

Gamificación

Aprendizaje a través de videojuegos para planes educativos de niveles primarios y secundarios

Alumno: Agustín Fausto Capezzuoli

Tutoría técnica: Ing. Pablo Vilaboa

Profesora de trabajo final: Dra. Marcela Samela

Trabajo Final para obtener el título de Lic. En Gestión de Tecnología Informática

Marzo, 2024

Resumen

La Gamificación en la educación es entendida como la técnica para mejorar el proceso de aprendizaje aplicando elementos y dinámicas de juegos para generar experiencias motivadoras. Una de sus variantes son los videojuegos educativos.

En la actualidad, la Gamificación se utiliza como complemento adicional o herramienta de apoyo en la educación tradicional. El creciente acceso a dispositivos informáticos conduce a un nuevo paradigma para las nuevas generaciones, quienes interactúan con estos medios desde edades muy tempranas y en donde la atención está enfocada en dispositivos tecnológicos.

El objetivo de la presente propuesta de intervención en el campo profesional es plantear una propuesta pedagógica que permita mejorar el aprendizaje en programas educativos de niveles primarios y secundarios a través de videojuegos como fuente principal de aprendizaje. A su vez, se evaluarán y analizarán ciertos factores tales como el rol que ocupará el docente bajo este nuevo modelo, el impacto pedagógico apoyado en las neurociencias, el acceso a la educación por la brecha tecnológica y las consideraciones a tener con personas de capacidades diferentes.

Palabras clave: educación, gamificación, videojuegos

Abstract

Gamification in the educative environment can be defined as the technique to improve the learning process by applying game elements and dynamics to generate motivational experiences. An element of gamification is educational video games.

Currently, this method is used as an additional complement or support tool for traditional education. The growing access to technological devices leads to a new paradigm for current generations, who are interacting with these from very early on, and where the attention is focused on said devices.

The main objective of this intervention proposal is to present a pedagogical plan that would allow to improve learning in both lower and higher education through videogames as the main source of learning. Additionally, this paper will contemplate certain factors that need to be addressed, such as the teachers' new role under this paradigm, the pedagogical impact based on neuroscience, access to education consideration of the technological breach and the considerations that must be taken into account for those with different capacities.

Keywords: education, gamification, videogames

Índice General

Resumen **2**
Abstract **3**
Índice General **4**
Capítulo 1 – Introducción **8**
1.1 Problemas 8
1.2 Nuestra Propuesta y Justificación 8
1.3 Objetivo del Trabajo Final 9
1.3.1 Objetivo General 9
1.3.2 Objetivos Específicos 9
1.4 Marco Institucional 9
1.5 Contribuciones Principales 10
1.6 Estructura General de la Trabajo Final 10
1.6.1 Capítulos 10
1.6.2 Conclusiones 10
1.6.3 Líneas futuras de trabajo 10
1.6.4 Acrónimos 10
1.6.5 Referencias 10
Capítulo 2 – Marco Teórico **11**
2.1 Introducción 11
2.2 Gamificación aplicada en las aulas 12
2.2.1 Antecedentes y evolución 12
2.2.2 Estado actual de la gamificación en la educación 15
2.2.3 Principales trabajos de investigación en gamificación educativa 16
2.2.4 Buenas prácticas en gamificación 20
2.2.5 Ventajas y desventajas de la gamificación en el contexto educativo 21
2.3 Neurociencia aplicada a la enseñanza 23
2.3.1 Neuroplasticidad y educación: Cómo el cerebro se adapta y aprende 24
2.3.2 La importancia de las relaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje 26
2.3.3 Perspectivas desde la neurociencia 27
2.3.4 Neurociencia cognitiva y desarrollo de habilidades cognitivas en el aula 29
2.3.5 Estrategias para promover y facilitar el aprendizaje 31

2.4 Normativa y legislación sobre la educación en Argentina 32
2.4.1 Ley de Educación Nacional: Análisis y perspectivas para el sistema educativo argentino 33
2.4.2 Normativa y regulación de la educación inclusiva en Argentina 36
2.4.3 Políticas educativas y legislación sobre la formación docente en Argentina 37
2.4.4 Regulación y desafíos de la educación a distancia en el marco legal argentino 39
2.5 Resumen 42
Capítulo 3 – Propuesta de Intervención 43
3.1 Introducción 43
3.2 Videojuegos, la nueva escuela 43
3.3 El rol del docente 45
3.4 Desarrollo del contenido educativo 47
3.4.1 Elementos de un videojuego 48
3.4.1.1 Dinámica 48
3.4.1.2 Entornos 48
3.4.1.3 Tensión 48
3.4.1.4 Mecánicas 49
3.4.1.5 Storyline 49
3.4.1.6 Ítems 50
3.4.1.7 Modos de juego 50
3.4.1.8 Opciones de juego 50
3.4.1.9 Feedback 51
3.4.1.10 Tiempo 51
3.5 Tecnología implementada 52
3.6 Plan de proyecto y Cronograma 54
3.6.1 Definición del Proyecto 55
3.6.1.1 Identificación de necesidades educativas 55
3.6.1.2 Determinación del presupuesto 56
3.6.1.3 Asignación de recursos iniciales 56
3.6.1.4 Formación del equipo de proyecto 57
3.6.2 Planificación 57
3.6.2.1 Definición del alcance del proyecto 57
3.6.2.2 Identificación de los interesados clave 58

3.6.2.3 Análisis de riesgos 58
3.6.2.4 Establecimiento de cronogramas e hitos 59
3.6.2.5 Planificación de comunicaciones internas y externas 59
3.6.3 Requisitos y Diseño 60
3.6.3.1 Definición de requisitos funcionales 60
3.6.3.2 Definición de requisitos no funcionales 61
3.6.3.3 Diseño de la arquitectura del videojuego 61
3.6.3.4 Creación de prototipos de juego 62
3.6.3.5 Diseño de interfaces y experiencia de usuario 62
3.6.3.6 Creación de guiones y narrativa del juego 63
3.6.4 Desarrollo 63
3.6.4.1 Implementación del motor de juego 63
3.6.4.2 Desarrollo de activos 64
3.6.4.3 Programación de mecánicas de juego 64
3.6.4.4 Integración de contenido educativo 65
3.6.5 Pruebas 65
3.6.5.1 Pruebas de desarrollo para detectar errores 66
3.6.5.2 Pruebas de contenido para verificar el resultado educativo 66
3.6.5.3 Pruebas funcionales para evaluar la experiencia del usuario 67
3.6.5.4 Pruebas alfa con un grupo limitado de usuarios 67
3.6.5.5 Pruebas beta en un entorno educativo real 67
3.6.6 Correcciones y mejoras 68
3.6.7 Implementación y distribución 68
3.6.7.1 Despliegue del videojuego en plataformas educativas 69
3.6.7.2 Creación de materiales de apoyo y capacitación para profesores 69
3.6.8 Mantenimiento 70
3.7 Factores externos condicionantes para el logro de los resultados 71
3.7.1 La brecha tecnológica 71
3.7.2 La enseñanza inclusiva a través de los videojuegos 73
3.7.3 Capacitación y Soporte Informático 74
3.8 Evaluación del proyecto 75
3.9 Resumen 77

Capítulo 4 –Prototipo 78
4.1 Introducción 78
4.2 Definición de alcance 78
4.3 Planificación estratégica y definición del equipo. 79
4.3.1 Gestión de recursos humanos 79
4.3.2 Cronograma del proyecto 80
4.4 Requerimientos del sistema. 81
4.4.1 Tipo de videojuego 82
4.4.2 Diseño 83
4.4.2.1 Modalidad mixta 84
4.4.2.2 Tecnología 85
4.4.2.3 Avatar 85
4.4.2.4 Feedback 86
4.4.3 El contenido educativo 87
4.5 Desarrollo 88
4.6 Pruebas 89
4.7 Corrección y mejoras 90
4.8 Implementación y distribución 92
4.9 Evaluación del proyecto 93
4.10 Resumen 94
Conclusiones 96
Líneas futuras de trabajo 98
Acrónimos 99
Referencias 100

Capítulo 1 – Introducción

1.1 Problemas

La educación en Argentina enfrenta diversos problemas que afectan la enseñanza, el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes. Uno de los desafíos más significativos es la baja calidad educativa en algunas instituciones, lo cual es reflejado en el nivel de conocimientos adquiridos por los alumnos. Esto puede deberse a métodos de enseñanza tradicionales y desactualizados, falta de recursos didácticos adecuados, limitaciones en la formación y capacitación docente. Sumado a esto, la falta de inclusión y la desigualdad educativa son problemas importantes.

Algunos estudiantes, como aquellos con capacidades diferentes o en situación de vulnerabilidad económica, enfrentan barreras para acceder a una educación de calidad. Esto puede deberse a la falta de adaptaciones curriculares, escasa atención a sus necesidades específicas y falta de recursos para brindarles un apoyo adecuado.

Otro problema relevante es el alto índice de abandono escolar. Muchos estudiantes no logran completar sus estudios debido a diversos factores, como la falta de motivación, problemas socioeconómicos, desinterés en el currículo escolar y dificultades de aprendizaje no atendidas.

Además, la falta de recursos didácticos y materiales adecuados también limita el proceso de enseñanza y aprendizaje. La escasez de libros de texto, equipos tecnológicos, laboratorios y otros recursos impacta negativamente en la adquisición de conocimientos y habilidades por parte de los estudiantes.

1.2 Nuestra Propuesta y Justificación

En respuesta a los problemas educativos, se propone implementar un enfoque de gamificación en el ámbito escolar. Esta propuesta consiste en incorporar elementos y mecánicas de juegos en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para abordar el problema de la falta de motivación y el desinterés de los estudiantes se propone diseñar actividades educativas interactivas y desafiantes. Mediante el uso de juegos educativos, los estudiantes entonces estarán inmersos en un entorno lúdico que les brindará una experiencia divertida y estimulante.

Además, se propone personalizar el aprendizaje y adaptarlo a las necesidades individuales de los estudiantes. Mediante el seguimiento del progreso y de diferentes niveles de dificultad. Se busca que cada estudiante tenga la oportunidad de avanzar a su propio ritmo y enfrentar desafíos acordes a sus habilidades. Esto es especialmente importante tomando en cuenta a los estudiantes con capacidades diferentes.

La propuesta evaluará la gamificación como una estrategia para reducir el abandono escolar. Mediante el diseño de recompensas y reconocimientos, se motivará a los estudiantes a completar tareas y alcanzar metas académicas, generando un sentido de logro y satisfacción.

Finalmente, se aprovecharían las tecnologías educativas para ofrecer plataformas interactivas y recursos didácticos en línea. Esto permitirá a los estudiantes acceder a material educativo en cualquier momento y lugar, fomentando la autonomía y el aprendizaje autodirigido.

1.3 Objetivo del Trabajo Final

1.3.1 Objetivo General

El objetivo general de este trabajo es presentar una propuesta pedagógica que permita mejorar el aprendizaje en programas educativos de niveles primarios y secundarios a través de videojuegos.

1.3.2 Objetivos Específicos

A continuación, se presentan los siguientes aspectos que deben ser contemplados para lograr el objetivo general propuesto:

- Exponer las diferentes tecnologías que se pueden utilizar para el desarrollo del proyecto.
- Indicar cómo la propuesta se acoplará a los programas de enseñanza en instituciones educativas.
- Proponer un plan para llevar a cabo la propuesta pedagógica a través de videojuegos en instituciones educativas de niveles primarios y secundarios.

1.4 Marco Institucional

Este trabajo está destinado a las instituciones de enseñanza de nivel primario y secundario que busquen implementar los programas educativos de manera didáctica y motivadora mediante la utilización de videojuegos.

1.5 Contribuciones Principales

La presente propuesta de intervención en el campo profesional brindará una alternativa de ejecución de los planes educativos para mejorar los procesos de aprendizaje, democratizar la educación y fomentar la igualdad de oportunidades en la enseñanza.

1.6 Estructura General de la Trabajo Final

1.6.1 Capítulos

En el capítulo 1 se desarrollará la introducción del trabajo final, presentando la problemática a resolver y la propuesta de intervención con su justificación. A su vez, serán especificados el marco institucional a quien está dirigido el presente trabajo y los objetivos que se buscará concretar. En el capítulo 2 se expondrá el marco teórico de la gamificación en la educación, el cual servirá como sustento para la propuesta de intervención. En el capítulo 3 se desarrollará una propuesta pedagógica para mejorar la educación a través de videojuegos. Finalmente, en el capítulo 4 se desarrollará un prototipo del plan de implementación de la propuesta pedagógica.

1.6.2 Conclusiones

1.6.3 Líneas futuras de trabajo

1.6.4 Acrónimos

1.6.5 Referencias

En este apartado se detallará la bibliografía referenciada que se utilizará en el presente trabajo.

Capítulo 2 – Marco Teórico

2.1 Introducción

La gamificación es una técnica que consiste en utilizar elementos y dinámicas propias de los juegos en contextos no lúdicos, como la educación, con el fin de motivar y potenciar el aprendizaje de los estudiantes. Esta estrategia se basa en la idea de que el juego puede tener un impacto positivo en la participación, la concentración y la retención de conocimientos.

Cuando la gamificación es aplicada en la educación se integran elementos como la competencia, los desafíos, las recompensas y la retroalimentación inmediata en las actividades y tareas escolares. Se utilizan mecánicas de juego como niveles, puntos, tablas de clasificación y logros, para motivar a los estudiantes e involucrarlos de manera activa.

A su vez, la gamificación fomenta el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales. Los juegos suelen requerir una combinación de uso de estrategias, resolución de problemas y toma de decisiones, lo que a su vez promueve el pensamiento crítico y el desarrollo de habilidades de razonamiento. Asimismo, los juegos suelen involucrar la colaboración y la competencia amistosa fomentando el trabajo en equipo, la comunicación y el desarrollo de habilidades sociales.

Un beneficio adicional es la posibilidad de adaptar el ritmo y el nivel de dificultad a las necesidades individuales de cada estudiante. Los juegos suelen ofrecer diferentes niveles de desafío y permiten a los estudiantes avanzar a su propio ritmo. Esto facilita la personalización del aprendizaje, y brinda oportunidades para abordar las fortalezas y debilidades de cada estudiante de manera individualizada.

Además, la gamificación proporciona retroalimentación inmediata, lo que permite a los estudiantes evaluar su progreso y mejorar su rendimiento de manera constante. Los juegos suelen brindar información instantánea sobre el desempeño de los estudiantes, permitiendo identificar áreas de mejora y recibir recompensas o reconocimientos por sus logros.

Karl Kapp (2012) plantea los beneficios para la educación al proporcionar una nueva perspectiva sobre cómo los juegos pueden transformar la experiencia de aprendizaje. Los juegos que son intrínsecamente motivadores pueden captar el interés de los estudiantes y mantener su compromiso a lo largo del proceso educativo.

El presente capítulo tiene como fin exponer la situación actual de la implementación de la gamificación y las propuestas que plantea la neurociencia en la educación. A su vez, se indagará en la normativa y legislación actual Argentina respecto a la educación en niveles primarios y secundarios, lo cual servirá como marco regulatorio para implementar las propuestas en la educación.

2.2 Gamificación aplicada en las aulas

En los últimos años se han introducido distintas estrategias y propuestas para aplicar videojuegos como un medio para educar a las personas. Podremos apreciar que no todas estas propuestas están relacionadas de forma estrecha con un plan de estudios escolar, pero comparten el mismo principio de educar de manera lúdica. Tal como advierte Jane McGonigal (2013, p. 31) "hace falta un plan que ayude a determinar el impacto que tendrán los juegos sobre las sociedades reales y sobre las vidas reales". Evaluaremos a continuación algunas propuestas que nos permitirán entender las posibilidades de implementación.

2.2.1 Antecedentes y evolución

En primera instancia destacaremos el videojuego Kahoot (https://kahoot.com/) el cual tuvo sus raíces en Noruega en 2013 cuando un grupo de educadores y desarrolladores colaboraron para crear una plataforma que revoluciona la forma en que los estudiantes interactúan con el contenido educativo. Esta plataforma se ha convertido en una herramienta de gamificación ampliamente reconocida que transforma las evaluaciones tradicionales en experiencias dinámicas y atractivas. La esencia de Kahoot reside en su simplicidad: a través de una plataforma en línea, los educadores pueden crear cuestionarios de opción múltiple llamados kahoots. Estos kahoots están diseñados para involucrar a los estudiantes de manera activa y competir en tiempo real, añadiendo un elemento de juego a la evaluación. Los estudiantes responden a las preguntas utilizando sus dispositivos móviles, y las respuestas se presentan en tiempo real en la pantalla principal. El enfoque se centra en la rapidez y la precisión, lo que genera una experiencia interactiva y emocionante. Kahoot está disponible en línea y es accesible desde dispositivos móviles y computadoras. La plataforma se ha implementado en una amplia variedad de entornos educativos, desde aulas tradicionales hasta sesiones de capacitación corporativa. Las ventajas de esta propuesta son evidentes ya que fomenta la participación activa de los estudiantes al transformar la evaluación en un juego interactivo. El formato competitivo motiva a los estudiantes a comprometerse más con

el contenido y a esforzarse por obtener mejores resultados. Además, la retroalimentación inmediata proporcionada por el sistema refuerza la comprensión de los conceptos. Para implementar Kahoot de manera efectiva, es esencial considerar varios factores. Los educadores deben alinear los kahoots con los objetivos pedagógicos y el plan de estudios. Además, deben fomentar un ambiente colaborativo y positivo donde los estudiantes vean la competencia como un medio para mejorar su comprensión, en lugar de un mero ejercicio de rivalidad.

En el mes de enero de 2016, Microsoft presentó Minecraft: Education Edition (https://education.minecraft.net/es-es), también conocido como Minecraft EDU, siendo esta una propuesta que fusiona los mundos del juego y la educación, ya que Minecraft había encontrado aplicaciones pedagógicas en numerosas instituciones educativas a nivel global. Minecraft EDU fue concebido con una orientación específica hacia el entorno escolar. Si bien mantiene cierta semejanza con la versión tradicional, la edición educativa de Minecraft provee a los educadores con herramientas especialmente adaptadas para su aplicación en el ámbito escolar cotidiano. La premisa fundamental permanece inalterada: un mundo virtual donde la exploración y la construcción se desenvuelven con libertad. Sin embargo, en Minecraft EDU se integran desafíos especialmente diseñados para que los estudiantes aborden conceptos de programación y otras materias educativas. Uno de sus aspectos notables radica en la capacidad de los personajes creados por los estudiantes para retener características específicas, lo que añade una dimensión de continuidad y personalización. A su vez, destaca la posibilidad que tienen los estudiantes de descargar el juego en sus hogares sin necesidad de adquirir una versión individual, lo que contribuye a su accesibilidad generalizada y continuidad en el aprendizaje fuera de la escuela. Esta adaptación del popular videojuego ofrece un entorno tridimensional interactivo y personalizable, diseñado para promover experiencias de aprendizaje inmersivas y participativas, lo que permite a los educadores y estudiantes personalizar sus experiencias de aprendizaje de acuerdo con objetivos pedagógicos específicos. Los educadores pueden crear entornos virtuales que simulen contextos históricos o geográficos para brindar a los estudiantes oportunidades de aprendizaje prácticas e inmersivas. Las ventajas clave de Minecraft EDU se centran en su capacidad para fomentar la motivación y el compromiso de los estudiantes. El entorno virtual de construcción y exploración brinda una experiencia de aprendizaje activa basada en la experimentación. Además, la colaboración entre estudiantes se fomenta naturalmente, ya que pueden trabajar juntos en la creación de proyectos. La implementación de esta propuesta requiere de una serie de

consideraciones. Los educadores deben estar capacitados en el uso de la herramienta y su integración en el plan de estudios, y la planificación es esencial, ya que las actividades deben diseñarse con objetivos curriculares claros en mente. La supervisión activa es crucial para asegurar que los estudiantes se mantengan enfocados en los aspectos educativos mientras exploran el entorno virtual.

Es destacable como antecedente de implementación de programas educativos a través de la gamificación a "Quest to Learn" (https://www.q2l.org/). Se trata de una escuela pública ubicada en Nueva York, Estados Unidos, que se distingue por su enfoque innovador en la educación. Esta institución, creada en colaboración entre el Institute of Play, el Departamento de Educación de la ciudad de Nueva York y con el respaldo de la Fundación MacArthur, tiene como objetivo principal transformar la enseñanza y el aprendizaje mediante la gamificación y la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC). En "Quest to Learn", los juegos son concebidos como sistemas educativos diseñados para involucrar a los estudiantes de manera activa y significativa. Se considera que los juegos permiten experiencias de aprendizaje ricas y motivadoras, ya que fomentan la colaboración, el aprender haciendo y la retroalimentación continua. Para esta institución, los juegos permiten saber el grado de éxito o fallo en cualquier momento y permite volver a intentarlo después de un fracaso. El fracaso es concebido como parte necesaria e integral del juego, a diferencia de los sistemas educativos tradicionales. Crea así un contexto para que los estudiantes se sientan motivados a intentarlo de nuevo hasta tener éxito. Los juegos educativos son una parte central del plan de estudios de "Quest to Learn", y se adaptan a diferentes niveles y áreas temáticas. Por ejemplo, en el noveno grado, los estudiantes asumen roles en una empresa de biotecnología ficticia, en donde trabajan en la clonación de dinosaurios y la creación de ecosistemas. Este enfoque, según la institución, permite aprender sobre genética, biología y ecología de una manera lúdica. La escuela opera bajo siete principios fundamentales del aprendizaje basado en juegos: la participación activa de todos los estudiantes, la constante presencia de desafíos, el aprendizaje a través de la acción y la experiencia, la retroalimentación inmediata y continua, la reconceptualización del fracaso como iteración, la interconexión de todo el conocimiento y, por último, la creación de experiencias de aprendizaje atractivas y centradas en el estudiante. Cada docente en "Quest to Learn" trabaja en equipo con diseñadores de juegos y diseñadores de currículo para crear planes de estudio alineados con los estándares del estado de Nueva York y relevantes para la vida actual de los estudiantes.

2.2.2 Estado actual de la gamificación en la educación

En los niveles primarios de la educación argentina, la gamificación es utilizada para concretar los objetivos de la enseñanza. Como se desarrollará posteriormente en este trabajo, la Ley 26.206 de Educación Nacional promueve el juego como actividad necesaria para el desarrollo cognitivo, afectivo, ético, estético, motor y social. Estas estrategias a menudo involucran la utilización de tecnologías de la información, aunque no están limitadas a implementarse con este tipo de herramientas. Tampoco implica que la gamificación deba ser implementada como único sistema educativo, sino como una herramienta de apoyo para la educación tradicional. A pesar de sus avances, la gamificación en la educación primaria e inferior aún enfrenta desafíos importantes en Argentina. De igual manera se presentan los desafíos para implementar la educación a través de videojuegos en planes de educación secundaria: uno de los principales desafíos se encuentra en la capacitación del personal docente para integrar de forma efectiva las estrategias de gamificación en el aula. La formación en pedagogía lúdica y el uso de herramientas tecnológicas para la gamificación son áreas en las que se necesita inversión y desarrollo.

