó en el modelo de “Zonas de Flujo Próximo” de Repenning.

Otro factor relevante es el uso de pautas de trabajo claras y precisas para las y los estudiantes. Es necesario entregarles previamente una idea general del trabajo que realizarán, cuanto tiempo estimado les tomará, y como será evaluado su trabajo. Este elemento no solo les permite organizarse a ellos mismos, sino que nos ordena a nosotros como docentes a la hora de evaluar las distintas etapas en los diferentes grupos. Si bien este es un trabajo que requiere mucho de creatividad a lo largo de su realización, también es necesaria la existencia de parámetros precisos que encuadren las labores para no perder de vista el contenido pedagógico y los aprendizajes disciplinares de las y los estudiantes. Una práctica podría ser que cada grupo determinaran sus propias normas de trabajo y las funciones que tendrá cada uno. Estas reglas pueden quedar por escrito y servir como insumo evaluativo para el docente (Montes, 2018, p. 22). También es fundamental que el profesor lleve registro de los avances que realiza el grupo en cada etapa, para ello será necesaria la realización de un “Documento Preliminar” de cada fase que sirva como insumo evaluativo y como guía para el trabajo de las y los estudiantes (Chila & Vargas, 2018).

El último factor que me gustaría rescatar es el tremendo potencial interdisciplinario de este tipo de trabajos. Para efectos de esta investigación me centraré en la aplicación del diseño de videojuegos a contenidos de Historia, Geografía y Ciencias Sociales, porque esa es mi especialidad de pregrado y en el desenvolvimiento de esta asignatura me es posible concretar el contenido disciplinar en una didáctica específica, pero sin lugar a duda el propio trabajo de diseño de videojuegos implica el manejo de diferentes habilidades y conocimientos

que se pueden ver potenciados desde distintas áreas con este trabajo. Ya se mencionó a las artes como un área indispensable para el desarrollo del proyecto, a las que se puede sumar la literatura en la construcción de personajes y de una historia, o la programación como lenguaje tecnológico que implica lógica y matemáticas. Esta diversidad debe ser tomada en cuenta a la hora de planificar junto a colegas de otras disciplinas, donde se puede conjugar un trabajo mayor que involucre a toda una comunidad escolar.

Aprendiendo Historia, Geografía y Ciencias Sociales mediante el diseño de videojuegos

¿Cómo introducimos a la Historia, Geografía y/o Ciencias Sociales en este entramado? Estará presente en casi todas las decisiones que tenga que tomar el grupo respecto al trabajo que realizarán. La actividad está pensada para el tratamiento de contenidos específicos de la asignatura por lo que el pensamiento histórico o geográfico serán siempre necesarios a la hora de planificar el trabajo tanto de cada integrante en específico como del grupo en su totalidad.

Tomemos como referencia el organizador temático de Primero Medio “La idea del progreso indefinido y sus contradicciones: de la industrialización a la guerra total en el cambio de siglo”. Sus respectivos objetivos de aprendizaje son los siguientes:

OA 4	Reconocer que el siglo XIX latinoamericano y europeo está marcado por la idea de progreso indefinido, que se manifestó en aspectos como el desarrollo científico y tecnológico, el dominio de la naturaleza, el positivismo y el optimismo histórico, entre otros.
OA 5	Caracterizar el proceso de industrialización y analizar sus efectos sobre la economía, la población y el territorio, considerando la expansión del trabajo asalariado, las transformaciones en los modos de producción, el surgimiento del proletariado y la consolidación de la burguesía, el desarrollo de la ciudad contemporánea (por ejemplo, expansión urbana, explosión demográfica, marginalidad) y la revolución del transporte y de las comunicaciones.
OA 6	Analizar el imperialismo europeo del siglo XIX, considerando su incidencia en la

	reconfiguración del mapa mundial, su impacto en los pueblos colonizados y su influencia en la ampliación de los mercados y en la expansión del capitalismo, entre otros.
OA 7	Analizar el impacto de la Primera Guerra Mundial en la sociedad civil, considerando la movilización general, el cambio en la forma y la percepción de la guerra y la entrada masiva de la mujer al mundo laboral y al espacio público, y evaluar sus consecuencias en el orden geopolítico mundial (por ejemplo, en el rediseño del mapa de Europa, en el surgimiento de la URSS, en la creciente influencia de Estados Unidos y en la crisis de la idea de progreso del siglo XIX).

8

Este organizador temático en temporalidad abarca gran parte del Siglo XIX y principios del Siglo XX, correspondiendo a lo que Hobsbawm denominó el Siglo Largo. En cuanto al escenario espacial hace referencia tanto a Europa y sus colonias como a Latinoamérica. Sus objetivos de aprendizaje en ese sentido son bastante amplios abarcando una diversidad de temas desde la industrialización, los avances científicos y tecnológicos, las corrientes ideológicas de pensamiento de la época, la proletarización, la burguesía en el poder, el imperialismo, la Gran Guerra, entre otros. Esto abre la posibilidad de tomar cualquiera de estas temáticas como escenario para la realización de un videojuego con contenidos educativos.

Elijamos, por ejemplo, el tema de la industrialización: para realizar un juego que gire en torno a este proceso tenemos que entender cuáles fueron sus implicancias, sus características, sus causas y consecuencias, y que actores estuvieron involucrados. Si queremos crear un juego que se desarrolle por ejemplo en una fábrica británica de la época victoriana tendremos que documentarnos acerca del panorama estético de la época para el apartado visual, del arte victoriano, de los vestidos de la burguesía, de las condiciones de la clase obrera, de sus costumbres y de los lugares contrastantes que habitaban; la influencia de los himnos patrios o de la música de Beethoven para la construcción de bandas sonoras; el surgimiento de ideologías como el romanticismo, el liberalismo, el marxismo, o el anarquismo para la construcción de personajes y arquetipos en la narración de una historia;

⁸ Bases Curriculares, p. 206

o los avances científicos, las máquinas a vapor, el ferrocarril, las fábricas y sus procesos, para pensar en mecánicas que pueden ser programadas dentro de un juego. En resumen, las decisiones que el grupo debe tomar para la construcción de su juego deben siempre estar girando en torno al estudio específico del contenido pedagógico que se está tratando. La realización de este proyecto puede estar precedida de una pincelada de la época a cargo del docente para que los apartados específicos sean investigados por cuenta propia según las necesidades de cada grupo. O el proyecto puede ser parte de un trabajo de fin de ciclo, una vez que gran parte de los contenidos ya han sido revisados, lo que da aún más libertades en torno a las temáticas que puede abordar cada videojuego.

A partir de aquí se desarrollará con mayor detenimiento el trabajo que se requiere en cada fase y la manera en que los contenidos curriculares serán introducidos, siguiendo con el organizador temático planteado anteriormente como modelo. De las 5 fases del modelo *ADDIE*, hablaremos de las primeras cuatro “Analizar, Diseñar, Desarrollar e Implementar” como etapas claramente diferenciadas, mientras que la “Evaluación” será tratada como una instancia transversal a lo largo del trabajo, aunque se hará mención específica a su importancia en el final del análisis.

Fase de Análisis

La actividad comenzará con una fase analítica, de reflexión y deliberación. Aquí es fundamental el enganche con la actividad en diálogo con el contenido pedagógico para generar motivación e involucramiento de los estudiantes con el proyecto. Podemos iniciar con una clase que compare formas tradicionales y metodologías innovadoras que existen para el aprendizaje de contenidos. De ahí gatillar el interés con una pregunta problematizadora simple y concreta que los mueva hacia la búsqueda de nuevas formas para el tratamiento de contenidos escolares: “¿Qué otras opciones podrían fomentar, mejorar, fortalecer, el aprendizaje de los estudiantes de la escuela primaria? ¿Se pueden utilizar los videojuegos para aprender?” (Duarte, 2019, p. 6). Una vez planteado el problema, introducir el diseño de videojuegos como una estrategia para para la enseñanza de la disciplina. Involucrarles de

manera lúdica en el mundo del diseño de videojuegos desde, por ejemplo, los *indie games*⁹ más exitosos y el proceso que implicó su desarrollo, para aterrizar la idea de su realización como algo posible y abarcable por un grupo reducido de personas con recursos limitados. Recoger también experiencias de juegos que son un aporte para la educación haciendo hincapié en su potencial para enseñar y entretener al mismo tiempo. Inspirar correctamente es fundamental para manejar las expectativas, utilizar ejemplos que sean tomados como referencia y no como un ideal que debe ser alcanzado. Es necesario explicar que este trabajo requiere un grado importante de participación y su complejidad escala a medida que vamos incorporando aspectos más complejos. Por ejemplo, dejar en claro que quizás no necesariamente construirán un juego completamente acabado y perfecto en sus apartados técnicos, pero que si pueden lograr avances que les resulten atractivos a pesar de su simpleza, dejando estipulado al menos en el papel la idea final que se tenía en mente. Podrían programar solo un Demo, o una etapa del juego como producto final.