El portal Educ.ar (https://www.educ.ar/) desempeña un papel fundamental en el ámbito de la educación en Argentina al ser la plataforma oficial del Ministerio de Educación. Su misión principal es impulsar la integración de las TIC en el sistema educativo argentino. Uno de sus objetivos es contribuir a la inclusión y a la democratización del conocimiento, buscando garantizar que todos los sectores sociales, sin importar su ubicación geográfica o su condición socioeconómica, tengan acceso a recursos educativos de calidad. Para lograr esto, el portal ofrece una amplia variedad de contenidos pedagógicos y herramientas, cubriendo los niveles educativos inicial, primario y secundario. Dentro de las diversas propuestas que presenta, está la gamificación a través de experiencias con recursos tales como el proyecto "Mi primer videojuego", el cual destaca como una iniciativa gamificada diseñada para el nivel primario. Ésta propuesta busca introducir a los estudiantes en la lógica de la programación a través de la creación de su propio videojuego utilizando programación en bloques. La iniciativa promueve el pensamiento lógico y la resolución de problemas de manera divertida, al tiempo que familiariza a los estudiantes con conceptos tecnológico. Otra propuesta de Educ.ar es el "Metaverso: Mundial de fútbol Qatar 2022", que sumerge a los estudiantes en un entorno virtual interactivo llamado metaverso. El metaverso es un entorno virtual, generado por una computadora, en el que las personas pueden interactuar entre sí y con objetos digitales en tiempo real. A partir de la resolución de preguntas

sobre la temática del mundial de fútbol masculino Qatar 2022 los participantes podrán avanzar por las diferentes islas del metaverso. Esta propuesta fue desarrollada por el equipo de Educ.ar S. E. a través de Mozilla Hubs, una plataforma de realidad virtual social desarrollada por Mozilla.

La implementación de la educación a través de videojuegos, respaldada por iniciativas como Educ.ar en Argentina, presenta perspectivas positivas para su ejecución. La presencia de esta plataforma oficial respalda la integración de tecnología y videojuegos en la educación nacional, facilitando el acceso a contenidos de educativos y apoyando a los docentes en la adopción de esta propuesta.

2.2.3 Principales trabajos de investigación en gamificación educativa

El objetivo de aplicar la gamificación en el aula y la implementación a través de los juegos no es una propuesta nueva, y hay diversas consideraciones y desafíos que se deben tener en cuenta para llevarla a cabo. Una cuestión importante, además de su factibilidad de implementación, es si realmente lleva a una mejora en la calidad educativa más allá de su implementación. A continuación, se presentarán trabajos de investigación que aborden la implementación de la gamificación en la educación.

La implementación de videojuegos en la educación se encuentra ligada a las TIC. David Buckingham (2012) abordó diversas propuestas e investigaciones relacionadas con las TIC en el ámbito educativo, cuyo enfoque no radicaba en respaldar la idea de que las mismas son una opción para la educación, sino en comprender que su uso es tan ineludible en la actualidad como lo fueron en su momento otras tecnologías como los libros, lápices o pizarras.

Para Buckingham, la cuestión no está en si se debe utilizar tecnologías o qué tecnologías utilizar, sino por qué y cómo hacerlo. En este sentido, la gamificación y, más específicamente, la integración de videojuegos en el ámbito educativo, se alinean con esta visión de las TIC como parte inherente de la educación contemporánea. Si bien la gamificación puede concebirse sin la necesidad de las TIC, los videojuegos se erigen como una manifestación tecnológica y cultural que demanda la incorporación de estas herramientas digitales en el entorno educativo. Este enfoque es de vital importancia ya que evita caer en debates polarizados y, en cambio, promueve una reflexión más profunda sobre cómo las TIC, puntualmente los videojuegos, pueden enriquecer el proceso de aprendizaje.

A su vez, Buckingham considera que los videojuegos son productos culturales que reflejan valores, significados dependiendo de contextos. Además, evolucionan con el tiempo y están influenciados por la sociedad y la cultura en la que se desarrollan. Considerar a los videojuegos desde esta perspectiva cultural amplía la comprensión de su potencial educativo y su impacto en la formación de los estudiantes. Asimismo, el autor destaca que la característica distintiva de los videojuegos es su naturaleza multimodal: combinan una variedad de formas de comunicación, que incluyen imágenes fijas y en movimiento, sonidos y música, elementos orales y escritos, y a menudo requieren que los jugadores interactúen con estos modos de manera simultánea y dinámica. Como señala David Buckingham (2012, p. 202) los juegos "usan y combinan esos modos en diferentes grados y de diferentes maneras, lo cual varía según las funciones que desempeñan los diferentes modos". Esta riqueza multimodal ofrece oportunidades únicas para la expresión, la comprensión y la creatividad, lo que los convierte en una poderosa herramienta pedagógica.

Para Buckingham los videojuegos también ofrecen a los jugadores un alto grado de control sobre su experiencia, proporcionando una retroalimentación inmediata y significativa. Los jugadores toman decisiones en el juego y observan las consecuencias de sus acciones en tiempo real, lo que facilita un aprendizaje activo y una comprensión profunda de los conceptos abordados en el juego. Esta característica de los videojuegos es esencial en el proceso educativo, ya que permite a los estudiantes comprender la relación entre causa y efecto y ajustar sus estrategias en función de sus objetivos. Sin embargo, el autor también señala que la implementación de videojuegos en la educación debe estar estrechamente alineada con el contenido curricular. Esto es particularmente relevante en niveles educativos superiores, como la educación secundaria. Es así como David Buckingham (2012, p. 156) advierte acerca de "las dificultades concretas que conlleva aprender de los videojuegos, así como de la relación de los videojuegos con los contenidos curriculares". Los videojuegos utilizados con fines educativos deben ser diseñados de manera tal que los conceptos y objetivos pedagógicos estén integrados de manera coherente en la experiencia del juego. La educación a través de videojuegos no debe ser una mera adición a la enseñanza tradicional, sino una integración significativa y deliberada de los videojuegos en el plan de estudios. En este sentido, es esencial que los videojuegos utilizados en el ámbito educativo sean desarrollados teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje específicos de cada nivel y materia.

Para el autor, la gamificación debe ser una herramienta para lograr una educación de calidad y no simplemente una forma de hacer que la educación sea más entretenida.

Por último, Buckingham advierte sobre la importancia de no ampliar la brecha digital al implementar las TIC en la educación. Es fundamental garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a la tecnología necesaria para participar en experiencias de aprendizaje basadas en videojuegos. La falta de acceso a estas tecnologías puede agravar las desigualdades educativas y limitar las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes. Los niños que crecen sin acceso a la tecnología estarán en desventaja en cuanto a su desarrollo.

Por otro lado, Jane McGonigal (2013) realiza un análisis que abarca distintos aspectos de la vida, acerca de la forma en que los videojuegos pueden ser implementados para mejorar la calidad de vida y realizar cambios positivos en el mundo. Su trabajo se centra en cómo los videojuegos pueden ser más que simples pasatiempos y en cómo pueden enriquecer la vida cotidiana y abordar problemas globales. Más allá de ser simples entretenimientos, los videojuegos involucran a los jugadores en desafíos significativos que requieren resolución de problemas, toma de decisiones y creatividad. Esta participación activa, respaldada por la motivación intrínseca, es lo que hace que los videojuegos tengan tanto potencial. Estas cualidades pueden aplicarse en la educación para crear experiencias de aprendizaje más efectivas. Cuando los jugadores enfrentan desafíos dentro de un juego, están dispuestos a fracasar repetidamente hasta lograr el éxito. Esta actitud de no rendirse fácilmente es una habilidad valiosa en la vida real, ya que promueve la persistencia ante la adversidad y desarrolla la resiliencia. La autora también explora cómo los videojuegos fomentan la colaboración, ya que los juegos en línea a menudo requieren trabajo en equipo y coordinación para lograr objetivos compartidos. Esta colaboración virtual puede extrapolarse a la colaboración en el mundo real. Los jugadores aprenden a comunicarse de manera efectiva, a distribuir tareas y a apoyarse mutuamente. En un contexto educativo, se podría traducir en la promoción del trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes. Finalmente, si bien defiende su potencial transformador, no ignora los posibles efectos negativos como la adicción. En lugar de demonizar los videojuegos, aboga por un enfoque equilibrado que incluya la moderación y la responsabilidad. Su enfoque en la gamificación y la aplicación de principios de diseño de juegos en la educación presenta una perspectiva innovadora sobre cómo podemos

aprovechar el potencial de los videojuegos para aprender y crecer como individuos y como sociedad.

Finalmente, se destaca el trabajo de Karl Kapp (2012) quien elabora una propuesta sobre la implementación de videojuegos en la educación desde su esencia lúdica, y define la gamificación como el uso de elementos y mecánicas de juegos en situaciones no lúdicas, como la educación, con el propósito de mejorar la motivación, el compromiso y el aprendizaje. Kapp desglosa los elementos clave del juego, incluyendo la competencia, los puntos, los niveles y las recompensas, y explica cómo estos pueden ser aplicados efectivamente en contextos educativos para aumentar la participación y el rendimiento de los estudiantes. El autor destaca la importancia de la teoría del flujo, que sugiere que las personas están más comprometidas y disfrutan más cuando están en un estado de flujo, que es un equilibrio óptimo entre desafío y habilidad. La gamificación busca crear este estado de flujo al ajustar continuamente la dificultad de las tareas en función del progreso del estudiante. Además, Kapp explora la teoría del aprendizaje autodirigido, y cómo la gamificación puede empoderar a los estudiantes para que tomen el control de su propio proceso de aprendizaje. El autor respalda sus argumentos citando investigaciones que demuestran la efectividad de los juegos como herramientas de aprendizaje. Destaca cómo los juegos pueden mejorar la retención de información, la resolución de problemas y la toma de decisiones, y cómo pueden ser particularmente efectivos en la formación de habilidades prácticas y la simulación de situaciones del mundo real. Kapp también destaca la capacidad del aprendizaje a través del fracaso, lo cual concuerda con la afirmación de Jane McGonigal (2013, p. 95) que considera que “los juegos eliminan nuestro miedo al fracaso y mejoran nuestras posibilidades de éxito”. Los errores en los juegos son oportunidades de aprendizaje valiosas, y cómo esta mentalidad puede trasladarse al aprendizaje en el aula. Otro punto crucial que aborda es lo que la gamificación puede hacer en la educación, describiendo la forma en que los juegos pueden fomentar la colaboración y la competencia positiva entre estudiantes. También pueden adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje, ofreciendo retroalimentación inmediata y motivadora. Kapp presenta ejemplos de empresas y organizaciones que han utilizado con éxito la gamificación para abordar problemas complejos y de cómo estas mismas estrategias pueden ser aplicadas en el ámbito educativo. El autor destaca que la gamificación puede mejorar el aprendizaje, motivar a los estudiantes y fomentar la resolución de problemas en un contexto educativo.

2.2.4 Buenas prácticas en gamificación

En este apartado se analizan las buenas prácticas para la implementación de la gamificación en la educación, a partir de los rasgos distintivos que definen a los videojuegos. Jane McGonigal (2013, p. 40) propone la siguiente definición: “Despejados de sus diferencias de género y de cualquier complejidad tecnológica, todos los juegos comparten cuatro rasgos fundamentales: una meta, reglas, un sistema de feedback y la participación voluntaria.”

La meta es el resultado que esperan alcanzar los jugadores. Este rasgo brinda a los jugadores la sensación de tener un objetivo a superar y lo motiva a participar en los desafíos. La concreción de objetivos concuerda con la afirmación de Marisa Elena Conde (2022, p. 26) quien plantea que introduciendo la gamificación en el aula “genera estados de emoción al vencer los diferentes niveles de complejidad”.

Para la autora, las reglas limitan las distintas formas en que las metas pueden ser alcanzadas por los jugadores. Este concepto concuerda con el que expone Karl Kapp (2012) quien considera que las reglas definen al juego. Ellas son la estructura que permite que se produzca la construcción artificial. Las reglas invitan a los jugadores a explorar las posibilidades que no se hayan analizado previamente. Esto tiene por objetivo el fomentar la creatividad y fomentar el pensamiento estratégico.

El feedback puede adoptar distintas formas tales como un sistema de puntaje o una barra de progreso. El sistema de feedback puede ser tan sencillo como el conocimiento que se brinda a los jugadores del resultado buscado. El feedback en tiempo real brinda a los jugadores la promesa de que la meta es alcanzable y les sirve de motivación para seguir participando en el jugando. La posibilidad de explorar y obtener retroalimentación da la posibilidad al jugador de aprender a aprender. Al igual que expone David Buckingham (2012, p. 135) “aprenden principalmente por medio del descubrimiento, la experimentación y el juego, en lugar de seguir instrucciones y directivas externas”.

Por último, para que un juego sea considerado como tal, el jugador no debe participar de forma obligada. El juego, según Andrea Goldin (2022, p. 98) “debe ser voluntario”. Esto implica que todo aquel que esté jugando el juego acepte las metas, las reglas y el sistema de feedback. Esta aceptación establece el fundamento común que permite que varios jugadores participen en

conjunto. Esta libertad de acción permite que el esfuerzo que no normalmente es estresante y desafiante sea experimentado como una actividad segura y de disfrute.

Esta definición tal vez sorprenda al lector por todo aquello que no expresa: interactividad, gráficos, narración, recompensas, competitividad, entornos virtuales o la idea misma de "ganar", rasgos en los que a menudo se piensa cuando se trata de juegos hoy en día. Si bien son rasgos comunes a muchos juegos, no son los que los definen. Estos elementos refuerzan y potencian los cuatro rasgos básicos que definen a un juego. Una historia atrapante vuelve más atractiva la meta a alcanzar y los sistemas de puntuación potencian la motivación que otorga el sistema de feedback. Los distintos logros y niveles de juegos multijugador y multijugador masivo pueden hacer que el juego prolongado resulte más impredecible y placentero. Los gráficos, el sonido y los entornos 3D estimulan la capacidad de los jugadores de sostener su atención en la tarea que deben cumplir dentro del juego. Y los algoritmos que aumentan la dificultad de un juego a medida éste avanza, no son otra cosa que distintas maneras de redefinir la meta e introducir reglas que supongan un grado mayor de desafío.

2.2.5 Ventajas y desventajas de la gamificación en el contexto educativo

La integración de videojuegos como herramientas educativas ha cobrado relevancia y suscitado un debate sustancial sobre sus ventajas y desventajas en el ámbito educativo. Este análisis se propone explorar las implicaciones de implementar la educación a través de la gamificación basada en videojuegos, examinando tanto los beneficios potenciales como los desafíos inherentes.

Para Karl Kapp (2012), la introducción de elementos lúdicos en la educación tiene el potencial de generar una mayor motivación y compromiso entre los estudiantes. La naturaleza intrínsecamente atractiva y desafiante de los videojuegos puede engendrar un nivel significativo de interés, fomentando la participación activa en las actividades de aprendizaje. Los videojuegos brindan la oportunidad de involucrarse en situaciones ficticias que requieren una toma de decisiones y resolución de problemas, lo que puede llevar a un aprendizaje más activo y significativo. Marisa Elena Conde (2022) concuerda que al introducir la gamificación en el aula se genera una forma de aprender más divertida, aumentando la motivación y fomentando la participación de los alumnos para actividades tanto individuales como grupales.

La retroalimentación inmediata es otra ventaja clave de la gamificación por medio de videojuegos. Según Jane McGonigal (2013), a medida que los estudiantes avanzan en el juego, reciben respuestas instantáneas sobre su desempeño y decisiones, lo que les permite ajustar su enfoque y mejorar su rendimiento. Esta retroalimentación constante promueve el aprendizaje basado en el ensayo y error, permitiendo a los estudiantes experimentar las consecuencias de sus elecciones y adaptarse en consecuencia.

Por otra otro lado, Karl Kapp (2012) indica que los videojuegos también promueven el desarrollo de habilidades cognitivas fundamentales. Muchos juegos requieren habilidades como la planificación estratégica, la toma de decisiones informadas y la resolución de problemas complejos. La exposición regular a estas tareas puede enriquecer el pensamiento crítico y la habilidad para abordar desafíos en contextos académicos. La gamificación también puede fomentar la colaboración y la competencia entre los estudiantes. Algunos juegos permiten la interacción en línea y la colaboración para alcanzar objetivos comunes, fomentando la cooperación y el trabajo en equipo. Otros juegos fomentan la competencia saludable, motivando a los estudiantes a superarse mutuamente y a esforzarse por alcanzar niveles más altos de rendimiento.

Sin embargo, a pesar de estas ventajas, hay consideraciones importantes que deben tenerse en cuenta al implementar la gamificación en la educación, las cuales pueden convertirse en potenciales amenazas.

David Buckingham (2012) advierte que la posibilidad de distracción y la pérdida de enfoque son aspectos críticos a considerar. Si los elementos lúdicos se vuelven demasiado prominentes, el contenido educativo puede quedar en segundo plano, comprometiendo los objetivos de aprendizaje. Además, existe la preocupación de que la gamificación pueda llevar a un aprendizaje superficial. Los estudiantes podrían enfocarse en superar los desafíos inmediatos del juego sin profundizar en la comprensión de los conceptos subyacentes. La posible adicción a los videojuegos es otro factor a considerar: algunos estudiantes pueden desarrollar una relación poco saludable con los videojuegos, lo que podría afectar su participación en otras actividades educativas y sociales. La excesiva dependencia de los videojuegos puede tener efectos negativos en la salud mental y el rendimiento académico. La equidad tecnológica es otro desafío. No todos los estudiantes tienen acceso a dispositivos adecuados para participar plenamente en experiencias de juego en casa. Esto puede acentuar las desigualdades educativas, creando una brecha entre los

que pueden participar y los que no. Esta desigualdad se da bajo el concepto de brecha tecnológica que hace referencia a la desigualdad en el acceso, uso o impacto de las TIC entre grupos sociales. La implementación efectiva de la educación a través de la gamificación por medio de videojuegos requiere un diseño pedagógico cuidadoso. Los educadores deben garantizar que los elementos lúdicos estén alineados con los objetivos educativos y que la gamificación no eclipse el contenido esencial. Además, la evaluación precisa del aprendizaje en un contexto gamificado puede ser un desafío, ya que la traducción de los logros en el juego a resultados mensurables puede ser complicada.

Para abordar estos desafíos es esencial que los educadores integren la gamificación de manera estratégica en el diseño curricular. Una planificación minuciosa que una los objetivos educativos con los elementos lúdicos es fundamental para garantizar que la experiencia de juego respalde el aprendizaje deseado. Esto implica la selección adecuada de videojuegos y la creación de desafíos que fomenten el pensamiento crítico y la resolución de problemas, en lugar de promover la distracción superficial. Esto garantiza que todos los estudiantes tengan la oportunidad de participar plenamente en la experiencia de gamificación.

2.3 Neurociencia aplicada a la enseñanza

La educación, como proceso fundamental en la vida humana, involucra dos facetas esenciales: la enseñanza y el aprendizaje. La investigación científica relacionada con el comportamiento humano y el funcionamiento del cerebro proporciona conocimientos valiosos que pueden enriquecer tanto las teorías como las prácticas pedagógicas. “Lo que en la vida cotidiana llamamos aprendizaje se refiere a la extracción de propiedades particulares, en ciertas situaciones, que podrían permitirnos modificar nuestras conductas en el futuro” (Goldin, 2022, p. 29).

El proceso de aprendizaje se convierte en una constante en nuestras vidas. Como indican Facundo Manes y Mateo Niro (2018, p. 445) “el aprendizaje es tan importante y tan central en la vida que por eso se vuelve primordial tratar de comprender qué es, cómo se produce y cómo se pueden mejorar los procesos, en lo individual y en lo social”. La evolución del conocimiento científico ha proporcionado una comprensión más profunda de cómo se desarrolla nuestro cerebro a lo largo de la vida. En esencia, nuestro cerebro se moldea y adapta continuamente, experimentando cambios tanto en su estructura como en su funcionamiento. Este fenómeno,

conocido como plasticidad cerebral, señala que las competencias y habilidades que adquirimos no se mantienen estáticas, sino que se encuentran en constante evolución.

El proceso de aprendizaje no se da de manera uniforme en todas las culturas, ya que está íntimamente ligado a las exigencias y desafíos particulares de cada contexto. María Fernanda Pighín (Feld y Pighín, 2022, p. 37) nos dice que "aprendemos en función del desafío que nos representa resolver otras cuestiones". Esta perspectiva resalta la naturaleza adaptativa del aprendizaje, en donde la capacidad de adaptarse y aplicar lo aprendido en diferentes situaciones se convierte en un elemento esencial. Esta adaptación no debe entenderse como una mera complacencia pasiva ante las demandas del entorno, sino como una actividad activa y creativa del organismo que refleja comportamientos inteligentes. Es importante destacar que el aprendizaje puede manifestarse de diversas maneras, y una de ellas es a través de una instrucción guiada, estructurada y apoyada. Un ejemplo claro es el aprendizaje de la lectura y la escritura, que a menudo requiere la intervención explícita de un instructor. Las instituciones educativas se basan en gran medida en esta premisa, diseñando contenidos curriculares y objetivos específicos para cada etapa de desarrollo. Los modelos pedagógicos y la organización del tiempo en la jornada escolar se basan en suposiciones acerca de cómo aprendemos, y se fundamentan en la idea de que el aprendizaje puede ser planificado y mediado de manera efectiva.

En última instancia, el diálogo interdisciplinario entre diversas áreas de estudio, incluyendo el análisis y las conclusiones derivadas de la incorporación de videojuegos en la enseñanza, puede desempeñar un papel esencial en el desarrollo de una educación de mayor calidad. Este enfoque colaborativo no solo sentaría las bases para que todos los individuos tengan la oportunidad de aprender y desarrollar su máximo potencial de manera integral, sino que también permitiría obtener perspectivas valiosas sobre cómo aprovechar al máximo el potencial educativo de los videojuegos en el contexto pedagógico.

2.3.1 Neuroplasticidad y educación: Cómo el cerebro se adapta y aprende

Es importante destacar que el cerebro humano no cesa en su proceso de generación de neuronas, especialmente en áreas relacionadas con el aprendizaje. Estas neuronas recién formadas exhiben una destacada plasticidad, equiparable a la que se encuentra en las etapas más tempranas del desarrollo. De manera alentadora, el cerebro mantiene su capacidad de alterar tanto su

estructura como su función en respuesta a nuestras experiencias durante toda nuestra vida. A lo largo de nuestra existencia, el cerebro experimenta transformaciones continuas. Nuestra experiencia y el entorno en el que nos desenvolvemos ejercen una influencia significativa sobre los circuitos neuronales y regulan la expresión de nuestros genes. En esencia, nuestro cerebro se revela como un órgano altamente adaptable, capaz de reconfigurarse en respuesta a las condiciones cambiantes que encontramos en nuestra vida cotidiana. Facundo Manes y Mateo Niro (2014, p. 86) definen a la neuroplasticidad como "la capacidad del sistema nervioso para modificarse o adaptarse a los cambios".