También podemos introducir las partes que implica el desarrollo de un juego a través del *Framework MDA* de Hunicke, Le Blanck & Zubek (2004), clasificando los tipos de *Aesthetic* que existen para definir a los videojuegos, entregando un punto de partida a la hora de planificar uno propio, y que ello vaya decantando en Dinámicas y Mecánicas específicas. Diferenciar también funciones dentro de un equipo de desarrollo como el apartado artístico visual que implica diseño estético de personajes y ambientes; el apartado artístico musical encargado del desarrollo de bandas sonoras; el departamento de programación encargado del desarrollo informático del videojuego haciendo uso de motores de diseño; el área narrativa o de *storytelling* encargada de la creación de la historia y el desarrollo literario de los personajes; y todos juntos componiendo el gran equipo de *Game Design* encargado del diseño de dinámicas y mecánicas específicas, por lo que el trabajo de todas las áreas estará siempre complementariamente ligado.

Finalmente construir los grupos teniendo en cuenta los criterios planteados anteriormente. Guiarlos en la discusión grupal con lineamientos generales, abriendo el diálogo respecto a sus gustos y experiencias personales con los videojuegos; o la realización

⁹ Videojuegos independientes, creados por individuos o grupos pequeños sin apoyo de distribuidoras. Algunos de los ejemplos más exitosos de este tipo de juegos son Minecraft; Ark: Survival Evolved; PUBG; Undertale; Outlast; Hollow Knight; Limbo.

de lluvia de ideas como inspiración para el trabajo. A su vez es importante darles libertad para dialogar y consensuar criterios, funciones, normas grupales, objetivos, cargos, y todo aquello que encuentren pertinente. Toda vez que los grupos decidieron la temática y lineamientos generales de su juego, realizar presentaciones grupales breves donde puedan realizar aportes tanto el docente como los otros grupos. De esta forma lo que queremos es desarticular la idea de competitividad entre grupos y fomentar el trabajo colaborativo del curso en su conjunto casi como un gran equipo de diseño del que todos y todas formamos parte. Esta dinámica se puede dar como un “lanzamiento” o puntapié inicial del trabajo de todas y todos con un ánimo festivo y de compañerismo.

Al término de esta fase cada equipo hace entrega del “Documento de Análisis del Videojuego”, en donde se registran las discusiones, deliberaciones, investigaciones y decisiones que tomó el grupo hasta esta etapa. Este registro sirve como guía para el trabajo en la siguiente fase y como insumo evaluativo para el docente. El documento funciona como un análogo del proceso del grupo por lo que en el se contienen también los contenidos históricos y/o geográficos que el grupo consideró relevante: debería contener una breve contextualización histórica general, presentar las características del periodo, algunos eventos que resulten relevantes, la descripción de lugares urbanos y/o rurales que serán escenario de los acontecimientos del juego, los grupos colectivos que conviven en la época y los “personajes célebres” que puedan ser un aporte para la trama.

Siguiendo el ejemplo del contenido histórico de fines del siglo XIX, habíamos decidido construir un juego en torno al proceso de industrialización en la Inglaterra victoriana. Aquí es necesario que las y los estudiantes comprendan la industrialización en la sociedad británica, sus causas y consecuencias, la posición de la burguesía y el proletariado en el proceso, y el contexto geopolítico británico en relación con este avance tecnológico. Describir la Inglaterra victoriana y la propia figura de la Reina Victoria. Tener en cuenta imágenes de apoyo, pinturas, ilustraciones, música, películas e incluso otros juegos que se desarrollen en este ambiente y que justifiquen la elección de esta época y lugar como escenario para el videojuego.

Fase de Diseño

En esta fase es necesario equilibrar correctamente entre darle el protagonismo a las y los estudiantes para diseñar libremente, y a su vez colaborar como docente en lo que más se pueda sobre todo en el uso de herramientas de diseño.