La noción de neuroplasticidad desafía un antiguo dogma que previamente sostenía que el sistema nervioso era una estructura rígida e inmutable. Esta concepción postulaba que al nacer cada individuo poseía una cantidad predeterminada de neuronas que se interconectaban de una manera fija y permanente. En la actualidad, se ha comprobado la producción de nuevas neuronas en ciertas regiones del cerebro adulto en diversas especies. Estanislao Bachrach (2014, p. 328) elabora sobre el concepto de neuroplasticidad indicando que "a medida que aprendemos, el cerebro cambia la organización y reorganización de su estructura. Y, al estar en constante aprendizaje, podríamos decir que el cerebro está cambiando su cableado todo el tiempo". En otras palabras, nuestras experiencias y acciones cotidianas ejercen una influencia tangible en la configuración de nuestro cerebro. La neuroplasticidad se manifiesta en varios niveles: a nivel molecular, a nivel celular y a nivel de las conexiones entre las células del sistema nervioso. Uno de los aspectos más destacados de la plasticidad se produce en las sinapsis, es decir, las conexiones entre neuronas. La plasticidad sináptica se refiere a la capacidad intrínseca de las neuronas para ajustar su eficacia en la comunicación de unas con otras. Cada vez que nos encontramos con nueva información que debe ser almacenada en nuestra memoria, se crean nuevas sinapsis, se refuerzan algunas, otras se debilitan y otras más se eliminan. Este proceso representa un mecanismo fundamental para el aprendizaje, que se encuentra presente en una variedad de organismos, desde los más simples hasta los seres humanos. "La plasticidad funciona de manera lenta y progresiva. La primera vez que nos enfrentamos a una situación nuestro cerebro presenta determinadas características. Si esa situación tiene algo de impacto, nuestro cerebro cambiará" (Goldin, 2022, p. 28).

Desde esta perspectiva podremos apreciar que los juegos educativos no solo son entretenidos, sino que desafían y estimulan el cerebro de los estudiantes de maneras que fomentan

la formación de nuevas conexiones neuronales. La gamificación a menudo presenta desafíos diversos y cambiantes que requieren que los estudiantes cambien sus estrategias y enfoques de manera constante. Esta adaptabilidad cognitiva se alinea con la neuroplasticidad, ya que el cerebro se ajusta y se reorganiza en respuesta a las nuevas demandas. Acorde a lo que destaca Karl Kapp (2012) los videojuegos permiten desafiar a uno mismo. Una vez que el juego se ha vuelto demasiado fácil, se puede pasar al siguiente nivel o aumentar la dificultad.

2.3.2 La importancia de las relaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje

El cerebro humano es social, es decir, la interacción con otros individuos y las emociones positivas desencadena una serie de procesos mentales que son necesarias para el aprendizaje y formación. En este sentido, Estanislao Bachrach (2014, p. 83) considera destaca que "la excitación emocional positiva facilita el aprendizaje, aumentando la conexión neural y consolidando el cambio sináptico". Los niños, desde una edad temprana, necesitan aprender a relacionarse con sus pares ya que esto contribuye significativamente a la comunicación efectiva. Es así como Facundo Manes y Mateo Niro (2018, p. 344) consideran que "el cerebro funciona mejor en interacción con otras personas. Es esencial que los niños aprendan a relacionarse con los demás, a leer claves no verbales en los otros y comprender cómo esas señales cambian el sentido del lenguaje verbal". Estas habilidades no verbales, como la expresión facial y el lenguaje corporal, complementan y a menudo modifican el significado del lenguaje verbal. El abrazo y la estimulación táctil son ejemplos concretos de cómo la interacción social puede tener un impacto profundo en el cerebro. Estos gestos de afecto no solo fortalecen los vínculos emocionales, sino que también tienen efectos fisiológicos. La estimulación táctil, como la que se experimenta durante un abrazo, disminuye la liberación de hormonas relacionadas con el estrés, como el cortisol. Esto tiene un efecto calmante en el sistema nervioso y puede promover un estado de bienestar y relajación.

En el contexto de la educación y la gamificación, se plantea la cuestión de cómo equilibrar el uso de tecnologías con la interacción social. Tal como destaca Jane McGonigal (2013, p. 412) "es posible obtener beneficios intelectuales y emocionales de juegos diseñados para un solo jugador, o también de jugar con desconocidos online, pero para desbloquear el verdadero poder de los juegos, es importante jugarlos con personas que uno realmente conozca y estime tanto como

sea posible". El desafío se presenta en lograr un equilibrio entre la interacción social y la gamificación en la educación, es decir, diseñar experiencias educativas que integren la tecnología de manera que no excluya la interacción humana, sino que la complemente. Los juegos pueden ser una herramienta valiosa para enseñar conceptos y habilidades, pero también pueden servir como catalizadores para la discusión y la colaboración entre estudiantes. La interacción social, por otro lado, complementa esta dinámica, facilitando el aprendizaje colaborativo y la construcción de habilidades socioemocionales tales como la empatía, la comunicación efectiva y la resolución de conflictos. Cuando los estudiantes trabajan juntos en un entorno gamificado aprenden a comprender y a apoyar las fortalezas y debilidades de sus compañeros, lo que refuerza su capacidad para trabajar en equipo, siendo ésta una habilidad esencial en la vida real. La educación no se trata únicamente de adquirir conocimientos, sino también de cultivar una comprensión más profunda de uno mismo y de los demás.

A modo de conclusión, Facundo Manes y Mateo Niro (2018, p. 346) nos invitan a reflexionar sobre el rol de las TIC en la educación: "se trata de promover una relación saludable y equilibrada de los niños y los adolescentes con las nuevas tecnologías, así como para los adultos. Debemos recordarles y recordarnos que es una herramienta fascinante, pero que ninguna tecnología sustituye las relaciones sociales cara a cara basadas en el apoyo y la confianza."

2.3.3 Perspectivas desde la neurociencia

Estanislao Bachrach (2014, p. 343) plantea "si estás aprendiendo algo y no entendés su significado, no trates de memorizarlo porque no va tener mucho sentido", destacando que para aprender es importante entender. Afirma que memorizar información sin comprender su significado no es efectivo. El enfoque tradicional de memorizar de manera mecánica puede ser problemático, especialmente cuando las evaluaciones requieren una comprensión profunda y la capacidad de aplicar el conocimiento en lugar de simplemente recordar hechos. La memoria también está influenciada por el contexto en el que se recibe la información, y sugiere que replicar las mismas condiciones en las que se adquirió el conocimiento facilita su recuperación. Por ejemplo, si se aprende algo en un estado emocional específico, es más probable que sea recordado en situaciones similares a ese estado emocional en el futuro.

Por otro lado, Facundo Manes y Mateo Niro (2014, p. 75) nos plantean la siguiente pregunta, "¿cómo podemos recordar aquello a lo que no le hemos prestado atención?". Esto nos lleva a considerar la naturaleza de nuestra atención y cómo influye en el proceso de recordar y retener información. Nuestra atención es un recurso limitado y, en cualquier momento dado, está enfocada en algo específico. Solo somos conscientes de lo que está dentro de nuestro campo de atención consciente. En algunas situaciones, debemos concentrarnos en una tarea específica durante un período prolongado, involucrando lo que se conoce como atención sostenida. Esta forma de atención nos permite mantener el enfoque en una tarea durante un tiempo prolongado sin distraernos.

En cuanto al olvido, es una función importante en nuestro funcionamiento cognitivo. Tal como expone Estanislao Bachrach (2014, p. 343) "olvidarse juega un rol vital en nuestra habilidad para funcionar, permite priorizar eventos. Aquellos sucesos irrelevantes para nuestra supervivencia gastan un montón de espacio en el cerebro; directamente los olvidamos". Ciertamente, el proceso de aprendizaje es más efectivo cuando incorporamos nueva información gradualmente en nuestra memoria en lugar de intentar aprender todo de una vez. Esto se debe a que nuestro cerebro tiene limitaciones respecto a cuánta información puede procesar de manera efectiva en un período corto de tiempo.

Desde el punto de vista de la implementación de videojuegos en la educación, María Fernanda Pighín (Feld y Pighín, 2022) reflexiona sobre el uso de la tecnología y su impacto en el desarrollo de las funciones cerebrales superiores en los estudiantes. Señala que la interacción constante con dispositivos móviles puede tener efectos en el desarrollo de habilidades cognitivas importantes, especialmente en lo que respecta al lenguaje y la construcción de narrativas. La interacción con estos dispositivos suele centrarse en la sensopercepción, lo que significa que los estudiantes están constantemente expuestos a estímulos sensoriales, pero no necesariamente están involucrados en actividades que requieran una mediación simbólica. Para desarrollar funciones psicológicas superiores, como el pensamiento abstracto y la resolución de problemas, es fundamental construir una narrativa, participar en juegos simbólicos y clasificar información. Por lo tanto, Pighín (Feld y Pighín, 2022, p. 41) concluye que "la tecnología en sí misma es fantástica, el tema es el modo en que la utilizamos y les enseñamos a los niños y jóvenes a utilizarla. La cuestión es qué ocurre cuando lo único que se propone desde la cultura son las pantallas".

El rápido cambio en la sociedad ha dado lugar a nuevas formas y manifestaciones de conflictos, especialmente en un mundo globalizado con una creciente diversidad cultural y un uso generalizado de la tecnología. Las generaciones más jóvenes están interactuando cada vez más con la tecnología, lo que da lugar al desarrollo de nuevas áreas cerebrales y circuitos neuronales. Fernando Luna (Feld y Pighín, 2022) destaca cómo la tecnología ha hegemonizado el juego a través de las pantallas. Si bien las propuestas interactivas virtuales son atractivas, a menudo limitan el contacto personal en el juego. La meditación que puede surgir cuando un adulto comparte un juego con un niño y se convierte en un modelo a seguir se ve restringida, lo que puede reducir el espacio para la creatividad, ya que las propuestas tecnológicas suelen tener un formato predefinido que limita la capacidad del niño para proponer nuevas ideas sobre la marcha. Además, estas propuestas visuales suelen ser muy atractivas y pueden resultar hipnóticas, lo que hace que los niños pierdan la noción del tiempo y el espacio. La acción y la competencia en estos juegos pueden generar una liberación de adrenalina, lo que a veces resulta adictivo y tenso. Esta sobreexposición a estímulos tecnológicos puede superar las capacidades de desarrollo de un niño. Fernando Luna resume entonces "estas propuestas deben existir, porque así es el devenir del desarrollo tecnológico, y también generan beneficios, pero no debe ser lo único que se le ofrezca a un niño como alternativa lúdica" (Feld y Pighín, 2022, p. 62). La capacidad de crear, construir, inventar y explorar es esencial para el desarrollo psicológico de un niño y no tienen efectos adversos. Sin embargo, en los últimos años, se han observado casos de niños que experimentan síntomas debido a una exposición excesiva a juegos electrónicos en pantallas. Estos síntomas pueden incluir adicción, fobias e irritabilidad. Además, muchos de estos juegos están centrados en conflictos de supervivencia, donde los niños deben eliminar obstáculos o competir para sobrevivir. Esto puede generar estrés y ansiedad, especialmente en niños más frágiles. El espacio de juego, que debería ser placentero, a veces se convierte en compulsivo y lleno de repetición y desagrado. En resumen, el problema no radica en los videojuegos y las pantallas en sí, sino en cómo se utilizan y cómo afectan a cada niño de manera individual. Es esencial considerar el uso adecuado de la tecnología y ofrecer una variedad de alternativas lúdicas para el desarrollo saludable de los alumnos.

2.3.4 Neurociencia cognitiva y desarrollo de habilidades cognitivas en el aula

Los fundamentos esenciales del aprendizaje involucran varios dispositivos clave, como señala María Fernanda Pighín (Feld y Pighín, 2022). Uno de ellos es la motivación, un estado de excitabilidad óptima del organismo impulsado por la presencia de una meta específica. Cuando se

logra esa meta, la motivación disminuye, abriendo espacio para nuevas metas. Al alcanzar una meta, se crea una predisposición para la actividad cerebral superior, estimulando la atención y dirigiendo la excitación hacia ese objetivo. La motivación tiene fuertes vínculos con las emociones y afectos, y también está estrechamente relacionada con la atención, ya que mantiene al individuo alerta y listo para emprender acciones. A nivel cerebral, el hipotálamo desempeña un papel importante en la regulación hormonal de la motivación, lo que a su vez retroalimenta la estimulación. Otro dispositivo básico es la atención, que opera en dos modalidades. La primera es la atención fásica, una respuesta rápida ante un estímulo. La segunda es la atención tónica, que permite mantener el enfoque en una tarea durante un período prolongado. En actividades como la lectura, la atención tónica es esencial, ya que se requiere un alto nivel de concentración y diversas habilidades cognitivas, más allá de la simple decodificación de palabras. La atención está intrínsecamente ligada a la motivación, la memoria y las dimensiones afectivas y emocionales.

El aprendizaje en el ámbito pedagógico involucra una interacción compleja de procesos racionales y cognitivos, pero también abarca aspectos emocionales que influyen en la atención, la motivación y otros elementos. Ana María Sciancalépore (Feld y Pighín, 2022) argumenta que el aprendizaje requiere una secuencia planificada y organizada, una estructura que ofrezca tanto novedad como redundancia. En otras palabras, el proceso de aprendizaje es cíclico y acumulativo. La redundancia, o repetición, desempeña un papel esencial: se repiten conceptos y temas de diversas maneras para proporcionar estabilidad y reforzar el conocimiento. La comunicación pedagógica a menudo pasa por alto esta necesidad de repetición. Sin embargo, desde una perspectiva neurofisiológica, la repetición con variaciones controladas es esencial para que se formen patrones estables y se consolide el aprendizaje. Se trata de una adquisición gradual que se lleva a cabo mediante una enseñanza sistemática y de experiencias que involucran la manipulación y transformación de conceptos. Esto resalta la importancia de abordar el aprendizaje de manera lúdica y sistemática en el entorno escolar, donde los juegos de construcción, por ejemplo, pueden ser herramientas valiosas para fomentar la comprensión y el aprendizaje. Para Ana María Sciancalépore (Feld y Pighín, 2022, p. 91) el aprendizaje “se va adquiriendo por la enseñanza sistemática y las experiencias que tengamos al jugar y transformar las cosas. Volvemos a los juegos de construcción de modo sistemático, jugarlo como apuesta, como investigación, como modo de aprendizaje en el mundo escolar”.

2.3.5 Estrategias para promover y facilitar el aprendizaje

Diversos estudios sobre el comportamiento humano han mostrado evidencia sobre factores que promueven o facilitan el aprendizaje. Facundo Manes y Mateo Niro (2018) nos ofrecen una serie de consideraciones clave para promover el aprendizaje de manera efectiva. En primer lugar, destacan la importancia de una nutrición adecuada, ya que la malnutrición puede afectar negativamente al cerebro y las funciones cognitivas. Los programas de alimentación escolar no sólo mejoran el rendimiento académico, sino que también ayudan a prevenir la desnutrición y promover hábitos alimentarios saludables. Además, resaltan el impacto del estrés en el aprendizaje. El estrés crónico puede perjudicar seriamente el desarrollo cognitivo, emocional y social de un niño. Aunque un nivel moderado de estrés puede mejorar el rendimiento en tareas complejas, el estrés constante puede tener efectos negativos en el desempeño escolar, especialmente en aquellos que enfrentan condiciones estresantes en su entorno. El ejercicio físico también se destaca como un factor beneficioso. El ejercicio no solo promueve la salud física, sino que también tiene efectos positivos en el cerebro: ayuda en la regulación de factores que son importantes para la supervivencia de las neuronas y la generación de nuevas células cerebrales en áreas clave de la memoria. Andrea Goldin (2022, p. 84) concuerda en la importancia de la actividad física y destaca que “el ejercicio físico genera cambios estructurales en el cerebro: aumenta la materia gris y la blanca en las cortezas prefrontal, motora y temporal, el hipocampo y el cerebro”. El sueño adecuado es otro aspecto fundamental, ya que el descanso suficiente es esencial para la consolidación y el recuerdo de la información. La falta de sueño puede llevar a problemas de atención, olvido y un menor rendimiento en tareas mentales exigentes. Una estrategia importante es la distribución del aprendizaje en el tiempo. Estudiar de manera espaciada en lugar de acumular toda la información de una vez mejora la retención a largo plazo. La participación activa en el aprendizaje también es esencial. Cuando los estudiantes interactúan con la información a través de debates, explicaciones y discusiones, su comprensión y retención de conceptos mejoran significativamente.

Por último, la motivación intrínseca, el interés genuino en aprender y sentirse competente y autónomo, son impulsores poderosos del aprendizaje efectivo. Cuando los estudiantes están motivados por el deseo de aprender en lugar de recompensas externas, tienden a organizar y retener la información de manera más efectiva. Facundo Manes y Mateo Niro (2018, p. 450) destacan el

rol del juego en el aprendizaje, donde “la capacidad de jugar está fuertemente relacionada con el desarrollo cognitivo y el bienestar social y emocional”.

2.4 Normativa y legislación sobre la educación en Argentina

La educación es un pilar fundamental en cualquier sociedad, y en Argentina no es la excepción. La manera en que se enseña y se aprende está en constante evolución, impulsada por avances tecnológicos que transforman la manera en que los estudiantes interactúan con el aprendizaje. Si bien los videojuegos pueden ser una adición valiosa a la educación, también plantean una serie de desafíos legales y éticos que deben ser abordados.

El análisis de la educación a través de videojuegos en Argentina no sólo debe ser abordado desde el punto de vista de las neurociencias tal como se desarrolló en la sección anterior, sino también desde las implicancias legales para determinar cómo se regula su implementación. El Artículo 5 de la Constitución Nacional Argentina, establece que "Cada provincia dictará para sí una Constitución bajo el sistema representativo republicano, de acuerdo con los principios, declaraciones y garantías de la Constitución Nacional; y que asegure su administración de justicia, su régimen municipal, y la educación primaria. Bajo de estas condiciones el Gobierno federal, garante a cada provincia el goce y ejercicio de sus instituciones" (CNA, 1995). Por otro lado, encontraremos el Artículo 14 de la Constitución Nacional que establece: "Todos los habitantes de la Nación gozan de los siguientes derechos conforme a las leyes que reglamenten su ejercicio; a saber: de trabajar y ejercer toda industria lícita; de navegar y comerciar; de peticionar a las autoridades; de entrar, permanecer, transitar y salir del territorio argentino; de publicar sus ideas por la prensa sin censura previa; de usar y disponer de su propiedad; de asociarse con fines útiles; de profesar libremente su culto; de enseñar y aprender" (CNA, 1995). Ambos artículos hablan del protagonismo que tiene la educación y la enseñanza como un derecho que no debe ser negado a ninguno de sus habitantes, y es deber del Estado garantizarlos teniendo una participación activa. La educación no puede ser discriminatoria ni excluyente. Los videojuegos, como herramienta educativa, deben considerarse en el contexto de este derecho constitucional. Esto permite cuestionar cómo los videojuegos afectan a la igualdad de acceso a la educación y qué requisitos legales deben cumplir los videojuegos para garantizar que no haya discriminación en tal acceso. Los videojuegos deben garantizar éste derecho de forma tal que sean accesibles para todos los estudiantes, incluidos aquellos con capacidades diferentes.

2.4.1 Ley de Educación Nacional: Análisis y perspectivas para el sistema educativo argentino

Partiendo desde la legislación sobre la educación en Argentina, la Ley Nº 1.420 de Educación común, gratuita y obligatoria, promulgada el 8 de julio de 1884, es considerada un hito fundamental en la historia de la educación nacional (Ley de Educación Común, 1884). Esta ley estableció los principios generales de la enseñanza pública de las escuelas primarias, sentando las bases para un sistema educativo nacional. Analizar los antecedentes y el contexto histórico que llevaron a su promulgación y la aplicación de sus principios en la educación actual nos permite comprender su relevancia histórica y su impacto duradero. La Ley 1.420 fue promulgada durante la presidencia de Julio Argentino Roca y marcó un quiebre en la concepción de la educación en Argentina. Su eje fundamental se centró en la gratuidad y obligatoriedad escolar, con el objetivo de que la escuela fuera un medio al alcance de todos los niños y niñas del país. Esta ley se erigió sobre la idea de la educación como un derecho fundamental, un derecho que no debía ser privilegio de unos pocos, sino un bien accesible para todos. La expresión educación común, en la Ley 1.420, es de suma importancia, ya que refleja la idea de que la educación debía ser igualitaria y accesible para todos los ciudadanos, sin distinción de origen, género, condición social o geográfica. Esta concepción sentó las bases para una educación inclusiva y equitativa, donde todos los niños y niñas pudieran recibir una formación de calidad en igualdad de condiciones. La educación obligatoria establecida por esta ley fue un paso significativo hacia la promoción de la educación en Argentina. Significó que todos los niños debían asistir a la escuela, lo que contribuyó a reducir las tasas de analfabetismo y a garantizar que la educación fuera una prioridad para la sociedad en su conjunto.

La derogación de la Ley 1.420 se produjo en dos etapas clave de la historia argentina. En primer lugar, durante la dictadura cívico-militar en 1978, se transfirieron las escuelas de la dependencia nacional a las jurisdicciones provinciales, lo que marcó el comienzo del fin de la Ley 1.420 como normativa educativa en todo el país. La segunda etapa se completó en 1992, cuando se sancionó la Ley Federal de Educación 24.195, que fue derogada por la Ley 26.206, artículo 132. La nueva ley estableció normas referentes a la organización y unidad del sistema nacional de educación y sustituyó en gran medida a la Ley 1.420. A pesar de su derogación en términos legales, la Ley 1.420 sigue siendo considerada una ley educativa fundamental en la historia argentina. Su legado perdura en la concepción de la educación como un derecho universal y en la idea de que

todos los ciudadanos tienen el derecho y la responsabilidad de recibir una educación de calidad (Ley de Educación Nacional, 2006).

La Ley 26.206 de Educación Nacional en Argentina establece un marco legal integral para el sistema educativo del país. Reconociendo la importancia del derecho a la educación, garantiza la igualdad, gratuidad y equidad en la provisión de una educación integral y de calidad para todos los ciudadanos. Además, prohíbe la concepción de la educación como un servicio lucrativo y cualquier forma de mercantilización de la educación pública, tal como lo indica en el artículo 10. También se enfoca en el desarrollo de competencias relacionadas con las nuevas TIC, lo que indica la importancia de la integración de la tecnología en la educación. Asimismo, dedica una sección importante a la educación inclusiva, estableciendo que las personas con discapacidades, temporales o permanentes, tienen derecho a una propuesta pedagógica que les permita desarrollar plenamente sus capacidades y ejercer sus derechos. Esto refuerza la idea de que la educación debe ser accesible y adaptarse a las necesidades individuales de todos los estudiantes, lo que puede incluir la integración de tecnologías educativas como los videojuegos, para promover un aprendizaje más inclusivo y efectivo. Acorde al Artículo 11 del inciso “m”, los fines y objetivos de la política educativa nacional son “desarrollar las competencias necesarias para el manejo de los nuevos lenguajes producidos por las tecnologías de la información y la comunicación” (Ley de Educación Nacional, 2006). Esto pone en manifiesto el interés de la política educativa de innovar y adaptar las enseñanzas acordes a las nuevas tendencias del contexto. Por lo tanto, la Ley 26.206 proporciona un marco legal para explorar la integración de videojuegos en la educación en Argentina, en línea con sus principios de igualdad, equidad y acceso a una educación de calidad.