Las y los estudiantes comienzan a trabajar más directamente en sus respectivas tareas de área por lo que comienza la redacción del guión de la historia, de los personajes y la descripción del ambiente; estos mismos se irán diseñando estéticamente, realizando bocetos e ideando escenarios; se piensa en las mecánicas específicas y en como introducirlas en el motor de diseño; se idea una banda sonora, o bien *leitmotivs* para momentos específicos del juego. En términos generales se piensa en el objetivo final del juego, sus condiciones de victoria y derrota, las recompensas, la experiencia del usuario, la cantidad y característica de los niveles. Dibujar “storyboards” que orienten el eje central de la historia. Nuevamente aquí el diálogo intra e intergrupar es fundamental para potenciar mutuamente el trabajo mancomunado del curso en su totalidad.

Bajo la lógica de la “Zona de Flujo Próximo” de Repenning (2015) la labor del docente aquí debe apuntar a generar las condiciones para que el trabajo en “flujo” se mantenga mientras que se van otorgando instrucciones simples que pueden ser aplicadas en su momento dentro del proyecto. Por ejemplo, el docente tendrá que asistir en el uso del motor de videojuego adecuado¹⁰ entregando primero tareas sencillas que pueden tener resultados visibles al poco tiempo, para luego saltar a cuestiones más complejas que requieran más habilidad para su realización; tendrá que ayudar en la digitalización de bocetos que han sido hechos a mano o introducir aplicaciones que faciliten el diseño desde un computador. Para esto existen también herramientas tecnológicas más complejas de conseguir como tabletas digitalizadoras que permiten dibujar directamente en el equipo tal y como si fuera un croquis; lo mismo ocurrirá con la música, algunos querrán componer sus propias piezas musicales, requerirán del uso de programas edición de audio, o buscarán

¹⁰ Para efectos de este trabajo no refiero a un motor de diseño específico debido a que existe una gran cantidad de ellos con complejidades y alcances diversos. Aquí el docente puede tomar la decisión de enseñar en general a los equipos de programación el uso de un solo motor simple, o permitir que cada cual explore dentro de sus posibilidades el uso de motores más complejos. Algunos de los motores que pueden ser tomados en cuenta para este tipo de trabajos pueden ser Game Maker; Construct; Kodu Gmae Lab; GameGuru; Unity; RPG Maker.

referencias que escapan de nuestro conocimiento musical. Aquí para ambos casos nuevamente puede ser fundamental el apoyo de otros docentes de área pudiendo convertir formalmente el trabajo en un proyecto interdisciplinario. En todo caso, no debemos subestimar la capacidad de los estudiantes para el autoaprendizaje, muchas veces sabrán incluso mejor que nosotros solucionar este tipo de obstáculos, encontrando en internet tutoriales que guían el uso de aplicaciones tecnológicas específicas.

Los avances de la fase de diseño de cada grupo podrán ser expuestas en presentaciones breves al resto del curso para recibir retroalimentación y coevaluación de sus propios compañeros y compañeras. El progreso también será presentado por medio del “Documento de Diseño del Videojuego”, que contenga todos los avances alcanzados hasta la fecha y que serán fundamentales para la fase de desarrollo. Los apartados históricos que debería contener a esta altura serán más específicos. Se caracterizará de manera más detallada un hecho o evento que mueva la trama. Se buscarán características más específicas para los personajes protagonistas y antagonistas de la historia, su pensamiento, sus ideales a través del estudio de las filosofías de vida que existen en la época. Los escenarios tendrían que estar mucho más detallados en sus características geográficas.

Para nuestro juego de industrialización en la época victoriana podríamos por ejemplo habernos decantado por una estética *steampunk* retrofuturista, imaginando un mundo donde la industria a vapor avanzó más allá de la realidad inspirándose en los cuentos de Verne o de Stevenson. El contexto podrían ser las primeras movilizaciones sindicales de obreros británicos que esta vez sería dentro de este panorama de industrias retrofuturistas. Nuestra protagonista podría ser una obrera textil que lucha por los derechos de su clase reclutando a otros obreros y obreras mientras evade a la policía. Para la construcción de este mundo es necesario el conocimiento específico de la época victoriana, de la estética de los movimientos sindicales y obreros, y de la policía británica, además del ejercicio de pensamiento contrafactual de la estética *steampunk*: que implica no solo la comprensión de los hechos que ocurrieron, sino que la aplicación de ese conocimiento en un trabajo de ficción que involucra no solo el pensamiento histórico, sino que también la mirada crítica de la época que se está estudiando.