El capítulo III de la Ley 26.206, artículo 2626, establece la Educación Primaria como obligatoria para niños a partir de los seis años de edad, con el propósito de brindarles una formación integral y básica. En su Artículo 27 establece los objetivos educativos que incluyen el desarrollo de competencias relacionadas con las nuevas TIC, así como la capacidad de analizar críticamente los discursos mediáticos. Los videojuegos, como forma de tecnología de la información y la comunicación, ayudan a concretar estos objetivos al involucrar a los estudiantes en interacciones digitales. Es importante destacar el inciso “k” del Artículo 27 de esta ley, ya que uno de los objetivos es “promover el juego como actividad necesaria para el desarrollo cognitivo, afectivo, ético, estético, motor y social” (Ley de Educación Nacional, 2006), lo que pone en evidencia el

interés de la política educativa argentina de llevar a cabo una educación gamificada. La promoción del juego como actividad necesaria para el desarrollo de los niños se ve reflejada en los videojuegos educativos, que a menudo incorporan elementos lúdicos, desafíos y oportunidades de resolución de problemas. Por lo tanto, estos artículos respaldan la inclusión de videojuegos en la educación primaria argentina como herramientas que pueden enriquecer y diversificar las experiencias educativas, siempre y cuando se utilicen de manera pedagógicamente efectiva y se adapten a la normativa.

En cuanto a la educación nivel secundario, el artículo 29 considera a la misma como obligatoria y constituye una unidad pedagógica destinada a los/as adolescentes y jóvenes que hayan cumplido con el nivel de Educación Primaria. La finalidad del a educación secundaria es habilitar a los estudiantes de este nivel para el ejercicio pleno de la ciudadanía, para el trabajo y para la continuación de estudios. A diferencia del nivel primario, la ley no menciona de forma explícita la implementación de juegos herramienta educativa. Sin embargo, no impide la implementación de propuestas lúdicas como los videojuegos para cumplir con el programa educativo (Ley de Educación Nacional, 2006).

Los artículos 79, 80, 85, 86, 96 y 97 de la Ley 26.206 de Educación Nacional enfocan su atención en la promoción de la igualdad educativa y la mejora de la calidad de la educación en Argentina. Estos artículos establecen que el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, en acuerdo con el Consejo Federal de Educación, tiene la responsabilidad de desarrollar políticas que aborden situaciones de injusticia y discriminación en el acceso a la educación que puedan afectar el ejercicio del derecho a la educación. Además, enfatiza la asignación de recursos presupuestarios para garantizar igualdad de oportunidades y resultados educativos, especialmente para los sectores más desfavorecidos. Incluye la provisión de materiales y recursos pedagógicos para quienes se encuentran en situaciones socioeconómicas desfavorables. Además, se hace hincapié en la evaluación como herramienta de mejora de la calidad educativa y se promueven procesos de innovación y experimentación educativa. Finalmente, se establece la importancia de la transparencia y la difusión de datos e indicadores relacionados con la educación, salvaguardando la privacidad de alumnos, docentes e instituciones educativas (Ley de Educación Nacional, 2006).

Finalmente, se destacan los artículos 100 y 101, que abordan la incorporación de las TIC en la educación. El artículo 100 establece que el Poder Ejecutivo nacional, a través del Ministerio

de Educación, Ciencia y Tecnología, definirá políticas y opciones educativas que utilicen las TIC para cumplir con los objetivos de la ley, reflejando el reconocimiento de la importancia de la tecnología en la educación y su capacidad para mejorar la calidad y accesibilidad de la enseñanza. Por otro lado, el artículo 101 designa a Educ.ar (Sociedad del Estado) como el organismo encargado de desarrollar los contenidos del Portal Educativo, que se encuentra bajo la jurisdicción del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Este portal tiene la responsabilidad de crear, administrar y evaluar contenidos educativos, tanto propios como de terceros, de acuerdo con las directrices establecidas por su directorio y el Ministerio. Queda demostrada así la intención de centralizar recursos y esfuerzos en la creación de recursos educativos digitales de calidad accesibles para los estudiantes y docentes. Citando al artículo 101, "Educ.ar Sociedad del Estado podrá elaborar, desarrollar, contratar, administrar, calificar y evaluar contenidos propios y de terceros que sean incluidos en el Portal Educativo, de acuerdo con los lineamientos respectivos que apruebe su directorio y/o le instruya dicho Ministerio" (Ley de Educación Nacional, 2006). Esto pone en evidencia que la propuesta de implementar videojuegos en la educación puede ser abordada también desde Educ.ar para incluirlos en el portal educativo con el fin de contribuir a la inclusión, a la democratización del conocimiento y a la igualdad educativa en Argentina.

2.4.2 Normativa y regulación de la educación inclusiva en Argentina

El derecho a la educación para todos los ciudadanos lleva a considerar la normativa que regula la educación especial en Argentina, específicamente enfocándonos en la Ley 26.206 de Educación Nacional según lo definido en el artículo 42, se entiende por educación especial a "...la modalidad del sistema educativo destinada a asegurar el derecho a la educación de las personas con discapacidades, temporales o permanentes, en todos los niveles y modalidades del Sistema Educativo…"(Ley de Educación Nacional, 2006). La educación especial brinda atención educativa a todas aquellas problemáticas específicas que no puedan ser abordadas por la educación común. Se deberá analizar la factibilidad de implementar los videojuegos en programas educativos para la educación especial, teniendo en cuenta que el artículo 11, inciso "n" de ésta ley rige el principio de inclusión educativa con el fin de "brindar a las personas con discapacidades, temporales o permanentes, una propuesta pedagógica que les permita el máximo desarrollo de sus posibilidades, la integración y el pleno ejercicio de sus derechos" (Ley de Educación Nacional, 2006).

El Capítulo VIII de la ley 26.206 detalla las consideraciones para la Educación Especial. El artículo 41, inciso “a” cita “posibilitar una trayectoria educativa integral que permita el acceso a los saberes tecnológicos, artísticos y culturales.” (Ley de Educación Nacional, 2006), estableciendo que las autoridades jurisdiccionales deben tomar medidas para permitir una trayectoria educativa integral que facilite el acceso a conocimientos los tecnológicos. Esto se puede interpretar como la necesidad de eliminar barreras para que las personas con discapacidades puedan tener acceso a una educación de calidad. Contemplando este enfoque de inclusión para la educación de personas con discapacidades, es posible analizar cómo los videojuegos pueden incorporarse en la Educación Especial. Dependiendo de su implementación, los videojuegos tienen el potencial de adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes con discapacidad y permitir un acercamiento a los saberes tecnológicos. Los videojuegos pueden diseñarse teniendo en cuenta la accesibilidad, facilitando la participación de estudiantes en casos de discapacidades visuales, auditivas o motoras. A su vez, los videojuegos pueden utilizarse para desarrollar habilidades específicas, como las cognitivas, según las necesidades de los estudiantes. Sin embargo, se debe considerar que no todos los estudiantes con discapacidades pueden acceder a la tecnología necesaria para jugar videojuegos educativos, lo que podría crear desigualdades. Para esto es fundamental que las instituciones educativas provean del equipamiento tecnológico como contempla la Ley 26.206 y así evitar la brecha tecnológica.

Se puede concluir que la Ley 26.206 de Educación Nacional de Argentina no excluye la inclusión de videojuegos en la educación especial. El enfoque en la inclusión educativa y el acceso a la tecnología proporcionan un marco sólido para considerar la incorporación de videojuegos como herramientas pedagógicas en programas educativos destinados a personas con discapacidades. Sin embargo, se deben abordar las consideraciones tecnológicas y pedagógicas para garantizar que todos los estudiantes tengan igualdad de oportunidades para aprender y desarrollarse. Además, es esencial que las instituciones educativas proporcionen el equipamiento tecnológico necesario para evitar la brecha digital y promover la equidad en la educación especial.

2.4.3 Políticas educativas y legislación sobre la formación docente en Argentina

La Ley 26.206/2006 de Argentina regula el derecho de enseñar y aprender, estableciendo los principios y directrices para el sistema educativo del país. Este marco legal reconoce los derechos de los docentes a la acreditación de títulos, la capacitación continua gratuita y en servicio,

y la libertad de cátedra, entre otros. Asimismo, establece sus obligaciones, que incluyen el respeto a los principios constitucionales y la normativa educativa, la adhesión a la política educativa nacional y la capacitación constante. La formación docente, por su parte, busca preparar profesionales capaces de enseñar y transmitir conocimientos y valores esenciales. Además, promueve la investigación educativa y la renovación de la práctica docente. Este análisis se enfocará en cómo la inclusión de videojuegos en la educación se relaciona con los derechos y obligaciones de los docentes, así como con los objetivos de formación docente (Ley de Educación Nacional, 2006).

La ley 26.206, el artículo 67 establece una serie de derechos y obligaciones para los docentes en el sistema educativo argentino. Entre los derechos se destaca el acceso al desempeño en cualquier jurisdicción mediante la acreditación de títulos y certificaciones. Además, se subraya el derecho a la capacitación, que debe ser integral y gratuita durante toda la carrera docente. Se enfatiza la libertad de cátedra y de enseñanza. También se reconoce el derecho de los docentes a participar activamente en la elaboración e implementación de proyectos institucionales escolares. Por otro lado, se detallan las obligaciones que acompañan a estos derechos, que incluyen el respeto a principios constitucionales y normativas, el cumplimiento de políticas educativas y currículos, la formación continua, la práctica docente idónea y responsable, la protección de los derechos de los niños y adolescentes, y el respeto a la libertad todos los miembros de la comunidad educativa (Ley de Educación Nacional, 2006).

El artículo 67, inciso “c” de la Ley 26.206 establece que los docentes tienen derecho “al ejercicio de la docencia sobre la base de la libertad de cátedra y la libertad de enseñanza, en el marco de los principios establecidos por la Constitución Nacional y las disposiciones de esta ley” (Ley de Educación Nacional, 2006). Se interpreta que los educadores tienen la autonomía de diseñar sus planes de estudio y métodos de enseñanza, siendo una de las alternativas implementarlo a través de videojuegos. Esta implementación es válida siempre y cuando se encuentre dentro del marco de los principios establecidos por la Constitución Nacional y las disposiciones de la propia ley. Esta libertad es esencial para fomentar la creatividad y la innovación en la enseñanza como se propone implementar en el presente trabajo, y requiere la adaptación del contenido a las necesidades y características de los estudiantes.

La ley 26.206 de Educación Nacional destaca la importancia de preparar a profesionales de la educación capaces de impartir conocimientos y valores que contribuyan a la formación integral de las personas. En el artículo 73 se establece la política nacional de formación docente, que se orienta hacia varios objetivos. Primeramente, se destaca la importancia de incentivar la investigación y la innovación educativa relacionadas con la enseñanza, la experimentación y la sistematización de enfoques que enriquezcan la reflexión sobre la práctica docente y renueven las experiencias escolares. Este énfasis en la investigación y la innovación refleja la necesidad de mantener la educación actualizada y relevante para las necesidades cambiantes de la sociedad. Reconoce que la educación es un campo en constante evolución y que los docentes deben estar preparados para adaptarse y mejorar constantemente. Esta disposición es particularmente relevante para la incorporación de videojuegos en la educación, ya que la utilización de los mismos en el aula implica la exploración de enfoques pedagógicos innovadores (Ley de Educación Nacional, 2006).

Finalmente, es posible concluir que la integración de videojuegos en la educación encuentra conexiones con la formación y el ejercicio de la docencia en Argentina. La capacitación continua es crucial para que los educadores utilicen eficazmente los videojuegos como herramientas pedagógicas. Los videojuegos, cuando se aplican adecuadamente, pueden mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje. Alentando la innovación educativa, se abre la puerta a la exploración de enfoques pedagógicos creativos como la implementación de esta propuesta, siempre teniendo como objetivo enriquecer la experiencia educativa en beneficio de los estudiantes.

2.4.4 Regulación y desafíos de la educación a distancia en el marco legal argentino

La implementación de videojuegos en la educación nos lleva a plantearnos la factibilidad de llevarlo a cabo bajo una modalidad a distancia. Dentro del marco legal argentino, la ley 26.206 detalla una serie de artículos que regulan la educación a distancia. De acuerdo con el artículo 106, “quedan comprendidos en la denominación Educación a Distancia los estudios conocidos como educación semipresencial, educación asistida, educación abierta, educación virtual y cualquiera que reúna las características indicadas precedentemente” (Ley de Educación Nacional, 2006). A continuación, veremos las consideraciones de cada uno de ellos.

El Artículo 104 cita “La Educación a Distancia es una opción pedagógica y didáctica aplicable a distintos niveles y modalidades del sistema educativo nacional, que coadyuva al logro de los objetivos de la política educativa y puede integrarse tanto a la educación formal como a la educación no formal” (Ley de Educación Nacional, 2006). Este artículo reconoce la educación a distancia como una alternativa valiosa y versátil en el sistema educativo argentino, capaz de adaptarse a diferentes niveles y modalidades. Su implementación debe estar en consonancia con las metas y aspiraciones del sistema educativo nacional. Ésta no es una solución independiente, sino una parte integral de un enfoque educativo más amplio. En tal modalidad, se implementa una estrategia pedagógica integral que se apoya en materiales y recursos tecnológicos diseñados para facilitar el logro de los objetivos de la propuesta educativa por parte de los estudiantes. La definición anterior destaca la característica fundamental de la educación a distancia, que es la separación física o temporal entre docentes y alumnos, implicando que no se produce una interacción presencial de forma constante. En su lugar, se emplean herramientas tecnológicas y materiales de apoyo para facilitar la enseñanza y el aprendizaje. Esto se puede apreciar a partir del artículo 105 que cita “A los efectos de esta ley, la educación a distancia se define como la opción pedagógica y didáctica donde la relación docente-alumno se encuentra separada en el tiempo y/o en el espacio, durante todo o gran parte del proceso educativo, en el marco de una estrategia pedagógica integral que utiliza soportes materiales y recursos tecnológicos diseñados especialmente para que los/ as alumnos/as alcancen los objetivos de la propuesta educativa” (Ley de Educación Nacional, 2006).

El Artículo 107 señala que la Educación a Distancia debe cumplir con las disposiciones de la ley vigente, así como con la normativa nacional, federal y jurisdiccional que se aplique en la materia, además de estar sujeta a los procedimientos de control que sean establecidos por los distintos niveles del Estado. En otras palabras, esta disposición implica que la educación a distancia debe operar dentro del marco legal y cumplir con los estándares de calidad y regulación establecidos por las autoridades educativas. Por su parte, el Artículo 108 establece que, bajo el ámbito del Consejo Federal de Educación, el Estado Nacional y las jurisdicciones tienen la responsabilidad de diseñar estrategias para implementar la educación a distancia. Estas estrategias deben orientarse a promover el desarrollo de la educación a distancia con los más altos niveles de calidad y pertinencia. Además, se espera que definan los mecanismos de regulación

correspondientes para garantizar que esta modalidad educativa funcione de manera efectiva, beneficiando a los estudiantes (Ley de Educación Nacional, 2006).

Posteriormente, la Ley 27.550, publicada en el Boletín Oficial el 30 de junio de 2020, modificó el artículo 109 de la Ley 26.206 de Educación Nacional en Argentina. En el centro de esta modificación se encuentra la regulación de los estudios a distancia como una alternativa para jóvenes y adultos, con especial énfasis en las circunstancias excepcionales que puedan afectar la educación presencial, tales como epidemias, pandemias, catástrofes o razones de fuerza mayor. El artículo 1° de la Ley 27.550 cita:

"Modifíquese el artículo 109 de la ley 26.206, de Educación Nacional, el que quedará redactado de la siguiente manera: Los estudios a distancia como alternativa para jóvenes y adultos sólo pueden impartirse a partir de los dieciocho (18) años de edad. Para la modalidad rural y conforme a las decisiones jurisdiccionales, podrán ser implementados a partir del Ciclo Orientado del Nivel Secundario. Excepcionalmente, previa declaración fundada del Ministerio de Educación en acuerdo con el Consejo Federal de Educación, o con la jurisdicción según corresponda, cuando la escolaridad presencial - total o parcial - sea inviable, y únicamente en caso de epidemias, pandemias, catástrofes o razones de fuerza mayor que impidan la concurrencia a los establecimientos educativos, sólo en esos casos será permitido transitoriamente el desarrollo de trayectorias educativas a distancia para los niveles y las modalidades de la educación obligatoria para menores de dieciocho (18) años de edad. En tal excepcionalidad deberán adoptarse disposiciones para la reorganización: pedagógica - de acuerdo a los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios- e institucional, del régimen académico y de la capacitación docente. Del mismo modo deberá atenderse la provisión de recursos tecnológicos y conectividad que promuevan la igualdad educativa con condiciones de calidad según lo establecen los artículos 80 y 84 de la presente ley; y la adopción de las condiciones de salud y seguridad en el trabajo que se requieran conforme lo establezcan las negociaciones colectivas correspondientes" (Ley de Educación Nacional, 2020).

La modificación del Artículo 109 conlleva una serie de consideraciones. El artículo fue enmendado con el fin de garantizar la continuidad de la educación en situaciones excepcionales, como epidemias, pandemias, catástrofes naturales o fuerza mayor que impidan la asistencia a las escuelas, siendo un marco legal esencial durante crisis sanitarias, siendo su mayor exponente la pandemia de COVID-19. Establece que la educación a distancia para jóvenes y adultos solo es

permitida a partir de los dieciocho años de edad. Para áreas rurales, puede implementarse a partir del Ciclo Orientado del Nivel Secundario. Su aplicación es excepcional, limitándose a circunstancias extraordinarias. En tales casos, exige la reorganización pedagógica e institucional, así como la capacitación docente para adaptar eficazmente la educación a distancia. Además, destaca la necesidad de proporcionar recursos tecnológicos y la conectividad para promover la igualdad educativa y garantizar condiciones de calidad, enfatizando la importancia de abordar las brechas digitales y socioeconómicas (Ley de Educación Nacional, 2020).

Es posible concluir que, bajo la normativa actual, no es factible la implementación de videojuegos como modalidad de enseñanza si la misma es propuesta como una alternativa de educación a distancia, y si se diera fuera de un contexto de crisis sanitaria. Es necesario considerar que la ley 27.550 fue publicada en el año 2020 en medio de la crisis sanitaria generada por el COVID-19, lo que llevó al aislamiento social y obligatorio.

2.5 Resumen

Para finalizar este capítulo, se puede concluir que resulta factible la implementación de los videojuegos en la educación para los planes primarios y secundarios. Se destacaron antecedentes como el que propone “Quest To Learn” para implementar los programas educativos de una manera lúdica. Dentro del marco legal argentino sobre la Educación Nacional no se encontraron limitantes que impidan implementar de manera explícita este tipo de propuestas en las aulas, siempre y cuando estén orientadas a garantizar educación de calidad y equitativa a los estudiantes. Se puede destacar la plataforma Educ.ar como antecedente argentino para incluir material didáctico que contemple las TIC y los videojuegos para la educación, incluso es posible considerarla como un potencial destino para implementar la propuesta del presente trabajo. Dentro de los temas vistos a lo largo del capítulo se deben destacar las advertencias que dan las neurociencias al implementar los videojuegos como única propuesta educativa, así como tomar en cuenta las posibles desigualdades en el acceso a la educación que se puedan dar por factores socioeconómicos. La brecha digital genera diferentes capacidades de acceso a las TIC y no debe generar una dificultad adicional para el acceso a la educación. Teniendo en cuenta estas consideraciones se pasará a abordar posibles formas de implementar la educación a través de videojuegos.

Capítulo 3 – Propuesta de Intervención

3.1 Introducción

En el contexto educativo actual es necesario que los docentes se conviertan en participantes activos en la integración de la tecnología y los enfoques pedagógicos innovadores, incluyendo el uso de videojuegos como herramientas educativas. No sólo deben enseñar, sino también experimentar en primera persona el aprendizaje a través de herramientas tecnológicas y métodos lúdicos, anticipándose a las posibles dificultades de los estudiantes. La educación en la era digital exige una constante adaptación y actualización por parte de los educadores, ya que el acceso instantáneo a la información a través de la tecnología plantea desafíos y oportunidades únicas. Los docentes deben explorar nuevas estrategias de enseñanza que fomenten la comprensión profunda y el pensamiento crítico, utilizando videojuegos como medios para involucrar a los estudiantes en experiencias de aprendizaje interactivas y significativas, en lugar de la mera memorización de datos. Este enfoque abre un camino hacia la enseñanza en sintonía con las necesidades de una generación que cuestiona el sentido de la educación tradicional y busca la participación activa. Es por esto que en el presente capítulo se abordará la propuesta pedagógica para implementar los programas educativos de niveles primarios y secundarios a través de videojuegos.

3.2 Videojuegos, la nueva escuela

La implementación de la educación a través de videojuegos puede invitar a repensar el rol que tendrán las instituciones educativas. Una de las cuestiones a evaluar es si la educación a través de los videojuegos se puede llevar a cabo de manera tal que los alumnos tengan una autonomía total con aprendizaje autodidacta y que no requieran de las escuelas para su formación, lo que implicaría el fin de las escuelas como institución. Sin embargo, lo importante no es cuestionar si esto es factible, sino más bien si es conveniente hacerlo, “sobre todo porque la escuela cumple funciones sociales (e incluso económicas) que no se limitan a su rol en el aprendizaje: históricamente, la escuela operó, en parte, como un agente dedicado al cuidado de los niños” (Buckingham, 2012, p. 228). Se deben tener en cuenta que, para las economías familiares, las escuelas también cumplen muchas veces un rol de alimentación y salud para los alumnos.

La educación basada en videojuegos no debe considerarse un sustituto absoluto de la educación tradicional en las aulas. Los entornos escolares proporcionan no sólo conocimientos

académicos, sino también oportunidades para el desarrollo de habilidades sociales, emocionales y de vida. La interacción cara a cara con compañeros y maestros desempeña un papel importante en el crecimiento personal de los estudiantes, ayudándoles a aprender a colaborar, comunicarse y resolver conflictos. La exclusión completa de la interacción humana podría resultar en una formación incompleta. El aislamiento social y la falta de contacto humano directo podrían ser consecuencias no deseadas de una educación basada únicamente en videojuegos. Tal como afirman Facundo Manes y Mateo Niro (2014, p. 213) "el ser humano es básicamente una criatura social. Es por eso que crea organizaciones que van más allá del propio individuo, desde la familia hasta las comunidades nacionales o globales" Es por esto que la interacción con otros es necesaria para el bienestar emocional y la salud mental. Al suprimir la interacción en el aula se corre el riesgo de provocar la falta de habilidades sociales y la pérdida de la sensación de comunidad que las escuelas proveen.

Adicionalmente, la eliminación de asistir físicamente a la escuela implicaría la pérdida de estructura y disciplina que proporciona este entorno. Como destaca Andrea Goldin (2022, p. 159) "sin importar el tema por impartir o el nivel en que se lo presente, la clase necesita una estructura, los contenidos tienen que estar relacionados de un modo razonable, tiene que fluir". La sistematiza del aprendizaje provee de horarios regulares, expectativas de asistencia y supervisión de los docentes y, de esta manera, el alumno puede desarrollar responsabilidad. En cambio, la educación autodidacta a través de videojuegos requeriría un alto grado de automotivación y autocontrol por parte de los estudiantes, pudiendo ser un desafío para aquellos que aún no poseen estas cualidades. Para David Buckingham (2012, p226) "a la escuela le corresponde proporcionar un acercamiento estructurado y sistemático al aprendizaje, brindarles a los niños experiencias y formas de conocimiento que de otro modo no tendrían, y suministrar contextos y motivaciones sociales para aprender que no es probable que los niños experimenten en otros ambientes".

La desigualdad de acceso a la educación es uno de los riesgos más evidentes que surgirían si se eliminara la escuela como institución educativa. Esta eliminación podría dar lugar a una marcada disparidad en las oportunidades de aprendizaje: aquellos que cuenten con recursos económicos y acceso a la tecnología educativa podrían seguir recibiendo una educación adecuada, mientras que los niños y las familias de bajos ingresos podrían quedar excluidos de oportunidades educativas significativas. En este escenario, la educación dejaría de ser un derecho universal y se

convertiría en un privilegio reservado para unos pocos. Semejante desigualdad en el acceso podría perpetuar y agravar las disparidades sociales y económicas existentes, lo que tendría un impacto negativo en la movilidad social y el acceso igualitario a oportunidades futuras.

Así, es posible concluir que la eliminación de las escuelas como institución no es una opción viable. Las escuelas desempeñan un papel fundamental en la formación integral de los estudiantes, proporcionando estructura, interacción social y transmisión de valores éticos. Además, las escuelas son un igualador crucial, brindando acceso a la educación sin discriminación. Mantener las escuelas como instituciones es esencial para garantizar una educación completa y equitativa. Por lo tanto, se vuelve necesario combinar la educación tradicional en las aulas con la integración de videojuegos. La implementación de videojuegos en la educación debe ser complementaria al rol que tienen las escuelas y no un sustituto. “Es indudable que la escuela no está siquiera cerca de desaparecer. No obstante, en un entorno cada vez más dominado por la proliferación de medios electrónicos y las demandas de la cultura de consumo, es imperioso que asuma un rol mucho más activo” (Buckingham, 2012, p. 231).

3.3 El rol del docente

La implementación de los programas educativos a través de videojuegos invita a analizar el rol que tendrá el docente. Si bien los videojuegos puede ser una herramienta valiosa para el aprendizaje, no pueden reemplazar por completo la dimensión humana de la educación. La idea de crear aulas menos centradas en el docente no implica eliminarlo, sino más bien rediseñar su rol como facilitador del aprendizaje. En el contexto de la educación a través de videojuegos, el foco se desplaza de la transmisión de conocimiento hacia la interacción y el descubrimiento. Los educadores pasan a desempañar el rol de guías que se adaptan a las necesidades individuales de los estudiantes. Mediante el uso de videojuegos, el proceso de aprendizaje se vuelve más interactivo. De esta forma, los estudiantes tienen la oportunidad de aprender a través del juego. “Desde esta perspectiva, el rol del docente es en gran medida el de un facilitador o acompañante del aprendizaje: el niño necesita tener la libertad de aprender sin la intervención de la enseñanza deliberada o de un currículo prescripto” (Buckingham, 2012, p. 59). En este sentido, los videojuegos se convierten en un medio ideal en el que los estudiantes pueden participar activamente en su propio proceso educativo mientras disfrutan de la experiencia de aprender de una manera más atractiva y motivadora.

Más allá de la transmisión de conocimientos, los docentes interpretan un rol importante apoyando y guiando a sus estudiantes a través de su desarrollo emocional y personal. Los docentes son, a menudo, las figuras adultas de confianza con las que los estudiantes pueden establecer vínculos, expresar sus preocupaciones y recibir apoyo en momentos de dificultades. Este aspecto es relevante en las etapas formativas, donde los estudiantes están descubriendo su identidad y aprendiendo a lidiar con una amplia gama de emociones. Los docentes son quienes identifican señales de estrés, ansiedad o problemas emocionales en los estudiantes, y pueden proporcionarles orientación y derivarlos a los servicios de apoyo cuando es necesario. Además, crean un entorno de aula que fomenta la empatía, el respeto y la inclusión, contribuyendo significativamente a la salud emocional de los estudiantes. En la enseñanza a través de videojuegos, donde la interacción cara a cara puede disminuir, es esencial no perder de vista el aspecto de apoyo emocional que los docentes ofrecen.

Adicionalmente, los educadores tienen por responsabilidad el evaluar y medir el grado de avance de los estudiantes, lo cual requiere diseñar y calificar una variedad de tareas, proyectos y exámenes. Para Andrea Goldin (2022, p. 138) “el buen docente es un experto que, además de tener el conocimiento relevante, sabe ponerse en el lugar del otro y entiende qué actividades cognitivas es necesario generar para que ese otro, novato, aprenda”. Los docentes deben evaluar no solo el nivel de comprensión de los estudiantes, sino que también deben adaptar sus métodos de enseñanza para que los estudiantes puedan adquirir conocimiento de la mejor forma posible. El rol de evaluador no se limita a las calificaciones, también implica el seguimiento del progreso de los estudiantes a lo largo del tiempo y la identificación de puntos de mejora.

Según Cecilia Frontera (2019, p. 38) “el modelo constructivista es un movimiento pedagógico que concibe el aprendizaje como el resultado de un proceso de construcción personal-colectiva de los nuevos conocimientos y actitudes, a partir de los ya existentes (inclusores relevantes) y en cooperación con los compañeros y el facilitador (docente)”. Sin embargo, surgen desafíos cuando padres, docentes y desarrolladores de software intentan imponer antiguos supuestos y métodos de enseñanza basados en sus propias experiencias escolares. La resistencia a dejar atrás enfoques tradicionales puede ser un obstáculo en la implementación efectiva de la educación basada en videojuegos, ya que requiere una mentalidad abierta y una adaptación a nuevos paradigmas de aprendizaje. El rol del docente, por lo tanto, evoluciona hacia el de un guía

que respalda y fomenta el aprendizaje autodirigido y la exploración, permitiendo a los estudiantes asumir un papel más activo en su propio proceso educativo.

Finalmente, para que la propuesta de utilizar videojuegos en la enseñanza sea efectiva, se debe destacar el rol que pueden cumplir los docentes como desarrolladores de contenido de videojuegos. Para lograr que los videojuegos sean efectivos como herramientas educativas, es esencial que los desarrolladores trabajen en estrecha colaboración con los docentes, asegurándose que los videojuegos estén alineados de manera significativa con los programas de estudios. Además, los desarrolladores de contenido deben considerar la diversidad de estilos de enseñanza y enfoques pedagógicos utilizados. Para Marisa Elena Conde (2022, p. 21) “hace falta también que el docente juegue para poder vivir la experiencia en primera persona y anticiparse a cuestiones en los que algunos estudiantes se puedan sentir frustrados”. De esta manera se buscará que los videojuegos sean lo suficientemente flexibles para que se adapten a los distintos contextos educativos y que se puedan integrar de forma efectiva a los distintos contenidos pedagógicos. La colaboración estrecha entre desarrolladores y docentes es necesaria para el éxito de la integración de videojuegos en la educación. Los desarrolladores de videojuegos deben comprender las necesidades y desafíos de los docentes, y trabajar en conjunto para desarrollar soluciones que beneficien a los estudiantes.

3.4 Desarrollo del contenido educativo

Cuando se planifica una clase es necesario plantear cuáles serán las cuestiones a enfocar, teniendo en cuanta al menos tres aspectos: el diseño curricular, las actividades que le permita aplicar lo aprendido y contenidos que perduren en el tiempo.

En cuanto a los momentos para integrar los videojuegos en el aula, Marisa Elena Conde (2022, p. 24) propone tres oportunidades estratégicas para utilizarlos: “Al iniciar un tema nuevo y como disparador para apreciar qué conocimientos previos tienen los estudiantes. Al finalizar el tema para apreciar qué conocimientos adquirieron debatiendo y analizando la trama del juego y las referencias a las que aludió el videojuego. Como herramienta de evaluación”.

Con la creación del documento de proyecto, se establecen los objetivos del juego, los personajes, el género, los niveles que tendrá, el contexto en el que se va a desarrollar y las reglas para jugarlo. También se incluirán el rol que va a desempeñar cada integrante del equipo, el cálculo

estimado del costo y el tiempo que demandará. En la creación de un videojuego intervienen numerosos profesionales de múltiples disciplinas, tales como los diseñadores que se encargan en los aspectos visuales de personajes y ambientes, los programadores encargados en desarrollar los aspectos de lógica del juego, y los pedagogos para el armado del contenido educativo que se reflejará en la dinámica e historia del videojuego, entre otros.

3.4.1 Elementos de un videojuego

3.4.1.1 Dinámica

La dinámica en un videojuego se refiere a la experiencia de juego en sí misma y a cómo interactúan el jugador y el sistema del juego. Para Marisa Elena Conde (2022, p. 41) las dinámicas son "lo que pasa por la cabeza del jugador mientras está jugando. Es, también, lo que esperamos que suceda en un testeo de nuestro juego". Incluye elementos como el ritmo, que determina la velocidad y fluidez de la experiencia, las acciones fundamentales que el jugador realiza, y el sistema de recompensas que incentiva al jugador a avanzar y superar desafíos. Las dinámicas son necesarias para crear una experiencia inmersiva y envolvente, ya que afectan directamente a la motivación y el compromiso del jugador.

3.4.1.2 Entornos

Los entornos en un videojuego son los escenarios y mundos en los que se desarrolla la acción. Estos deben ser diseñados meticulosamente para sumergir al jugador en una experiencia visualmente atractiva. Los entornos abarcan una amplia gama de lugares, desde paisajes naturales hasta ciudades futuristas o mundos de fantasía. Cada detalle, desde la arquitectura a la iluminación, es necesario para crear una atmósfera convincente. En este sentido, Marisa Elena Conde (2022, p. 41) considera que se debe "listar entornos y sub-escenarios. Detallar para que el artista conceptual dé cumplimiento". Esto sirve de guía para el artista conceptual, y de esta forman da una idea clara de cómo se deben ver y sentir estos escenarios, asegurando que los entornos sean cohesivos y se ajusten a la narrativa y al estilo del juego.

3.4.1.3 Tensión

La tensión en un videojuego agrega emoción y desafío a la experiencia del jugador. Marisa Elena Conde (2022, p. 48) define a la tensión como "la energía que se crea cuando algo circula en

direcciones opuestas". Se crea cuando los jugadores se enfrentan a decisiones cruciales que pueden llevarlos al éxito o al fracaso. Estas decisiones a menudo implican un alto riesgo y recompensas significativas, lo que aumenta la adrenalina y la emoción en el juego. La tensión se genera a medida que los jugadores se ven obligados a tomar decisiones. Se debe mantener una tensión equilibrada en el juego: si el juego es demasiado fácil los jugadores pueden aburrirse, mientras que si es demasiado difícil pueden sentirse frustrados. Las recompensas, ya sea en forma de reconocimiento, alabanzas en pantalla o puntajes más altos, pueden ayudar a aliviar la tensión y brindar una sensación de logro. En última instancia, la tensión es una parte integral de lo que hace que los videojuegos sean emocionantes y atractivos.

3.4.1.4 Mecánicas

Las mecánicas en un videojuego son los sistemas y las reglas que rigen la forma en que se juega. Como afirma Marisa Elena Conde (2022, p. 44) "es importante que las mecánicas hagan el juego divertido para que el jugador quiera seguir jugando". Estas mecánicas definen cómo interactúan los elementos del juego, los desafíos que enfrenta el jugador y cómo se progresa en el juego. Pueden incluir elementos como la jugabilidad, los niveles, las interfaces y los activos virtuales. Las mecánicas a menudo se describen de manera genérica, proporcionando una visión general de cómo se juega, y luego se explican en detalle para comprender su funcionamiento.

3.4.1.5 Storyline

La storyline, o argumento, es el hilo conductor que guía la narrativa y proporciona un contexto para las acciones del jugador. Es el resumen del guion que presenta la trama principal y los elementos de la historia que se desarrolla en el juego. La storyline ofrece a los jugadores una comprensión de quiénes son sus personajes, cuál es su objetivo y cómo se desenvolverán en el mundo del juego. Además, establece un marco general que ayuda a los jugadores a conectar las piezas de la historia a medida que avanzan.

La importancia de una storyline radica en su capacidad para mantener a los jugadores comprometidos y emocionados a medida que progresan en el juego. Según Karl Kapp (2012) las storyline son parte esencial de la gamificación y el aprendizaje. Los elementos de historia o narrativa proveen relevancia y significado a la experiencia. Los estudiantes recuerdan las historias más efectivamente que con una lista aleatoria de procedimientos o políticas. Agregando elementos

de juego e involucrando al estudiante en una historia puede hacer la experiencia de aprendizaje incluso más poderosa y memorable. Una buena storyline puede hacer que los jugadores se sientan conectados con la narrativa y les permite sumergirse en el mundo del juego, agregando una dimensión adicional de inmersión y significado a sus experiencias de juego.

3.4.1.6 Ítems

Como define Marisa Elena Conde (2022, p. 41) los ítems "son los elementos que puede recolectar el jugador". Estos objetos pueden incluir desde equipamiento para mejorar las habilidades del personaje, hasta elementos coleccionables que desbloquean contenido adicional. Los ítems no sólo agregan complejidad y profundidad al juego, sino que también brindan recompensas y desafíos adicionales. Los jugadores pueden adquirir ítems al completar misiones o explorar el entorno del juego. Además, los ítems pueden ser una fuente de motivación, ya que los jugadores a menudo buscan recolectar y usar estos elementos para mejorar su desempeño y experimentar diversas mecánicas del juego.

3.4.1.7 Modos de juego

Los modos de juego en un videojuego son las diferentes opciones o configuraciones en las que uno o varios jugadores pueden participar en la experiencia de juego. Al momento de diseñar videojuegos Marisa Elena Conde (2022, p. 41) destaca "indicar si es modo single player, cooperativo con varios jugadores, juego en red, juego masivo online". Varían desde modos para un único jugador hasta modos multijugador cooperativos o competitivos. Estos modos proporcionan diversidad en la forma en que los jugadores pueden disfrutar del juego. Por ejemplo, un modo de un solo jugador se centra en la experiencia individual, permitiendo que el jugador se sumerja en la historia y los desafíos del juego a su propio ritmo. En contraste, los modos multijugador pueden involucrar la colaboración entre jugadores para alcanzar objetivos o competir en diferentes desafíos. La creación de un organigrama detallado para misiones y acciones en cada modo de juego garantiza una jugabilidad coherente y una progresión significativa en la historia.

3.4.1.8 Opciones de juego

Las opciones de juego proporcionan a los jugadores un nivel de control y personalización sobre su experiencia de juego. Marisa Elena Conde (2022, p. 41) propone "definir las opciones del jugador (niveles de dificultad), qué cosas se pueden modificar desde la pantalla". Estas opciones

permiten a los jugadores definir aspectos como la dificultad, la configuración de los controles, las preferencias de audio y video, y otras variables que afectan su interacción con el juego. Una interfaz de usuario sencilla y fácil de aprender es clave para que los jugadores puedan acceder y modificar estas opciones de manera intuitiva. Las opciones de juego también pueden incluir configuraciones avanzadas, como la personalización del personaje o avatar, la selección de equipamiento, la gestión de inventario y otras variables que influyen en el desarrollo del juego.

3.4.1.9 Feedback

El feedback en un videojuego otorga información a los jugadores sobre su desempeño y decisiones, lo que influye en su experiencia de juego y su motivación para seguir jugando. Jane McGonigal (2013, p. 41) considera que el sistema de feedback "informa a los jugadores cuán cerca están de alcanzar la meta". Se manifiesta de diversas formas, como la retroalimentación visual, auditiva o táctil que informa sobre el éxito o el fracaso en una acción particular. También puede ser una notificación al completar una misión, la obtención de puntos, un efecto de sonido que indica un logro o un mensaje que informa sobre un error. Además, el feedback puede incluir la progresión en la historia, por ejemplo, ver cómo las elecciones del jugador afectan el desarrollo del juego. La retroalimentación no solo guía a los jugadores, sino que también puede recompensarlos, brindando una sensación de logro que impulsa su compromiso y satisfacción.

3.4.1.10 Tiempo

El tiempo en un videojuego es un elemento crucial que influye en la dinámica, el desafío y la inmersión de la experiencia de juego. Karl Kapp (2012) considera que el tiempo se utiliza como motivador para la acción del jugador. Ni bien aparece el tiempo se eleva el nivel de estrés y motiva la acción. Hace que los jugadores tengan foco y salten a la acción, provoca que trabajen bajo presión. Se manifiesta de varias maneras, desde un reloj que mide el tiempo de juego hasta la velocidad a la que transcurren los eventos en el mundo del juego. El tiempo puede establecer restricciones en las decisiones y acciones del jugador, como un límite de tiempo para completar una misión o resolver un rompecabezas. Además, puede influir en la ambientación del juego, como los ciclos día-noche que afectan la visibilidad y la interacción en el entorno. La gestión del tiempo también puede ser un factor estratégico, donde los jugadores deben tomar decisiones rápidas y eficientes. En algunos casos, el tiempo se convierte en una fuente de tensión, aumentando la dificultad y la inmersión. La forma en que se aborda y se integra el tiempo en un videojuego

equilibra el desafío y el entretenimiento, añadiendo capas de complejidad y emoción a la experiencia global del juego.

3.5 Tecnología implementada

La implementación de videojuegos en programas educativos de niveles primarios y secundarios se puede llevar a cabo de diversas maneras y con distintas tecnologías. Estas alternativas no son mutuamente excluyentes, por lo tanto, se puedan utilizar de forma simultánea o alternada entre sí. La elección de optar por una o varias de estas alternativas estará ligada al contenido educativo, el fin pedagógico que justifique las alternativas elegidas y, el presupuesto para adquisición del equipamiento y software educativo, entre otros. Es por esto que se pasarán a detallar distintas posibilidades para implementar los videojuegos en el aula. Las propuestas se detallarán desde el punto de vista físico (hardware).

Las computadoras de escritorio y las notebooks portátiles son las formas de utilización de tecnología en la educación más conocidas. La implementación de videojuegos educativos en computadoras de escritorio y notebooks ofrece diversas ventajas: en primer lugar, estos dispositivos proporcionan una mayor potencia de procesamiento y capacidad de almacenamiento, lo que permite la ejecución de juegos más sofisticados y con gráficos de alta calidad en caso de ser necesario. Los monitores de mayor tamaño en las computadoras de escritorio también ofrecen una experiencia visual envolvente que es beneficiosa para el aprendizaje. Por otro lado, al ser el dispositivo más utilizado a lo largo de los años en las aulas facilita la capacitación al personal docente, y desde el punto de vista del alumnado permite un acercamiento a esta tecnología para aquellos que no tuvieron la oportunidad de interactuar con este tipo de equipamiento. La dificultad que plantea esta alternativa es el espacio que ocupa y la instalación eléctrica requerida. Para la adquisición de equipamiento, David Brojt (2016, p. 94) plantea “Considerar los tiempos de provisión e instalación de la infraestructura necesaria. Esto es particularmente crítico cuando el proyecto implica la importación de hardware”. Esta dificultad se vería disminuida en el caso de las notebooks portátiles, que cuentan con mayor flexibilidad de uso en diferentes espacios físicos, aunque se debe contemplar el factor eléctrico para cargar las baterías de los equipos en caso de agotarse.

Otra alternativa de implementación más portátil respecto a las computadoras son los dispositivos móviles como celulares y tablets. Esta tecnología cuenta con la ventaja de su facilidad de transporte y el espacio físico que ocupa, lo que brinda flexibilidad para el aprendizaje en cualquier momento y lugar. Los videojuegos educativos en dispositivos móviles también pueden ser más asequibles en comparación con las computadoras de escritorio o las notebooks, ya que muchos estudiantes ya poseen estos dispositivos. No obstante, existen algunas desventajas a considerar. El uso en el aula puede generar problemas de aprendizaje como advierte María Fernanda Pighín (Feld y Pighín, 2022, p. 41) "con el uso de la tablet, por un lado, no se necesita el lenguaje y, por el otro, hay una constante descarga de estímulos al cual responder; por lo tanto, no ayuda a lograr este desarrollo ni el equilibrio de la actividad nerviosa superior, es una actividad excitatoria". Por un lado, no se puede asumir que todos los estudiantes cuentan con dispositivos móviles como un celular. Además, el tamaño de pantalla más pequeño puede afectar la inmersión y la legibilidad de los contenidos, sobre todo para los estudiantes que cuenten con dificultades visuales. La duración de la batería es otro factor a considerar, ya que los dispositivos móviles pueden requerir recargas frecuentes durante sesiones educativas prolongadas. Otros problemas que pueden traer el uso de estos dispositivos en el aula son el extravío o daño físico, por el tamaño que tienen, y su mal uso puede fomentar la distracción de los alumnos para usos personales en lugar de estar ejecutando videojuegos educativos para aprender.

Es posible contemplar alternativas menos convencionales para implementar la propuesta. Una de ellas es la utilización de la realidad aumentada (RA) para potenciar el aprendizaje interactivo. Esta es una tecnología que combina elementos virtuales con el mundo físico para enriquecer la experiencia del usuario. A través de dispositivos como los celulares inteligentes, tabletas o gafas especiales, la RA superpone gráficos, sonidos y datos a la visión del mundo real. Esto permite que las personas interactúen con la información digital de manera contextual y práctica. Marisa Elena Conde (2022, p. 15) considera que "con la evolución de las consolas el advenimiento de la Realidad Aumentada (RA) se han vuelto muchos más realistas e inmersivos". Al combinar elementos virtuales con el entorno físico, la RA puede permitir a los estudiantes explorar conceptos de manera práctica, ver modelos 3D en el mundo real y participar en actividades educativas interactivas.

La RA como alternativa para implementar videojuegos educativos invita a considerar el caso de la realidad virtual (RV). La RV es una tecnología que sumerge a los usuarios en entornos tridimensionales generados por computadora, creando una sensación de presencia y transporte a mundos virtuales. Karl Kapp (2012) ofrece un término genérico para discutir una amplia variedad de espacios en línea en los que los participantes, como avatares, interactúan entre sí accesibles mediante estos medios. Usando dispositivos como auriculares y controladores, los usuarios pueden interactuar con estos entornos y sentir que están realmente dentro de ellos. Pero hay que tener en cuenta una serie de consideraciones sobre esta alternativa: en primer lugar, la RV requiere hardware especializado. Además, se deben considerar los aspectos médicos, ya que algunas personas pueden experimentar mareos, malestar o fatiga visual al usar dispositivos de RV durante largos períodos de tiempo. Sin embargo, la inmersión total que ofrece esta tecnología puede aumentar la participación y el compromiso de los estudiantes, fomentando la exploración activa del contenido. Pero el costo de implementar esta tecnología en las aulas la vuelve prohibitiva, volviéndola actualmente una alternativa utópica.