Fase de Desarrollo

Hasta este punto, a pesar de que los avances de cada área han sido dialogados dentro del grupo, la gran mayoría de las actividades que se han realizado se encuentra disgregada en el trabajo de cada departamento. En la fase de desarrollo los avances de diseño comienzan a ser incorporados en un todo conjunto donde convergen todas las piezas en un software que permite que se vayan complementando estética, dinámicas y mecánicas para generar un videojuego. Aquí comienzan los primeros testeos del software, se carga “el mundo”, se visualiza a los personajes en el escenario, se les da vida dinamizando sus acciones, se mide la entrada y salida de la música y se adecúa la historia en función de lo que vaya surgiendo.

Esta también es una de las fases más importantes para el grupo debido a que comienzan a visualizar los primeros avances concretos de su trabajo, aterrizados en un producto que será paulatinamente jugable, a medida que se van introduciendo cada uno de los elementos que fueron diseñando en conjunto.

En esta fase es fundamental el departamento de programación de cada grupo debido a que la transformación de un diseño en un producto jugable depende de la capacidad de introducir las mecánicas que se han planificado hasta ese momento. Su trabajo deberá ser siempre acompañado de la asesoría de los que diseñaron los demás apartados del juego, para ir complementando con sus puntos de vista la pertinencia de los elementos que están siendo introducidos. El ensayo y error será una constante en esta fase, donde los errores de software o *bugs* serán recurrentes. La mirada bidireccional del marco de referencia MDA, les facilitará la labor de posicionamiento en el rol del potencial usuario del videojuego, sopesando los estímulos emocionales que el juego genera para evaluar la concatenación que existe entre las dinámicas y las mecánicas del juego. El docente deberá saber apoyar a los grupos en esta fase ayudando a descubrir la raíz del fallo y las posibles soluciones, además de mantener la calma en los grupos potenciando la iteración, la resiliencia y manejando la frustración que está situación podría aparejar. Aquí también es fundamental la colaboración entre departamentos de programación de cada grupo debido a que mecánicas básicas de los videojuegos se pueden repetir entre grupos por lo que su aplicación puede ser compartida como aprendizaje entre ellas y ellos mismos.

Al igual que en las fases anteriores, los avances de cada grupo en esta etapa deben ser expuestos en presentaciones breves al resto del curso para recibir retroalimentación y coevaluación de sus propios compañeros y compañeras. El progreso también será presentado por medio del “Documento de Desarrollo del Videojuego”. Los contenidos históricos responden en este apartado en su mayoría a la jugabilidad. La manera en que las mecánicas y dinámicas del juego reflejan una estética particular que se busca generar y cuyo contexto de base es una época o momento histórico específico.

Esto se refleja mejor en el ejemplo: para nuestro juego *steampunk* de industrialización la mecánica básica puede ser la apertura de puertas con engranajes, el activar mecanismos industriales con palancas, utilizar químicos como fortalecedores o debilitantes, disparar o usar espadas para el combate. Las dinámicas que implica estas mecánicas pueden ser el utilizar los químicos en momentos adecuados, gastar las balas contra enemigos más difíciles privilegiando el sigilo, resolver puzzles para acceder a tesoros y mejoras, o viajar en tren para transportarse por el mapa. La estética de narrativa y desafío con puzzles es lo que debería caracterizar la experiencia de juego, estableciendo implícitamente los contenidos históricos y geográficos dentro de los propios componentes del videojuego.

Fase de Implementación

Para efectos de este trabajo la fase de implementación corresponde al final del proyecto. A esta altura se realizan las últimas modificaciones del software, se agregan los detalles que faltan y más que nada se prueba el funcionamiento general del videojuego. Para ello es fundamental probar las distintas posibilidades que otorga el juego y repetir el proceso cuantas veces sea necesario. Llamar a todas y todos los integrantes del grupo a probar y entregar sus impresiones no solo técnicas, sino que también estéticas y de entretenimiento para ser discutidas dentro del grupo. Sumar también a este proceso a integrantes de otros grupos con una mirada más distanciada del trabajo que se realizó. Nuevamente el marco *MDA* puede ser una referencia para la modificación de los elementos básicos del juego.