3.6 Plan de proyecto y Cronograma

Esta sección abordará el proceso de desarrollo de videojuegos para implementar planes educativos, y se explorarán las etapas críticas que componen un proyecto de este calibre, desde la conceptualización y el diseño, pasando por el desarrollo, hasta llegar al despliegue y mantenimiento. Como destaca Alfonso Bucero (2012, p. 45) “la planificación comienza con una idea que surge como respuesta a la percepción de una necesidad. Podríamos decir que el plan forma parte de la solución a un problema”. El objetivo es ofrecer una hoja de ruta detallada para educadores, desarrolladores y demás interesados, quienes podrán comprender las etapas principales necesarias para crear y asegurar un proceso fluido y exitoso desde su inicio hasta su mantenimiento continuo.

Figura 1

Cronograma del proyecto



3.6.1 Definición del Proyecto

Esta etapa es el punto de partida del proyecto. En ella se identifican las necesidades globales educativas y tecnológicas que se abordarán, se establecen los objetivos del proyecto y se determina el presupuesto inicial. La definición del proyecto para David Brojt (2016, p. 51) "servirá para obtener la aprobación del diseño, de la forma de trabajar, de los plazos y de los presupuestos". El punto de vista global establece una primera aproximación de lo que se espera lograr con el proyecto sin tener el detalle completo de cómo se va a concretar. También se asignan los recursos necesarios, tanto humanos como tecnológicos, para la gestión del proyecto. La formación de un equipo de proyecto competente y diverso es esencial, ya que se necesitan distintas habilidades de planificación, tecnológicas y educativas. Además, se debe contemplar la comunicación con todos los interesados, incluidos profesores, padres y estudiantes, y se deben anticipar posibles desafíos. En esta etapa, se sientan los cimientos para el éxito de todo el proceso de implementación de videojuegos, asegurando que el proyecto esté alineado con los objetivos de los programas educativos.

3.6.1.1 Identificación de necesidades educativas

Una vez definido el proyecto y los objetivos propuestos, se procede a llevar a cabo el relevamiento y análisis exhaustivo de las necesidades educativas de los estudiantes, identificando las áreas donde los videojuegos pueden ser una herramienta eficaz para el aprendizaje. Algunas consideraciones clave incluyen evaluar las deficiencias en los métodos de enseñanza tradicionales, identificar las habilidades y conocimientos que los estudiantes deben adquirir y comprender las

preferencias de aprendizaje de docentes y estudiantes. Por ejemplo, si se determina que los estudiantes tienen dificultades en la comprensión de conceptos matemáticos abstractos, se podrían desarrollar videojuegos interactivos que conviertan estos conceptos en desafíos prácticos y visuales. La colaboración con educadores, expertos en el tema y los propios estudiantes es fundamental para garantizar que los videojuegos se adapten a las necesidades requeridas en el entorno educativo. Es sumamente importante que se identifiquen claramente las necesidades ya que compondrán los objetivos a cumplir. La falta de definición puede conllevar al fracaso del proyecto al asignar recursos y esfuerzos en tareas innecesarias. En este sentido, Joaquín Nicolás y Ambrosio Toval (Piattini y Garzás, 2007, p. 144) consideran que "el ingeniero de requisitos debe ser capaz de jugar un papel intermedio y especificar todos los requisitos de manera que se transmita al desarrollador de forma completa y no ambigua lo que el cliente desea".

3.6.1.2 Determinación del presupuesto

Se establecen los recursos financieros necesarios para llevar a cabo el proyecto. Para garantizar su éxito, se deben considerar diversos aspectos, como la adquisición de hardware y software, la creación de contenidos interactivos y educativos, los costos de desarrollo y diseño de videojuegos, así como los gastos de capacitación y soporte informático. Además, se deben anticipar posibles gastos imprevistos y establecer un margen para contingencias. A medida que se avanza en la definición de los presupuestos, se deben considerar la asignación de recursos para el mantenimiento continuo de los videojuegos y la actualización de contenidos, asegurando la sostenibilidad a largo plazo del proyecto. "Los costes del proyecto pueden identificarse para cada tarea por separado, o puede diseñarse una hoja de cálculo que proporcione un desglose de los costes del proyecto" (Bucero, 2012, p. 64).

3.6.1.3 Asignación de recursos iniciales

En esta fase se determinan y asignan los recursos necesarios para poner en marcha el proyecto. Como sugiere David Brojt (2016, p. 94) "es muy probable que el proyecto requiera personal y tecnología no disponible en la compañía". Esto incluye la distribución del presupuesto para el hardware, software y la contratación de personal. Se deben considerar elementos como los equipos informáticos, la contratación de diseñadores y desarrolladores de videojuegos, la adquisición de licencias de software, y el personal pedagógico para el desarrollo del contenido.

3.6.1.4 Formación del equipo de proyecto

Tal como define Jordi Teixidó (2017, p. 65) “es el momento de validar lo que nos proponemos conseguir identificando y asignando las tareas a las personas que pensamos pueden hacer mejor el trabajo y, claro está, que estén disponibles”. En esta fase, se reúne un equipo multidisciplinario compuesto por expertos en educación, diseñadores de videojuegos, desarrolladores de software y profesionales técnicos. La elección de los miembros del equipo debe basarse en su experiencia en áreas relevantes y su capacidad para colaborar eficazmente. Por ejemplo, un diseñador de videojuegos con experiencia en la creación de juegos educativos será fundamental, al igual que un pedagogo que entienda las necesidades de aprendizaje de los estudiantes. Además, es importante establecer canales de comunicación claros, definiendo roles y responsabilidades para cada miembro del equipo.

3.6.2 Planificación

La etapa de Planificación contempla la definición detallada de los pasos y recursos necesarios para lograr los objetivos del proyecto. Se establecen planes de trabajo, se elaboran calendarios y se asignan tareas específicas a los miembros del equipo. Dentro de esta etapa se define el alcance del proyecto, los requisitos y los riesgos. También se consideran el presupuesto y los tiempos en que se debe ejecutar el presupuesto planteado. La planificación efectiva garantiza que el proyecto avance de manera eficiente y que se cumplan los plazos establecidos. “El plan no es lo que ocurrirá, sino lo que queremos que ocurra” (Bucero, 2012, p. 45).

3.6.2.1 Definición del alcance del proyecto

La definición del alcance en el proyecto establece los límites del mismo. Para David Brojt (2016, p. 55) “el alcance de un proyecto debe definirse con un alto nivel de precisión, para no crear expectativas equivocadas en cuanto a los aspectos que abordará”. Ayuda a evitar desviaciones, asegura la alineación con los objetivos y garantiza que todos los involucrados tengan una comprensión compartida de lo que se busca lograr. Adicionalmente, se puede definir lo que está fuera del alcance de un proyecto, reforzando el límite para evitar esfuerzos y recursos en actividades que no formarán parte de la concreción de los objetivos.

3.6.2.2 Identificación de los interesados clave

En esta etapa se identifican todas las partes interesadas, individuos o grupos que tienen un interés en el proyecto o que pueden verse afectados por él. Los interesados del proyecto son para Jordi Teixidó (2017, p. 27) “personas, empresas, entidades que verán un beneficio potencial, y aquellos que pueden verlo innecesario o hasta perjudicial.”. Esto puede incluir educadores, estudiantes, padres, administradores escolares, desarrolladores de videojuegos, y gobiernos provinciales y nacionales, entre otros. La consideración principal es asegurarse de que la mayor cantidad de voces pertinentes sean escuchadas y se tengan en cuenta. Es fundamental involucrar a las partes interesadas desde el principio, comprender sus expectativas, necesidades y preocupaciones, y definir claramente su rol en el proyecto. Por ejemplo, los educadores pueden aportar ideas valiosas sobre los requisitos pedagógicos, mientras que los estudiantes pueden proporcionar perspectivas sobre la accesibilidad y la usabilidad de los videojuegos. A medida que se identifican a los interesados clave, se debe desarrollar una estrategia para mantener una comunicación efectiva con ellos a lo largo del proyecto, asegurándose de que sus intereses estén equilibrados y que sus contribuciones sean reconocidas.

3.6.2.3 Análisis de riesgos

Se deben identificar y evaluar posibles obstáculos o problemas que podrían surgir durante el desarrollo y la ejecución del proyecto. Un riesgo se define como cualquier evento incierto que, de ocurrir, puede tener un impacto negativo en el proyecto. Para Jordi Teixidó (2017, p. 92) “un riesgo es un problema. Pero un problema potencial, un evento que aún no ha ocurrido y que puede alterar –especialmente en negativo- nuestras hipótesis y previsiones sobre Alcance, Plazo y Coste, especialmente”. Durante esta etapa, se lleva a cabo un examen de las posibles amenazas, evaluando la probabilidad y el impacto de cada una de ellas. Algunas consideraciones importantes incluyen la priorización de los riesgos en función de su gravedad y probabilidad, la planificación de respuestas y la asignación de recursos para mitigar o gestionar esos riesgos. Es crucial contemplar los riesgos ya que ayudan a anticipar los problemas potenciales, a planificar las medidas de contingencia y a estar mejor preparado para abordar desafíos inesperados, aumentando la probabilidad de éxito del proyecto en su conjunto y reduciendo retrasos y costos no deseados.

3.6.2.4 Establecimiento de cronogramas e hitos

Un cronograma es una representación temporal de las actividades, tareas y eventos que deben llevarse a cabo durante el proyecto organizados secuencialmente. Tal como expone David Brojt (2016, p. 67) “el cronograma permite establecer, a partir del inicio del proyecto, los plazos en que se cumplirán las distintas etapas de la metodología. Asimismo, se registran allí los puntos o hitos de control del proyecto”. Los hitos, por otro lado, son eventos o momentos específicos en el tiempo que marcan el logro de objetivos clave. Jordi Teixidó (2017, p. 19) lo define como “una idea con una fecha límite”. Al identificar y establecer los hitos del proyecto se establece un marco de referencia para el progreso del mismo, facilitando su seguimiento. Algunas consideraciones importantes incluyen la secuenciación lógica de las actividades, la asignación de recursos necesarios, la estimación realista de los plazos y la identificación de los hitos críticos. Por ejemplo, en el proyecto de implementación de videojuegos educativos, un hito podría ser la finalización del desarrollo del primer módulo de aprendizaje del juego. Establecer cronogramas e hitos claros brinda a todos los miembros del equipo una visión general del progreso, ayuda a identificar desviaciones tempranas y permite realizar ajustes oportunos para cumplir con los plazos y objetivos del proyecto.

3.6.2.5 Planificación de comunicaciones internas y externas

La comunicación interna se refiere a la transmisión de información y mensajes dentro del equipo de proyecto, mientras que la comunicación externa implica la interacción con partes interesadas fuera del equipo, como padres, educadores y miembros de la comunidad. “A la hora de planificar y ejecutar el proyecto, conviene pactar de antemano con cada uno de los interesados su vinculación con el mismo en la futura ejecución” (Teixidó, 2017, p. 109). Es necesario identificar las partes interesadas y definir los canales de comunicación tales como reuniones, correos electrónicos, boletines informativos y redes sociales, entre otros. También se debe establecer la frecuencia de las actualizaciones y asignar responsabilidades de comunicación. Por ejemplo, la comunicación interna podría involucrar reuniones regulares del equipo de desarrollo para compartir actualizaciones, mientras que la comunicación externa podría incluir la creación de un sitio web para que los padres y educadores accedan a información sobre el proyecto y sus avances. La planificación de comunicaciones garantiza que todos estén al tanto de los avances,

reduce la posibilidad de malentendidos y permite obtener la retroalimentación necesarios para el proyecto.

3.6.3 Requisitos y Diseño

En esta etapa se definen los requisitos funcionales y no funcionales, se diseña la estructura y la arquitectura del videojuego educativo, así como la plataforma de implementación, ya sea a través de dispositivos móviles, computadoras de escritorio, RA o RV, garantizando que el diseño sea coherente con la plataforma elegida. Para Jordi Teixidó (2017, p. 35) “este paso es de los más importantes, y al mismo tiempo uno de los más complicados, por el esfuerzo que supone habitualmente a los interesados en cualquier proyecto definir con suficiente detalle qué es lo que quieren”. Las consideraciones de diseño también deben incluir aspectos visuales, interactividad, narrativa y elementos de gamificación. El diseño debe ser accesible para todos los estudiantes, considerando posibles adaptaciones para aquellos con capacidades diferentes.

3.6.3.1 Definición de requisitos funcionales

El foco de la definición de requisitos funcionales se centra en especificar las funciones y características necesarias que el videojuego debe cumplir para lograr los objetivos educativos. Como definen Joaquín Nicolás y Ambrosio Toval (Piattini y Garzás, 2007, p. 148) son “los requisitos relativos a las capacidades y servicios que el sistema o el software debe proporcionar”. Un requisito funcional es una especificación detallada que describe las funciones, operaciones o características específicas que un sistema, aplicación o proyecto debe cumplir o realizar. Estos requisitos se enfocan en lo que el sistema debe hacer y son medibles, es decir, se pueden verificar o comprobar para determinar si se han cumplido. Para relevar los requisitos del proyecto Jordi Teixidó (2017, p. 35) propone que “una manera muy eficaz de determinar qué esperan los interesados en el proyecto es pedirles que hagan un ejercicio de proyección y piensen que el proyecto ha concluido”. Por ejemplo, en el contexto de un videojuego educativo, un requisito funcional podría ser que el juego proporcione retroalimentación inmediata al estudiante después de completar una tarea. Estos requisitos son fundamentales para el diseño, desarrollo y evaluación de un proyecto, ya que establecen directrices claras sobre cómo debe funcionar el sistema para satisfacer las necesidades y objetivos definidos.

3.6.3.2 Definición de requisitos no funcionales

La definición de requisitos no funcionales se enfoca en especificar los atributos de calidad, restricciones y características del sistema que no están relacionados directamente con sus funciones, pero que son igualmente relevantes para el proyecto. De acuerdo a lo definido por Joaquín Nicolás y Ambrosio Toval (Piattini y Garzás, 2007, p. 148) son "relativos a los atributos de calidad del sistema o del software mientras desempeña sus funciones: por ejemplo, rendimiento, disponibilidad, portabilidad o seguridad". Aquí, se establecen parámetros como el rendimiento, la seguridad, la usabilidad y la escalabilidad del sistema. Por ejemplo, un requisito no funcional podría ser que el videojuego educativo debe ser accesible para personas con discapacidades visuales, garantizando que cumple con estándares de accesibilidad como el uso de lectura de texto. La diferencia entre los requisitos funcionales y no funcionales radica en que los primeros se centran en lo que el sistema debe hacer, mientras que los segundos se centran en cómo debe hacerlo. Ambos describen a los objetivos del proyecto tal como destaca David Brojt (2016, p. 52) "deben ser concretos, sin ambigüedades, y en lo posible referirse tanto a los aspectos cuantitativos como a los cualitativos". Los requisitos funcionales definen las funciones y características que el sistema debe ofrecer, como, por ejemplo, completar una lección en un videojuego. En cambio, los requisitos no funcionales se refieren a cómo se ejecutarán estas funciones, como la velocidad a la que se carga el contenido o la plataforma en la que debe ser ejecutada. La calidad debe ser planificada y para esto Jordi Teixidó (2017, p. 110) sugiere "identificar estándares y métricas contra los cuales pondremos a prueba resultados intermedios y finales".

3.6.3.3 Diseño de la arquitectura del videojuego

Aquí se definen los componentes y módulos, y cómo interactuarán para cumplir con los requisitos funcionales y no funcionales previamente establecidos. Se deben considerar aspectos como la organización de datos, la lógica del juego, la interfaz de usuario, la conectividad de red y la escalabilidad. La arquitectura de un videojuego se refiere a la estructura subyacente que le da forma y permite su funcionamiento. Esto abarca desde cómo se gestionan los recursos, por ejemplo, gráficos y sonidos, hasta la forma en que se administran los datos del jugador y se mantiene la coherencia del juego. Como indica Marisa Elena Conde (2022, p. 54) "son necesarios grandes conocimientos de la plataforma para la que se programa, algoritmia y complejidad, optimización y gestión a bajo nivel". La elección de la arquitectura puede variar según la

complejidad del juego y las plataformas en las que se ejecutará. Es fundamental considerar en esta etapa la escalabilidad y flexibilidad de la arquitectura para permitir futuras expansiones o actualizaciones del videojuego. Además, se deben garantizar buenas prácticas de diseño, como la usabilidad y accesibilidad, y una interfaz de usuario intuitiva. La arquitectura es la base sobre la cual se construirá el videojuego educativo.

3.6.3.4 Creación de prototipos de juego

La creación de un prototipo implica la construcción de versiones simplificadas y experimentales del videojuego educativo para probar y evaluar conceptos, mecánicas de juego y la experiencia del usuario. Estos prototipos permiten a los desarrolladores identificar problemas potenciales, perfeccionar la jugabilidad y garantizar que el juego cumpla con los objetivos deseados. Jordi Teixidó (2017, p. 65) considera beneficioso la utilización de prototipos "porque genera mayor seguridad –si es un éxito, claro-, disipa algunas dudas y permite que los intervinientes en el proyecto trabajen juntos en la idea con la relativa seguridad que proporciona saber que no estáis gastando un gran presupuesto". En el contexto del desarrollo de videojuegos, un prototipo es una versión inicial y funcional del juego que se utiliza para probar y validar ideas. Estos pueden ser simples bocetos o maquetas digitales que ayudan a los desarrolladores a visualizar cómo funcionará el juego antes de invertir recursos en su desarrollo. Los prototipos permiten identificar y solucionar problemas en una etapa temprana ahorrando costos.

3.6.3.5 Diseño de interfaces y experiencia de usuario

En este apartado los diseñadores se enfocan en la apariencia visual, la usabilidad y la interacción del juego. Se deben considerar múltiples aspectos, como el diseño de personajes, la disposición de los controles, la legibilidad de textos y la navegación del juego. Las interfaces deben ser intuitivas y atractivas para el público objetivo, garantizando que la experiencia de usuario sea agradable y que los jugadores se sientan inmersos en el juego. Por ejemplo, en un videojuego educativo de matemáticas para niños de nivel primario, el diseño de interfaces debe ser colorido y amigable, con botones grandes y llamativos para facilitar la interacción. La retroalimentación de los jugadores y las pruebas de usabilidad para refinar el diseño de interfaces y la experiencia general del juego son críticas en esta etapa. Para Marisa Elena Conde (2022, p. 46) la interfaz "es aquella que nos permite medir entre el entorno gráfico y los personajes mediante mensajes que aparecerán en pantalla, como por ejemplo la barra de vida, los ítems, los nombres de los personajes,

etc. Estos elementos harán al videojuego más dinámico y divertido". La experiencia de usuario se refiere a la sensación general y la satisfacción del jugador al interactuar con el videojuego, incluyendo su facilidad de uso, su nivel de diversión y su capacidad de enseñanza.

3.6.3.6 Creación de guiones y narrativa del juego

Sumado al diseño del videojuego, se debe contemplar el diseño de las tramas, historias y escenarios que darán vida al mismo. Los guiones establecen los objetivos dentro juego, las interacciones del jugador y el flujo general de la experiencia. Para Cecilia Frontera (2019, p. 19) las narrativas "giran en torno a la creación de un mundo ficcional amplio y coherente, planificado desde un núcleo creativo centralizado, que es compartido con la audiencia en múltiples formatos". Por ejemplo, en un juego de historia, los guiones pueden incluir diálogos entre personajes históricos que guían al jugador a través de eventos significativos. La narrativa implica cómo se cuenta la historia dentro del juego, a menudo a través de diálogos, narraciones y eventos, y debe ser cautivadora para motivar a los jugadores a avanzar en el juego y descubrir más contenido educativo. La narrativa se utiliza para involucrar a los jugadores y asegurar que el contenido educativo se integre de manera inmersiva en la experiencia de juego.

3.6.4 Desarrollo

La etapa de Desarrollo es donde la visión del videojuego educativo cobra vida a través de la creación de todos los componentes, desde la programación hasta los gráficos y el sonido. Durante esta fase, los desarrolladores trabajan en la implementación técnica de los elementos del juego, garantizando que todo funcione de manera fluida y se cumplan con los requisitos definidos. Se consideran la coherencia con el diseño previamente establecido, la adaptación a múltiples plataformas, la optimización de rendimiento y la solución de problemas técnicos. "La tarea por realizar consiste en trabajar con un ranking de prioridades, de modo tal de dirigir el esfuerzo a las acciones con mayor rédito y menor costo de ejecución" (Brojt, 2016, p. 132).

3.6.4.1 Implementación del motor de juego

Marisa Elena Conde (2022, p. 54) define al motor de juego como "la base sobre la que se sustenta el videojuego". Es análogo al corazón del juego, y asegura que las mecánicas y elementos del videojuego interactúen de manera coherente y fluida. Los desarrolladores se enfocan en crear y configurar el motor de juego, que es el núcleo del software que gestionará elementos esenciales

como la física, la lógica del juego y la interacción con los usuarios. Las consideraciones clave incluyen la elección de un motor de juego adecuado y personalizarlo para cumplir con los requisitos educativos específicos del proyecto. Ejemplos de esta etapa incluyen la programación de la inteligencia artificial para personajes no jugadores, la implementación de sistemas de puntaje y progreso, y la optimización del motor para diferentes plataformas, como computadoras o dispositivos móviles.

3.6.4.2 Desarrollo de activos

Dentro del marco del desarrollo de videojuegos, los activos se refieren a todos los elementos multimedia, como imágenes, gráficos, animaciones, sonidos y música, que se utilizan para construir la experiencia visual y auditiva del juego. Marisa Elena Conde (2022, p. 37) destaca que "en la creación de un videojuego intervienen diferentes disciplinas. Suele suceder que un diseñador gráfico solo se ocupe del diseño de un personaje en un nivel y en un escenario en particular". Estos activos son necesarios para crear la inmersión en el juego y transmitir información. Resulta relevante garantizar que los activos sean coherentes con la temática del juego. Además, se debe prestar atención a la accesibilidad, asegurando que los activos sean comprensibles y utilizables por los estudiantes. Ejemplos de activos son gráficos de personajes, escenarios, efectos de sonido de recompensas, música de fondo y elementos visuales que indican el progreso del jugador.

3.6.4.3 Programación de mecánicas de juego

Las mecánicas de juegos son las reglas y sistemas que definen la interacción del jugador con el juego. Estas mecánicas pueden incluir movimientos, controles, desafíos, recompensas, puntajes, obstáculos y cualquier otro elemento que influya en la experiencia de juego. Para Karl Kapp (2012) las mecánicas del juego son importantes para el proceso de gamificación, ya que determinan cómo los jugadores interactúan con el juego y experimentan su progresión. Las mecánicas bien diseñadas son una parte integral de la jugabilidad, y pueden influir en el compromiso y el aprendizaje de los estudiantes en los videojuegos educativos. Por ejemplo, en un juego educativo de matemáticas, las mecánicas pueden incluir desafíos de resolución de problemas, recompensas por respuestas correctas y un sistema de puntaje. A medida que el jugador avanza, las mecánicas pueden volverse más complejas para mantener vivo el interés y desafiar las habilidades del estudiante. La programación de estas mecánicas implica codificar eventos,

comportamientos y sistemas que rigen la dinámica del juego, lo que requiere habilidades de desarrollo de software y una comprensión sólida de los objetivos educativos.