Como ya se mencionó anteriormente, la idea de este trabajo no es necesariamente la realización de un videojuego completo y sin errores de principio a fin, sino que la muestra de un producto consistente con un diseño planificado previamente en un tiempo determinado.

Puede ser un juego simple pero completo, o solo una etapa dentro de un juego más complejo, lo importante es que los contenidos pedagógicos estén presentes y que el producto final sea coherente con el proceso de diseño y desarrollo que realizó el grupo.

Para finalizar el trabajo puede ser provechosa la realización de una ceremonia de presentación de cierre como evento abierto a toda la comunidad escolar, dando a los grupos libertad en su exposición (Duarte, 2019, p. 7). Cada equipo puede explicar el trabajo que realizó, presentar un *gameplay* de su producto, y rescatar aquello que aprendieron durante el trabajo.

Los trabajos de las y los estudiantes, así como el proceso de desarrollo que llevaron adelante pueden ser compilados y almacenados en un repositorio virtual colectivo, que puede servir de insumo para la realización de este trabajo en otras instancias. El repositorio puede ser incluso una página web que acumule videojuegos educativos creados por estudiantes y que puedan ser compartidos y difundidos.

La evaluación formal de esta fase queda a cargo del docente que por medio de una rúbrica que presente los indicadores que busca valorar como relevantes para la calificación final. El ideal es alcanzar un proyecto donde la entretención y los contenidos pedagógicos sean complementarios.

Evaluación

La evaluación tal y como se indica en Kurt (2017) no implica necesariamente una fase independiente de las otras, sino que va retroalimentando constantemente el desarrollo del proyecto. Como ya se hizo alusión en las fases anteriores, la reflexión colectiva es uno de los principales indicadores de evaluación, coevaluación y autoevaluación de cada grupo. A medida que avanzan, las pausas reflexivas son necesarias para orientar de mejor manera el trabajo conjunto. Es necesario que se dialoguen las dificultades que presentan y que expongan sus fortalezas y debilidades dentro de un espacio de confianza (Duarte, 2019, p. 7).

Las distintas instancias de exposición grupal que darán a lo largo de las fases son fundamentales como instancia de evaluación por parte de todos y todas. La revisión constante

y complementaria entre los grupos se debe potenciar y valorar como relevante pudiendo los equipos aprender mutuamente de los errores y aciertos del resto sin necesidad de competir por quien realizará el mejor trabajo.

Los “Documentos Preliminares” y las rúbricas de evaluación serán fundamentales como evidencia del avance y como indicadores de evaluación formativa y sumativa a lo largo del proceso.

CONCLUSIONES

Las dinámicas de la escuela tradicional puestas a prueba en el periodo de pandemia nos obligan a repensar nuestras prácticas, evaluar nuestras metodologías y atrevernos a innovar en el terreno educativo. Las TIC en el aula como facilitadores del conocimiento no representan por su mero uso una innovación, sino que son un medio para un fin específico que debe ser sopesado pedagógicamente y planificado por medio de metodologías rigurosas para su adecuada inclusión al contexto escolar.

Esta investigación se centró en el estudio de ambientes de aprendizaje basados en el uso de videojuegos encontrando un tremendo potencial pedagógico y de beneficios transversales a la educación más allá de las disciplinas. Al analizar con más detalle el diseño de videojuegos como estrategia pedagógica fue posible encontrar valiosas experiencias con distintos enfoques y sustentos teóricos y prácticos muy acabados. El diseño de videojuegos muestra ser una herramienta con un gran potencial de aplicabilidad bajo ciertos parámetros y que puede generar dinámicas que apunten a la obtención de aprendizajes significativos.

Generar metodologías claras para proyectos de innovación que implican el uso de TIC es fundamental. Primero, porque ordenan a todas y todos los actores involucrados en su implementación: facilita la labor docente, guía el trabajo de las y los estudiantes y encuadra los aprendizajes. Y segundo, porque se derriban escepticismos y se dan certezas a la hora de utilizar estrategias que escapan a lo seguro, permitiendo llevar adelante procesos complejos con una columna vertebral delimitada, pero flexible, capaz de adaptar los contextos y circunstancias que fueran surgiendo en la medida en que se realiza el trabajo.

Sin duda el valor de los docentes a la hora de aplicar cualquier metodología innovadora es crucial. Debe ser capaz de mediar el conocimiento adecuadamente, de encausarlo para no perder el foco educativo ante una actividad que implica muchos conocimientos que quedan implícitos dentro del proceso. El docente es un actor activo dentro de esta línea de trabajo y su manejo tanto de las TIC como de aspectos más concretos en relación con el diseño de videojuegos puede hacer la diferencia en una actividad que requiere de una multiplicidad de habilidades en principio complejas, pero que con un tratamiento adecuado y un involucramiento como colaborador del profesor puede resultar en un proceso muy estimulante.

Otro importante factor para tener en cuenta es el potencial de interdisciplinariedad de esta metodología. La escuela tradicional ha concebido hace ya algunos años a la educación como un espacio de disciplinas separadas y de expertos especialistas en cada materia. Lo cierto es que nuestra realidad es un todo amplio que nosotros subdividimos disciplinariamente de manera artificial para comprenderlo mejor, para ordenarnos, para especializarnos en determinados conocimientos y para categorizar en función de los intereses de cada uno. Esta construcción de espacios exclusivos para cada disciplina se termina diluyendo y “descontextualiza el conocimiento y, en consecuencia, la responsabilidad del profesor se asume como sólo técnica. Se limita a retransmitir el conocimiento disciplinar” (Camilloni, 2010). La enseñanza de *Historia, Geografía y Ciencias Sociales* implica en sí misma el trabajo desde diferentes miradas: a la formación de pensamiento histórico como base para los contenidos, se suma el pensamiento geográfico, el pensamiento crítico, la sociología, la política, la economía, la antropología, la filosofía, el derecho, entre otras. Nuestra asignatura en particular es en esencia interdisciplinaria, cuestión que debería estar aún más ampliada en el resto de los subsectores. Se requiere la creación de un verdadero territorio pedagógico en el que el estudiante se apropie de su propio espacio y en donde todos los saberes deberían dialogar continuamente. El trabajo interdisciplinario debe formar parte integral de este diálogo, para problematizar a partir de las experiencias y conocimientos de los estudiantes, más allá del encapsulamiento disciplinar, siendo siempre posible entender las problemáticas como fenómenos complejos y multifactoriales. Cuando notamos que las metodologías innovadoras que derriban los moldes tradicionales de disciplinas inconexas unas de otras, es necesario atreverse a dialogar en todos los ámbitos, con nuestras y nuestros estudiantes, con nuestros colegas y en nuestra comunidad escolar como un todo. Esta metodología podría explotarse aún mejor si a su cargo estuviera no solo un equipo de docentes con conocimientos diversos y con multiplicidad de miradas, sino que con la colaboración de equipos directivos, apoderados o autoridades educativas que potencien este tipo de iniciativas.

La metodología que aquí se plantea no está tallada en piedra, sino más bien todo lo contrario, busca ser flexible y seguir abierta a modificaciones que surjan desde lo teórico, pero, sobre todo, desde la práctica. Por las circunstancias ya citadas anteriormente, esta metodología específica no ha podido ser aún aplicada en el aula, por lo que el siguiente paso

lógico de esta investigación es su implementación en el contexto de escuela. Los resultados que se obtengan de una futura ejecución pueden ser vitales para el perfeccionamiento de este modelo y pueden dar luces para la creación de una estrategia escalable a distintos contextos.

BIBLIOGRAFÍA

- Bax, S. (2011). Digital education: Beyond the “wow” factor. In *Digital education* (pp. 239-256). Palgrave Macmillan, New York.
- Bennett, S., Maton, K., & Kervin, L. (2008). The ‘digital natives’ debate: A critical review of the evidence. *British journal of educational technology*, 39(5), 775-786.
- Blank, W. (1997). Authentic instruction. In W.E. Blank & S Harwell (Eds.), *Promising practices for connecting high school to the real world* (pp. 15-21). Tampa, FL: University of South Florida. (ERIC Document Reproduction Service Np-ED407586).
- Burgos, D., Tattersall, C., et al. (2007). Re-purposing existing generic games and simulations for e-learning. *Computers in Human Behaviour*, 23(6), 2656–2667.
- Cabrera, M., González, J. L., & Gutiérrez, F. L. (2007). Diseño de Videojuegos aplicados a la Educación Especial. *Recuperado de <http://aipo.es/articulos/1/12410.pdf>*.
- Chila, A. Y., & Vargas, E. M. (2018). Diseño de un videojuego para el aprendizaje activo de un algoritmo cuántico de búsqueda. *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI*, 640.
- De Camilloni, A. R. (2010). La Didáctica de las ciencias sociales: ¿Disciplinas o áreas?. *Revista de Educación*, (1), 55-76.
- Denis, G., & Jouvelot, P. (2005, June). Motivation-driven educational game design: applying best practices to music education. In *Proceedings of the 2005 ACM SIGCHI International Conference on Advances in computer entertainment technology* (pp. 462-465).
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* (pp. 9-15).
- Dickey, M. D. (2006). "Ninja Looting" for instructional design: The design challenges of creating a game-based learning environment. In *ACM SIGGRAPH 2006 Educators program* (pp. 17-es).