3.6.4.4 Integración de contenido educativo

Se entiende por contenido educativo a la información, conceptos y objetivos de aprendizaje que se incorporan en el videojuego con el propósito de brindar una experiencia educativa. Este contenido puede incluir datos históricos, conceptos matemáticos, vocabulario, hechos científicos o cualquier otro tema relacionado con el plan de estudios educativo. La integración exitosa de contenido educativo asegura que los jugadores adquieran conocimientos mientras se divierten. Tal como propone Karl Kapp (2012), el juego debe promover el aprendizaje, para esto, varios de los elementos de la gamificación están basados en la psicología educativa. La gamificación provee otra capa de interés y nueva forma de entrelazar esos elementos en un espacio de juego atractivo que motiva y educa a los alumnos. Es importante que el contenido educativo esté diseñado por profesionales en pedagogía y que sea integrado por los desarrolladores del videojuego. Estos profesionales a su vez podrán colaborar dando respuestas a las dudas que puedan surgir por parte del equipo de desarrollo.

3.6.5 Pruebas

En la etapa de pruebas se evalúan rigurosamente todos los aspectos del juego para garantizar su funcionalidad, calidad y eficacia educativa. Para Javier Tuya (Piattini y Garzás, 2007, p. 178) la prueba “no es una actividad que solamente realizan los programadores, sino que debe ser un proceso completamente integrado en la organización y en la planificación, que debe realizarse de una forma sistemática utilizando recursos, técnicas y herramientas adecuadas”. Se llevan a cabo diversos testeos, que incluyen pruebas de desarrollo para asegurarse de que el juego cumpla con los requisitos y especificaciones, pruebas de contenido para verificar la precisión y pertinencia de la información educativa y pruebas funcionales para evaluar la experiencia del jugador. Además, se realizan pruebas alfa y beta, donde se obtiene retroalimentación de estudiantes y docentes reales. Las consideraciones clave en esta etapa son la exhaustividad y la iteración. Las pruebas deben ser completas y minuciosas para poder identificar y corregir cualquier error o problema. Además, es fundamental realizar múltiples iteraciones de las pruebas a lo largo del proceso de desarrollo para asegurarse de que el juego sea lo más efectivo posible en términos

educativos y cuenten con la menor cantidad de errores posibles. De las pruebas surgen las propuestas de mejora y corrección del videojuego.

3.6.5.1 Pruebas de desarrollo para detectar errores

Las pruebas de desarrollo son un proceso continuo y repetitivo. Después de cada corrección, se realizan nuevas pruebas para garantizar que los cambios no hayan introducido nuevos errores. Adicionalmente, se deben documentar todos los problemas encontrados y las soluciones implementadas. Como destaca Javier Tuya (Piattini y Garzás, 2007, p. 184) "el objetivo de las pruebas es comprobar que el sistema funciona sin fallos graves. No hay una suficiente asignación de recursos, herramientas ni especialización". Se realizan pruebas exhaustivas del juego para identificar y solucionar cualquier error o problema técnico que pueda afectar su funcionamiento, incluyendo la detección y corrección de errores de programación, problemas de rendimiento, incompatibilidades con diferentes plataformas y sistemas. Esto requiere de meticulosidad y paciencia, ya que es necesario explorar a fondo el juego para descubrir y corregir los errores.

3.6.5.2 Pruebas de contenido para verificar el resultado educativo

Es recomendable llevar a cabo las pruebas desde el punto de vista del contenido y el resultado educativo. Tal como propone Alfonso Bucero (2012, p. 114) "aunque el proyecto se hace a través del equipo, la medida final de éxito es la satisfacción de los clientes finales". En las mismas se pueden involucrar a expertos en la materia o educadores para evaluar la calidad del contenido en términos de su capacidad para fomentar el conocimiento y la comprensión. La retroalimentación y la revisión constante son una parte integral de esta etapa, lo que asegura que el contenido educativo sea sólido y beneficioso para los estudiantes. El foco está puesto en asegurar que el videojuego educativo cumple con los objetivos pedagógicos y que ofrece una experiencia de aprendizaje efectiva. El análisis y la revisión están dedicados a los materiales educativos dentro del juego, como textos, ejercicios, actividades y evaluaciones. Se busca identificar cualquier error, inexactitud o deficiencia en el contenido que pueda afectar negativamente la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes. Por ejemplo, en un videojuego educativo de historia, las pruebas de contenido pueden implicar la revisión de hechos históricos, fechas y contextos para garantizar que estén presentados con precisión.

3.6.5.3 Pruebas funcionales para evaluar la experiencia del usuario

El objetivo de las pruebas funcionales es garantizar que el juego sea fácil de usar y que los usuarios, en este caso estudiantes y docentes, tengan una experiencia positiva al utilizarlo. Para Javier Tuya (Piattini y Garzás, 2007, p. 185) “el objetivo de las pruebas es verificar que se satisfacen los requisitos”. La experiencia del usuario se refiere a la forma en que los jugadores interactúan con el juego, cómo se sienten mientras lo usan y qué tan eficazmente pueden lograr los objetivos de aprendizaje. La finalidad de estas pruebas es verificar que todas las características del juego, como controles, interactividad y elementos visuales, funcionen según lo previsto. Se evalúa la usabilidad y la fluidez de la experiencia del usuario, y se buscan posibles obstáculos que puedan dificultar la navegación o la comprensión de los estudiantes. Por ejemplo, las pruebas funcionales pueden analizar si los botones de respuesta son precisos y sin fallos, y si transitan a los distintos estados esperados según la definición de los requisitos.

3.6.5.4 Pruebas alfa con un grupo limitado de usuarios

Durante las pruebas alfa el videojuego se somete a evaluación por un grupo selecto y reducido de usuarios que representan a la audiencia objetivo. Durante estas pruebas Marisa Elena Conde (2022, p. 40) considera que deben participar “personas que forman parte del equipo de desarrollo (testeo alpha) cuya misión consistirá en detectar fallas graves, desvío del guion original”. Estas pruebas permiten detectar posibles problemas, evaluar la jugabilidad y la efectividad del contenido educativo, y recopilar valiosas retroalimentaciones que orientarán a los ajustes posteriores. Los usuarios alfa podrían ayudar a identificar, por ejemplo, si la narrativa es efectiva, si los desafíos son apropiados y si los contenidos son precisos. Las consideraciones en esta etapa incluyen la selección cuidadosa de los participantes, la definición de criterios de evaluación claros y la recopilación sistemática de datos cualitativos y cuantitativos. Las pruebas alfa proporcionan una oportunidad valiosa para refinar el videojuego antes de someterlo a una audiencia más amplia.

3.6.5.5 Pruebas beta en un entorno educativo real

En las pruebas beta se introduce el videojuego en un entorno con mayor volumen de participantes, pudiendo ser un entorno escolar o formativo con un grupo más amplio de estudiantes o participantes reales. Como destaca Marisa Elena Conde (2022, p. 40) en estas pruebas deben

participar “personas externas (testeo beta) que tendrán que detectar si los hubiera, fallos menores”. Esto permite recopilar datos y retroalimentación práctica sobre cómo el juego se desempeña en situaciones educativas reales, si cumple con los objetivos de aprendizaje, y si se adapta de manera efectiva a las necesidades y estilos de enseñanza de los docentes. Aquí se deben tener en cuenta aspectos como la infraestructura tecnológica de la institución y las disponibilidades de recursos. Las pruebas beta brindan información valiosa que puede guiar los ajustes finales antes de lanzar el videojuego de manera más amplia, asegurando así su calidad y utilidad en entornos educativos reales. Estas pruebas buscan realizarse con un gran volumen de participantes para detectar los potenciales errores que no se hayan identificado durante las etapas anteriores y aquellos que puedan surgir en entornos con mayor cantidad usuarios.

3.6.6 Correcciones y mejoras

En la etapa de correcciones y mejoras se abordan las deficiencias o errores identificados en las pruebas previas. Para esto David Brojt (2016, p. 130) propone como primer paso “identificar y hacer un inventario de los problemas y las acciones que deberían llevarse adelante”. Se evalúan los comentarios y datos recopilados en las pruebas alfa y beta, y se realizan correcciones para mejorar la calidad y eficacia del videojuego. Esto requiere de un flujo de trabajo eficiente para la identificación y solución de problemas, un seguimiento riguroso de las modificaciones realizadas y pruebas exhaustivas para garantizar que las correcciones no introduzcan nuevos errores. Por otro lado, se deben contemplar los costos asociados a las correcciones y mejoras, así como la gestión de la versión final del videojuego. Es necesario priorizar los problemas según su impacto en la experiencia de aprendizaje, la comunicación efectiva con el equipo de desarrollo y el seguimiento de los plazos para asegurarse de que las correcciones se realicen a tiempo. Se recomienda mantener un proceso de revisión y pruebas iterativas hasta que todos los problemas identificados se hayan solucionado.

3.6.7 Implementación y distribución

La etapa de implementación y distribución es el momento culminante del proyecto. En esta fase, el juego se prepara para ser puesto a disposición de los estudiantes y docentes, ya sea en el entorno escolar o en línea, lo que implica la instalación de los videojuegos en las plataformas educativas o dispositivos requeridos, y la distribución de licencias si es necesario. Resulta esencial contar con un plan de lanzamiento claro que incluya capacitación para docentes, soporte técnico y

procedimientos de distribución escalables. También es importante considerar cómo se distribuirán las licencias o los accesos a los estudiantes, ya sea a través de una plataforma en línea o mediante la instalación en computadoras para el aula. Además, se debe establecer un plan de seguimiento y evaluación para medir la eficacia del juego en el proceso de aprendizaje, permitiendo realizar ajustes continuos y garantizar que el videojuego cumpla con los objetivos educativos. “Piensa en supervisar y controlar como un proceso continuo durante la implementación del proyecto. Durante la implementación, te verás obligado a tomar decisiones referentes a las prioridades entre tiempo, calidad y coste” (Bucero, 2012, p. 84).

3.6.7.1 Despliegue del videojuego en plataformas educativas

Como destaca Marisa Elena Conde (2022, p. 40) esta etapa “se ocupa de la logística de distribución tanto en formato físico como digital”. Aquí, el enfoque se centra en hacer que el videojuego esté disponible y sea accesible para docentes y estudiantes a través de las plataformas educativas utilizadas en las instituciones, pudiendo incluir la integración del juego en sistemas de gestión del aprendizaje, portales educativos o aplicaciones móviles. Para lograr un despliegue efectivo, es esencial considerar la compatibilidad con las plataformas existentes y garantizar que el videojuego se ajuste a las necesidades y los objetivos del programa educativo. Además, la accesibilidad y la disponibilidad en diferentes dispositivos como computadoras de escritorio o dispositivos móviles debe abordarse para llegar a un público diverso. El apoyo técnico y la capacitación docente deben garantizar que el videojuego pueda ser utilizado de manera efectiva en sus clases.

3.6.7.2 Creación de materiales de apoyo y capacitación para profesores

Es necesario contemplar recursos educativos adicionales que respalden la integración de los videojuegos en el proceso de enseñanza. Tal como destaca Alfonso Bucero (2012, p. 84) “por definición, los proyectos intentan desarrollar algo nuevo, algo diferente que no ha sido producido antes de esta forma. Puesto que el resultado final es algo nuevo, el trabajo se hará mejor en un entorno de aprendizaje y creatividad”. Los materiales de apoyo pueden incluir guías pedagógicas, manuales de usuario, tutoriales en video y contenido complementario que ayuden a los docentes a entender cómo incorporar al videojuego en su plan de estudios. La capacitación docente podría incluir talleres presenciales o en línea donde aprendan a navegar el juego, a entender su valor educativo y a aprovechar sus características para el beneficio de los estudiantes. De esta manera,

se empodera a los profesores y se les brinda el apoyo necesario para integrar de manera efectiva los videojuegos en el proceso de aprendizaje.

3.6.8 Mantenimiento

Esta etapa se centra en garantizar que el videojuego educativo siga siendo efectivo, se mantenga actualizado y sea relevante a lo largo del tiempo. David Brojt (2016, p. 100) afirma que "independientemente de lo exitosa que haya sido la implementación, siempre existirán temas que requieren ajuste". Para ello, se deben considerar varios aspectos: en primer lugar, el monitoreo del rendimiento del videojuego en uso es esencial. Se debe evaluar cómo los estudiantes están interactuando con el mismo, su progreso, el impacto en su aprendizaje y cualquier retroalimentación que puedan proporcionar. Las métricas de desempeño, como el tiempo de juego, las tasas de éxito, la retención de conocimientos y la participación de los estudiantes son indicadores valiosos para evaluar la efectividad del videojuego a lo largo del tiempo.

Por otro lado, es importante recopilar errores post-implementación. Para Marisa Elena Conde (2022, p. 40) "posteriormente a la publicación del videojuego se inicia esta etapa que permitirá lograr fallas". A medida que el videojuego se utiliza en un entorno educativo real, es probable que surjan problemas técnicos, errores en el contenido o desafíos en la experiencia del usuario. Estos problemas deben identificarse, documentarse y abordarse de manera oportuna para garantizar que no afecten negativamente la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. La retroalimentación de los docentes y los propios estudiantes es valiosa para identificar y solucionar estos problemas.

La expansión del contenido educativo es otro aspecto a considerar. Los planes educativos evolucionan con el tiempo, y es importante que el videojuego se mantenga actualizado y siga siendo relevante para las necesidades educativas cambiantes, incorporando nuevos contenidos, niveles o desafíos educativos de acuerdo con los avances en el currículo escolar y las mejores prácticas educativas. "En su propio proyecto, se tratará simplemente de asegurar que lo que se produce es lo que se necesita. Supervisando el progreso y comparándolo con las expectativas, se pueden observar los efectos y hacer cambios en el plan cuando sea necesario" (Bucero, 2012, p. 76).

El mantenimiento también debe contemplar las actualizaciones tecnológicas. Las plataformas y sistemas operativos cambian con el tiempo, y el videojuego debe ser compatible con las últimas tecnologías para garantizar que los estudiantes puedan acceder a él sin problemas. Esto incluye la optimización para diferentes dispositivos, como computadoras, tablets y dispositivos móviles.

Se puede concluir que esta etapa implica monitorear el rendimiento, recopilar errores, expandir el contenido educativo y realizar actualizaciones tecnológicas para mantener la relevancia y la eficacia en el entorno educativo. El mantenimiento es una inversión continua en la calidad y el impacto del videojuego en la educación.

3.7 Factores externos condicionantes para el logro de los resultados

La implementación de videojuegos en la educación representa un proceso de transformación educativa, no se pueden pasar por alto los factores externos que condicionan el logro de los resultados deseados. La adopción exitosa de los videojuegos como herramientas de aprendizaje no depende únicamente de su contenido y diseño, sino que está ligada a una serie de elementos que van más allá del aula y del propio videojuego. Como advierte Jordi Teixidó (2017, p. 91) “son estos los aspectos que deben abordarse antes de planificar el proyecto porque una vez en planificación, y no digamos en ejecución, nos hemos de enfocar a superar los obstáculos que acechan a las tareas de los proyectos”. A continuación, se analizarán estos factores para la integración de videojuegos en la educación, explorando cómo su convergencia puede resultar un desafío para su implementación.

3.7.1 La brecha tecnológica

La brecha tecnológica es un tema que prevalece en la conversación acerca de la implementación de videojuegos en la educación. A pesar de que la tecnología avanza a un ritmo acelerado, su adopción no es uniforme y se encuentra influenciada por factores económicos y geográficos. Esta disparidad en el acceso a la tecnología puede acentuar incluso más la brecha entre aquellos que tienen recursos económicos y los que no. Es por esto que David Buckingham (2012, p. 131) considera que “la escuela necesita mejorar el acceso de los alumnos a la tecnología, usar software más reciente y brindar más oportunidades de que los estudiantes puedan usar los medios de maneras no predefinidas y creativas”. Para entender este desafío, es necesario considerar

que el uso de videojuegos en la educación implica un acceso a dispositivos tecnológicos, ya sean computadoras, tabletas o incluso consolas de videojuegos. Los videojuegos educativos dependen de equipamiento informático, infraestructura y software especializado. Según el tipo de videojuego, puede requerir adicionalmente acceso a internet, lo cual implica una dificultad adicional a considerar.

En este sentido, la brecha tecnológica se manifiesta en múltiples niveles. En primer lugar, existen diferencias económicas en la capacidad de las familias para adquirir dispositivos y pagar conexiones de internet de alta velocidad. Como advierte David Buckingham (2012, p. 225) "persisten las desigualdades marcadas, no sólo en lo que respecta al acceso a la tecnología por parte de los jóvenes, sino también al capital humano que necesitan para usarla". Se crea entonces una desigualdad en el acceso a las oportunidades educativas que puede dejar rezagados a los estudiantes que carecen de recursos. La brecha tecnológica también se amplía entre áreas urbanas y rurales. En muchas zonas rurales, la conectividad a internet de alta velocidad puede ser limitada o incluso inexistente. Esto significa que los estudiantes que viven en esas áreas pueden tener dificultades para acceder a videojuegos educativos en línea, afectando su participación en este enfoque pedagógico. La ubicación geográfica se convierte entonces en un factor determinante de quienes pueden aprovechar las ventajas de la educación basada en videojuegos. Es así como Jane McGonigal (2013, p. 163) plantea que "la brecha se agranda demasiado, y los juegos educativos ya no pueden marcar una diferencia significativa y perdurable en el lapso de los trece años que insume la educación de un niño"

La idea de que la brecha tecnológica es temporal y que con el paso del tiempo los rezagados se pondrán al día es una suposición común, pero no debe subestimarse su complejidad y durabilidad. David Buckingham (2012, p. 123) pone en duda la idea de que "los pobres desde el punto de vista tecnológico terminarán por ponerse al día, a pesar de que esto implicaría suponer que los primeros en adoptar las nuevas tecnologías van a permanecer siempre en el punto donde se encuentran hoy". Esta noción a menudo pasa por alto la posibilidad de que los primeros en adoptar nuevas tecnologías sean quienes mantengan su ventaja en términos de acceso y conocimiento tecnológico. La brecha tecnológica, lejos de ser temporal, es un desafío continuo que requiere esfuerzos concertados para abordar las desigualdades y garantizar que todos tengan la oportunidad de participar plenamente en la sociedad digital. "Con el propósito de saldar esta

brecha, durante la última década los educadores han ido introduciendo juegos en las escuelas de manera progresiva. El género didáctico constituye hoy un sector enorme y creciente de la industria de los videojuegos" (McGonigal, 2013, p. 163).

Queda en evidencia la dificultad que trae el acceso de la tecnología y los costos que conlleva acceder a la misma. En tal caso el gobierno nacional puede contemplar como parte de su política educativa el acceso igualitario a la tecnología para reducir la brecha digital, como las notebooks entregadas como parte del programa Conectar Igualdad. De esta manera se podría fomentar la utilización de videojuegos para implementar programas educativos, ejecutándolos en equipamiento privado o provisto por el gobierno nacional. "Por eso cuando nos referimos a la inversión en conocimiento, estamos hablando también de desarrollo social para el presente y para el futuro" (Manes y Niro, 2018, p. 455).

3.7.2 La enseñanza inclusiva a través de los videojuegos

La implementación de la enseñanza inclusiva a través de videojuegos enfrenta desafíos particulares para las personas con discapacidades. Estas dificultades están relacionadas con la adaptación de los videojuegos y las interfaces de usuario para satisfacer las necesidades especiales de cada persona. La falta de acceso a estas tecnologías puede excluir a las personas con discapacidades de participar en experiencias de aprendizaje basadas en videojuegos.

Por un lado, aún contando con el hardware requerido, se deben considerar las interfaces y los diseños de los videojuegos. Las interfaces son los medios a través de los cuales los jugadores interactúan con un videojuego, con elementos como los menús, los controles, el diseño de pantalla y la forma en que se presenta la información. Por ejemplo, la interfaz de usuario es sumamente importante para los casos de discapacidad visual como destaca Marisa Elena Conde (2022, p. 53) "los sonidos actúan como retroalimentación de los controles del juego. El ejemplo más claro son los sonidos de selección y confirmación en el menú". Las interfaces de usuario deben ser adaptables y personalizables para satisfacer las necesidades de personas con discapacidades motoras, visuales o auditivas, mediante la inclusión de opciones de configuración que permitan a los jugadores ajustar elementos como el tamaño del texto, la velocidad de juego, los sonidos, o la retroalimentación de los controles.

También se debe evaluar la implementación de programas educativos a través de videojuegos para personas con dificultades cognitivas, como el autismo o la dislexia, los cuales presentan otro tipo de desafíos. Las personas con dificultades cognitivas pueden tener complicaciones para procesar información rápidamente o para comprender instrucciones complejas. Tal como advierte Fernando Luna (Feld y Pighín, 2022, p. 62) “en los últimos años han sido atendidos numerosos casos de niños neuróticos que hacen síntomas a raíz de estar expuestos a jueguitos electrónicos que superan sus capacidades madurativas de recepcionarlos”. Es necesario que los videojuegos ofrezcan opciones de ajuste de dificultad que permitan a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y que proporcionen niveles de dificultad adecuados para sus capacidades. La comunicación puede ser un obstáculo importante en la interacción con los videojuegos, los cuales deben ser diseñados de manera que ofrezcan instrucciones claras y sencillas, preferentemente acompañadas de imágenes o símbolos que faciliten la comprensión.

Es posible concluir que la implementación de videojuegos en programas educativos está fuertemente condicionado al objetivo de uso. Es un error asumir que cualquier estudiante pueda utilizar el mismo software bajo un único formato. La interfaz de usuario y el contenido del videojuego deben ser adaptados a las necesidades de cada estudiante. En última instancia, la personalización del videojuego será clave para que la educación tenga un rol inclusivo.

3.7.3 Capacitación y Soporte Informático

Uno de los desafíos para implementar los programas educativos a través de videojuegos está asociado a la capacitación docente y el soporte informático que pueden requerir. Los educadores pueden no estar familiarizados con el uso de videojuegos como herramientas educativas y es posible que se sientan abrumados por la tecnología. Como proponer David Brojt (2016, p. 96) capacitar “se considera imprescindible para la productividad de los equipos, que al inicio de un proyecto se les brinde una capacitación de nivelación en los aspectos técnicos respectivos”. La capacitación pasa a ser un factor relevante para que los docentes adquieran las habilidades necesarias para integrar los videojuegos de manera efectiva en su enseñanza. Esto incluye comprender el funcionamiento los videojuegos, cómo seleccionar juegos apropiados para sus objetivos educativos y la evaluación del progreso de los estudiantes a través de estas herramientas. La capacitación no solo debe centrarse en la tecnología en sí, sino también en cómo integrar los videojuegos en el plan de estudios de manera apropiada. Los docentes alinear los

videojuegos con los objetivos de aprendizaje y utilizarlos como un complemento de las lecciones tradicionales. Por lo tanto, es necesario incluir a los docentes en el desarrollo de los videojuegos para que el contenido pedagógico sea útil para el aprendizaje de los estudiantes, pero que también resulte fácil de utilizar para los docentes, quienes tendrán que interactuar con estas herramientas en la enseñanza.