- Duarte, C. (2019). Creación de Videojuegos como Oportunidad para Aprender. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 7(1), 90-99.
- Evaristo Chiyong, I., Navarro Fernández, R., Vega Velarde, V., & Nakano Osoro, T. (2016). Uso de un videojuego educativo como herramienta para aprender historia del Perú. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 35-52.
- García Astete, M. (2014). Videojuegos para apoyar el desarrollo de competencias TIC en la formación docente. *Revista de educación a distancia*, (44).
- Garzón, E., & Vargas, E. M. (2018). Diseño de un objeto de aprendizaje interactivo móvil desde el aprendizaje basado en problemas. *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI*, 633.
- Harwell, S. (1997). Project-based learning. In W.E. Blank & S. Harwell (Eds.), *Promising practices for connecting high school to the real world* (pp. 23-28) Tampa, FL:University of South Florida,
- Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R. (2004, July). MDA: A formal approach to game design and game research. In *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI* (Vol. 4, No. 1, p. 1722).
- Kurt, S. (2017, August). "ADDIE Model: Instructional Design," in *Educational Technology*. Agosto, 2020, de educationaltechnology.net. Recuperado de: <https://educationaltechnology.net/the-addie-model-instructional-design/>
- Londoño, L. M., & Rojas, M. D. (2018). Proceso de diseño de un juego enfocado en las relaciones de confianza Laura Marcela Londoño V. *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI*, 118.
- Martínez, H. (2013). Los videojuegos, más que un enemigo, pueden ser un aliado de la educación. Chile: El Mercurio. Educación. Publicación 24 de marzo de 2013. Recuperado el 30/05/2014 en <http://buscador.emol.com/iphone/index.php?portal=El+Mercurio&id=b46a0941-760d-41e0-9d61-f9db382d1ff5>
- Massa, S. M., Spinelli, A., & Morcela, A. (2015). Videojuego Educativo: un proyecto para fomentar la creatividad centrado en el estudiante. In *el III Congreso Internacional Videojuego y Educación (CIVE 2015)*. Universidad de Tres de febrero, Buenos Aires, Argentina.

- Montalvo, J. (2012). Reciclaje digital Educativo. Diseño de un videojuego a partir de la yupana o ábaco de los Incas.
- Montes Gadea, J. R. (2018). ABP Y ATE en la enseñanza de las artes plásticas, visuales y audiovisuales: una propuesta didáctica para el diseño de un personaje de videojuegos en eso.
- Mora, G. F., & Vargas, E. M. (2018). Hacia una metodología para el desarrollo de videojuegos educativos en línea multijugador. *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI*, 431.
- Moreno-Ger, P., Burgos, D., Martínez-Ortiz, I., Sierra, J. L., & Fernández-Manjón, B. (2008). Educational game design for online education. *Computers in Human Behavior*, 24(6), 2530-2540.
- Overmars, M. H. (2004). Game design in education.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the horizon*, 9(5).
- Repenning, A., Webb, D. C., Koh, K. H., Nickerson, H., Miller, S. B., Brand, C., ... & Gutierrez, K. (2015). Scalable game design: A strategy to bring systemic computer science education to schools through game design and simulation creation. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 15(2), 1-31.
- Robertson, J., & Howells, C. (2008). Computer game design: Opportunities for successful learning. *Computers & Education*, 50(2), 559-578.
- Solano, C., Forero, G., Bolaños, J. C. G., & Pinilla, R. (2013). Diseño de un videojuego educativo para la enseñanza del proceso de reproducción humana. *Revista vínculos*, 10(1), 342-348.