La utilización de videojuegos requiere de tecnología informática, lo que implica considerar soporte, mantenimiento y resolución de incidentes que el personal docente puede no estar capacitado para afrontar. Se puede contemplar la inclusión de un help desk (lugar de ayuda) como propone Alfonso Bucero (2012, p. 84) “los principales beneficios de esto será un mayor grado de clarificación, y una base histórica para poderse aprovechar en proyectos futuros”. Esto conlleva a contemplar planes de contingencia para seguir educando sin depender de la tecnología y de los videojuegos en caso de fallas. A su vez, se debe contratar personal capacitado para dar soporte informático que provea soporte de microinformática (rama de la informática enfocada en equipos de computación, instalación y mantenimiento de sistema informático que se utilice) o redes para la conectividad, lo que puede generar costos adicionales para las instituciones educativas al tener que contemplar personal capacitado para el soporte.

Es posible concluir que la participación temprana del personal docente es clave para el desarrollo del contenido de educativo en los videojuegos. A su vez, la interacción con este tipo de desarrollos deberá ser parte de su formación para que la herramienta resulte de utilidad, y no un problema adicional que entorpezca el proceso de enseñanza. Por último, la propuesta de implementación debe ser tal que el mantenimiento y la actualización del software sea mínimo, y en caso de errores o problemas inesperados, el proceso de enseñanza pueda continuar sin dificultad.

3.8 Evaluación del proyecto

Esta evaluación es un paso fundamental para determinar el éxito o fracaso de la integración de videojuegos en el ámbito educativo. No sólo se enfoca en medir la efectividad de los videojuegos educativos en términos de resultados de aprendizaje, sino también en comparar su impacto contra métodos de enseñanza tradicionales. Se debe analizar en qué medida se ha mejorado o empeorado el proceso. Para Alfonso Bucero (2012, p. 91) “la persona que hace la revisión no debería ser el director de proyecto sino una persona con experiencia en proyectos pero que no perteneciese al equipo”.

Como destaca David Brojt (2016, p. 101) al momento de finalizar un proyecto “requiere una última reunión formal con la participación del comité de dirección, la gerencia de proyecto y las gerencias responsables de los sectores donde ha implementado el cambio”. Se evalúa el rendimiento de los estudiantes en comparación con los estándares y objetivos previamente establecidos, lo que implica medir el dominio de los conceptos y conocimientos. El objetivo es determinar si los estudiantes han alcanzado los niveles de aprendizaje esperados.

Además de evaluar el rendimiento académico, es fundamental considerar el compromiso y la motivación de los estudiantes. La participación activa y el interés en el aprendizaje son aspectos cruciales. A partir de aquí pueden surgir distintas interrogantes: ¿los estudiantes muestran una actitud positiva hacia el contenido educativo presentado a través de los videojuegos? ¿Se involucran de manera proactiva en las actividades propuestas? Estos indicadores proporcionan información valiosa sobre el impacto emocional y motivacional de la implementación del proyecto.

Las métricas utilizadas para evaluar el proyecto pueden incluir tasas de retención de estudiantes, tasas de aprobación y rendimiento en pruebas diseñadas para medir la comprensión y el dominio del material educativo. Estas métricas se comparan con los resultados previos a la implementación de videojuegos en el plan educativo y con los resultados de grupos de control que siguen métodos tradicionales de enseñanza. Dicha comparación proporciona información relevante sobre la efectividad relativa de los videojuegos como herramienta educativa. Aquí se evalúa el criterio de éxito como lo define Jordi Teixidó (2017, p. 91) el “grado de cumplimiento, especialmente si puede medirse”. Se anticipa una mejora en la retención de conocimientos, ya que la naturaleza interactiva y lúdica de los videojuegos suele facilitar un aprendizaje más sólido y duradero. Asimismo, se espera que los videojuegos fomenten la creatividad, la resolución de problemas y el pensamiento crítico entre los estudiantes. El enfoque práctico y la toma de decisiones en tiempo real dentro de los juegos pueden mejorar estas habilidades.

La comparación con métodos educativos tradicionales también es una parte relevante de la evaluación: ¿los estudiantes que participan en el programa de videojuegos demuestran un mayor rendimiento y una comprensión más profunda en comparación con quienes siguen métodos tradicionales? ¿Hay diferencias significativas en las tasas de aprobación y retención?

En conclusión, el éxito del proyecto estará medido por los resultados de los estudiantes al ser evaluados de igual manera que los estudiantes que cursaron el programa educativo tradicional en un período determinado. El objetivo es lograr tener resultados superiores al promedio logrado por la educación tradicional.

3.9 Resumen

Concluyendo este capítulo, es posible apreciar las alternativas disponibles para la implementación de videojuegos en la educación de niveles primarios y secundarios. También se destaca el rol que tienen la escuela y los docentes, los cuales cuentan con un papel protagónico en la educación y la sociedad, y son participantes clave para la implementación de esta propuesta. Como se abordó a lo largo del plan de proyecto, el personal pedagógico y docente es clave en la participación del mismo, no sólo porque colaboran en el desarrollo del contenido educativo del videojuego, sino también porque realizan la evaluación de los resultados de enseñanza y determinan la facilidad de uso. Finalmente, se deben tener en cuenta los factores que condicionarán la implementación de la presente propuesta destacando la brecha digital, que es una problemática presente en la sociedad y que no debe empeorar el acceso a la educación. Adicionalmente, se deben considerar la accesibilidad y el uso de videojuegos para los distintos tipos de estudiantes, particularmente para aquellos que cuentan con capacidades diferentes, y así permitir una educación inclusiva. Habiendo abordado estas consideraciones se pasará a presentar un prototipo como alternativa de implementación de planes educativos a través de videojuegos.

Capítulo 4 –Prototipo

4.1 Introducción

En el capítulo anterior se expusieron alternativas de implementación y los elementos que se deben tener en cuenta para llevar a cabo la implementación de programas educativos a través de videojuegos. En el presente apartado se desarrollará un prototipo con el fin de comprender de forma más concreta su implementación, siendo esta una de las posibles alternativas a considerar. Se destaca que el siguiente prototipo no es la única alternativa para su implementación, y que pueden existir otras alternativas cuya implementación lleve a mejores resultados pedagógicos. El fin de esta propuesta no es condicionar su implementación, sino más bien dar una aproximación de cómo es posible llevarlo a cabo. A continuación, se desarrollará un prototipo siguiendo las etapas de un cronograma de proyecto.

4.2 Definición de alcance

El objetivo es implementar planes educativos de niveles primario y secundario a través de videojuegos de realidad alternativa. Jane McGonigal (2013, p. 40) define a este tipo de juegos "como un juego que se juega en la vida real –y no en un entorno virtual- para volverla más entretenida". Se entiende por videojuego de realidad alternativa a aquellos que generan una experiencia interactiva que combina elementos del mundo real y virtual para crear un entorno de juego en el que los jugadores participan en situaciones del mundo real con elementos ficticios superpuestos.

La implementación se llevará a cabo a través de una aplicación web, para garantizar la accesibilidad desde dispositivos móviles y computadoras de escritorio. El videojuego de realidad alternativa se utilizará como una herramienta integral para realizar tareas, trabajos prácticos y evaluaciones de exámenes. Karl Kapp (2012) concuerda que este tipo de videojuegos se destacan por su flexibilidad en el tiempo del jugador, el uso de la tecnología y el costo. En este entorno de aprendizaje, los estudiantes podrán participar en actividades gamificadas que se complementarán con la formación educativa tradicional en el aula, siendo ésta una modalidad mixta.

Queda fuera de alcance implementar programas educativos a través de videojuegos para cualquier otra modalidad educativa como, por ejemplo, los niveles universitarios o de jardín de infantes.

4.3 Planificación estratégica y definición del equipo.

4.3.1 Gestión de recursos humanos

Para llevar a cabo la implementación del proyecto de manera eficiente se debe contar con distintos profesionales para abordar las tareas necesarias, por lo que el proyecto requerirá de un equipo multidisciplinario con roles específicos.

Es necesario un líder de proyecto que supervise y coordine todas las actividades. Este rol garantiza que el proyecto avance según lo planeado, que los equipos trabajen en conjunto y que se cumplan los plazos establecidos. “Como parte de sus atributos de liderazgo y management, el gerente de proyecto tiene que trabajar para que a gente esté motivada” (Brojt, 2016, p. 89).

El analista funcional desempeña un importante papel al comprender y traducir los requisitos educativos en especificaciones técnicas para el desarrollo del videojuego. Joaquín Nicolás y Ambrosio Toval (Piattini y Garzás, 2007, p. 144) destacan la importancia de esta tarea donde “el objetivo básico de la gestión de requisitos es la especificación de qué debe hacer un sistema y de las restricciones de diseño que condicionan cómo ha de ser implementado. El objetivo final es el desarrollo de un software correcto”. Trabaja en estrecha colaboración con el equipo de desarrollo para garantizar que el juego cumpla con los objetivos educativos y de los profesionales de la educación.

Por otro lado, los desarrolladores de videojuegos son los responsables de crear el videojuego en sí. Deben tener experiencia en diseño de juegos, programación y conocimientos técnicos para llevar a cabo la creación del juego, incluyendo la programación de mecánicas de juego, gráficos y sonido.

Se debe contemplar un administrador de base de datos, cuya tarea es gestionar la base de datos que respalda el videojuego. Se asegura que los datos del juego, como el progreso del estudiante, estén bien organizados y sean accesibles para el análisis posterior.

Por otro lado, el administrador de infraestructura garantiza que los servidores y sistemas necesarios para el funcionamiento del videojuego estén en buen estado y funcionen sin problemas. Esto es esencial para asegurar un juego sin interrupciones. También debe contemplar las políticas de seguridad y respaldo de información.

Los testers son los responsables de realizar pruebas exhaustivas en el videojuego para identificar errores y problemas de rendimiento, asegurándose de que el juego sea estable y funcione correctamente. Javier Tuya (Piattini y Garzás, 2007, p. 182) considera que los ingenieros de prueba "deben tener una habilidad especial en concentrar la atención en los detalles y asumir el reto de encontrar fallos, con un alto nivel de curiosidad e intuición para explorar las situaciones donde se pueden encontrar errores". Esto es necesario para brindar a los estudiantes y docentes una experiencia sin problemas.

Los pedagogos, por su parte, tienen un papel central en la creación del contenido educativo. Deben trabajar en colaboración con los diseñadores del videojuego para asegurar que los objetivos de aprendizaje estén alineados con el plan educativo y que el contenido sea relevante desde el punto de vista pedagógico.

Los docentes, por otro lado, aportan su experiencia en la enseñanza tradicional y colaboran en la elaboración del contenido educativo. También son esenciales en la validación del contenido y en la realización de pruebas piloto en el aula, ya que ellos también serán usuarios del videojuego a desarrollar. Como destaca Andrea Goldin (2022, p. 145) "para enseñar no basta con comprender el tema en cuestión: también hay que entender cuáles son las partes más complejas de cada pasito de aprendizaje, dónde aparecen las equivocaciones habitualmente, qué aspectos suelen confundir más".

4.3.2 Cronograma del proyecto

A continuación, se ofrece un cronograma dividido en etapas y actividades principales, proporcionando una guía detallada de cómo avanzar en el proyecto. Cada etapa representa un paso relevante en el proceso, desde la definición inicial del proyecto hasta la fase de evaluación. Tal como lo expresa David Brojt (2016, p. 67) "el cronograma es global, por lo que no tiene sentido presentar los plazos asociados a actividades dentro de cada una de las etapas. El objetivo es tener claridad con respecto a la duración total del proyecto y de cada una de sus etapas". Las actividades principales se distribuyen a lo largo del tiempo y permiten a los miembros del equipo y los interesados tener una visión clara de las tareas necesarias y sus plazos. Al seguir este cronograma se garantiza que el proyecto se desarrolle de manera organizada.

Tabla 1

Cronograma del proyecto

Definicion del Proyecto	Planificacion	Requisitos y Diseño	Desarrollo	Pruebas	Correcciones y Mejoras	Implementación y Distribución	Evaluación del proyecto
Definir los objetivos y resultados esperados	Elaborar el plan de proyecto con hitos y fechas	Definir requisitos funcionales	Interfaz de usuario (Front-End)	Pruebas de contenido educativo	Evaluar urgencia e importancia de errores	Planificación y comunicación	Planificación
	Identificar recursos humanos y materiales	Definir requisitos no funcionales	Lógica del juego y mecánica de gamificación (Back-End)	Pruebas funcionales	Evaluar urgencia e importancia de mejoras	Capacitación	Recolección de métricas
	Establecer un presupuesto y plan de ejecución	Crear diseño del contenido educativo y actividades	Base de datos	Pruebas alfa	Desarrollo de modificaciones	Implementación	Evaluación
		Documentación	Documentación	Pruebas Beta	Documentación	Documentación	Documentación
			Pruebas técnicas				
			Integración				

4.4 Requerimientos del sistema

El videojuego a desarrollar debe contemplar una serie de requisitos necesarios para que sirva como herramienta para planes educativos. En primer lugar, se contemplan los requisitos funcionales que deben satisfacer, incluyendo el menú principal. A través de este menú principal los usuarios pueden acceder a las diferentes funcionalidades, como la selección de actividades, la selección del avatar y la visualización del progreso.

Se requiere una función que permita a los estudiantes y docentes hacer un seguimiento del progreso del contenido educativo. Los usuarios deben poder ver su avance en términos de lecciones completadas, tareas realizadas y evaluaciones superadas. Como destaca Karl Kapp debe contar con resultados cuantificables, no ambiguos. Es un puntaje, nivel, o estado de triunfo que define un resultado claro. Es uno de los rasgos que hace a los juegos ideales para los entornos educativos. El videojuego debe permitir la realización de actividades educativas como tareas y ejercicios.

También debe ofrecer la posibilidad de llevar a cabo evaluaciones, incluyendo cuestionarios, pruebas y exámenes para medir el conocimiento y comprensión de los estudiantes.

Los usuarios deben tener la opción de elegir y personalizar avatares que los representen en el juego, incluyendo la selección de apariencia, ropa, accesorios y características del avatar.

Se debe incluir un sistema de puntos que recompense a los estudiantes por su desempeño. Los puntos deben otorgarse por completar actividades, superar evaluaciones y lograr objetivos, y deben ser acumulativos y visibles para los usuarios. Los puntos acumulados deben ser utilizados para adquirir accesorios y elementos de personalización adicionales para los avatares. Estos son conocidos como bienes virtuales y Marisa Elena Conde (2022, p. 45) los describe como "objetos que existen en el videojuego pero que no son reales."

El videojuego debe recopilar métricas y estadísticas de rendimiento de los estudiantes, como tiempos de juego, tasas de éxito en evaluaciones y actividades completadas. Estos datos son necesarios para evaluar el desempeño del alumno.

Por otro lado, para la implementación del proyecto se deben considerar los requisitos no funcionales, como destacan Joaquín Nicolás y Ambrosio Toval (Piattini y Garzás, 2007, p. 153) "suelen estar muy relacionados con preocupaciones inmediatas de los usuarios (facilidad de uso, disponibilidad, seguridad, rendimiento, etc.)". Es por esto que el videojuego debe ser fácil de navegar y utilizar, con una interfaz intuitiva que permita a los estudiantes y docentes acceder al contenido y las funcionalidades sin dificultad. El videojuego debe permitir ser ejecutado desde dispositivos móviles y desde computadoras de escritorio para garantizar el acceso desde cualquier plataforma. También debe ser compatible con navegadores web comunes. Se deben implementar medidas de seguridad para proteger los datos de los estudiantes y garantizar la privacidad en línea. La plataforma debe cumplir con regulaciones de privacidad y protección de datos. El sistema debe incluir funcionalidades de sincronización y copias de seguridad para garantizar la integridad y disponibilidad de los datos.

4.4.1 Tipo de videojuego

La implementación se llevará a cabo con videojuegos de realidad alternativa, una modalidad que se basa en la creación de una narrativa interactiva que utiliza el mundo real como su base, incorporando elementos y recursos mediáticos reales para construir una historia en la que

la participación de los usuarios tenga un impacto directo. En este tipo de juegos se fusionan elementos de la realidad con elementos virtuales para formar un entorno de juego en el que los jugadores se involucran en situaciones del mundo real que se ven alteradas por sus acciones. A la hora de diseñar este tipo de juegos, Jane McGonigal (2013, p. 180) advierte que "es preciso mantener la mente a un mismo tiempo abierta y crítica respecto de todo aquello que en verdad pudiera mejorar la calidad de vida de las personas, ayudándolas a participar de manera más plena de sus vidas reales, y todo aquello que sólo sirve de distracción".

La característica principal de los videojuegos de realidad alternativa es su capacidad para generar interacciones sociales y colaborativas. Los participantes interactúan dentro de una estructura narrativa transmedia, en donde sus acciones y decisiones influyen en el desarrollo del juego. A medida que los jugadores avanzan en la trama se enfrentan a diversos escenarios y desafíos que requieren la resolución de enigmas y la toma de decisiones conjuntas. Esta modalidad de juego promueve la colaboración y el trabajo en equipo, ya que los jugadores deben combinar sus habilidades y conocimientos para poder progresar.

Este tipo de videojuegos desafían los límites de la imaginación al combinar elementos del mundo real con elementos virtuales, creando una experiencia altamente inmersiva. Para Karl Kapp (2012) los juegos de realidad alternativa permiten crear entornos de práctica realistas como parte de una experiencia de formación. Los estudiantes se ven sumergidos en una narrativa envolvente en la que sus decisiones afectan directamente el curso de la historia, brindándoles un mayor sentido de agencia y responsabilidad en su proceso de aprendizaje. Estas experiencias gamificadas estimulan el pensamiento estratégico y la toma de decisiones informadas.

La naturaleza de los videojuegos de realidad alternativa, que incorpora el mundo real como parte integral de la experiencia, también promueve la exploración y el descubrimiento en el entorno de los jugadores, traduciéndose en la aplicación de conceptos educativos en situaciones de la vida real, lo que a su vez enriquece la comprensión y la retención de conocimientos.

4.4.2 Diseño

En el presente apartado se elaborarán los aspectos de diseño y elementos para la implementación de la propuesta, tomando en cuenta la modalidad de implementación, la relevancia de la representación del usuario a través de avatares y la tecnología utilizada en este contexto.

4.4.2.1 Modalidad mixta

La implementación de videojuegos a través de la modalidad mixta en el contexto educativo implica una estrategia que combina métodos tradicionales de enseñanza con enfoques gamificados. En esta modalidad el proceso de aprendizaje no se limita exclusivamente a la utilización de videojuegos, sino que se intercala con prácticas educativas convencionales. Esta alternancia busca crear un equilibrio, permitiendo a los estudiantes experimentar tanto la enseñanza tradicional en el aula como la educación gamificada a través de videojuegos.

Un aspecto a considerar es la continuidad en la temática y el contenido educativo, ya que, en los videojuegos de realidad alternativa, se fusionan elementos del mundo real con los del videojuego. Esto crea un hilo conductor que involucra a los estudiantes en situaciones del mundo real con componentes ficticios superpuestos. “Contribuyen a promover la idea de que las tecnologías de juego pueden ser utilizadas para organizar la actividad del mundo real” (McGonigal, 2013, p. 159).

La modalidad mixta presenta varias ventajas. En primer lugar, permite a los estudiantes tomar pausas del uso continuado de dispositivos electrónicos, lo que puede ayudar a reducir la fatiga visual y prevenir una dependencia excesiva de la tecnología. En este sentido se alinea a lo que propone Marisa Elena Conde (2022, p. 20) “enseñarles a jugar de forma sana para evitar problemas físicos”. Además, en caso de fallas o interrupciones en el funcionamiento de los videojuegos, los estudiantes pueden continuar su proceso de aprendizaje utilizando métodos tradicionales.

Otro aspecto importante es su capacidad para abordar las desigualdades en el acceso a la tecnología. Al alternar entre la enseñanza tradicional y la gamificación se garantiza que los estudiantes que no tienen acceso constante a dispositivos tecnológicos no se vean en desventaja, esencial para promover la equidad en la educación.

La modalidad mixta también se percibe como un paso intermedio en la transición hacia una implementación educativa completamente basada en videojuegos. Sirve como un puente entre los métodos tradicionales y aquellos basados en la tecnología, facilitando la adaptación progresiva al cambio. Este método de implementación es denominado por David Brojt (2016, p. 100) como piloto y consiste “en trabajar primero con un universo reducido para luego, si los resultados son

satisfactorios, propagar el plan al resto de la organización". A medida que se experimenta con esta modalidad, es posible identificar oportunidades de mejora y ajustes necesarios para futuras implementaciones totalmente gamificadas.

4.4.2.2 Tecnología

El prototipo del videojuego se desarrollará como una aplicación web accesible desde dispositivos móviles y de escritorio. La elección de plataforma se basa en la necesidad de ofrecer accesibilidad a estudiantes de diferentes edades y contextos. Por otro lado, provee la posibilidad de analizar el impacto de la implementación en el aula al realizarla con distintos tipos de dispositivos. Los usuarios podrán acceder al videojuego desde sus navegadores web, brindando flexibilidad y accesibilidad, y permitiendo que los estudiantes jueguen desde sus teléfonos inteligentes, tabletas o computadoras de escritorio según sus preferencias y recursos.

Para llevar a cabo esta implementación se requerirá una infraestructura de servidor para alojar y administrar el contenido del juego, las bases de datos de los usuarios y las métricas de rendimiento. Aquí se contempla la programación del motor como destaca Marisa Elena Conde (2022, p. 54) "la base sobre la que se sustenta el videojuego se establece la comunicación con el sistema operativo, gestión de memoria, gestión de cadenas, gestión de recursos, etc.". Se utilizarán lenguajes de desarrollo web para crear la interfaz de usuario y la funcionalidad del videojuego, a su vez, se pueden utilizar frameworks y bibliotecas, que ofrecen componentes predefinidos y facilitan la creación de aplicaciones web. Respecto al almacenamiento de la información, se debe contar con un sistema de base de datos para gestionar los datos de usuarios, el contenido educativo y las estadísticas. La aplicación web se alojará en servidores web que proporcionarán acceso a los usuarios, y se pueden aprovechar servicios en la nube para alojar el contenido, respaldar datos y escalar la infraestructura según sea necesario.

4.4.2.3 Avatar

Para el diseño del videojuego se propone incluir un avatar personalizable para utilizar a lo largo del videojuego. Se entiende por avatar a la representación gráfica personalizada que los estudiantes controlan y utilizan para interactuar con el entorno del juego. Karl Kapp (2012) lo describe como un personaje virtual que asume una persona mientras interactúa dentro de un juego. Pueden variar en apariencia y características, permitiendo a los estudiantes expresar su

individualidad y asumir un rol específico dentro del juego. Los avatares pueden ser humanoides, animales u otras formas, y a menudo se personalizan con ropa, apariencia facial y otros elementos para reflejar la identidad o preferencias del jugador.

El objetivo es que los estudiantes utilicen al avatar para explorar el contenido educativo y participar en actividades de aprendizaje. De esta manera, junto a los videojuegos de realidad alternativa, los estudiantes no sólo buscan y generan nuevos conocimientos, sino que también tienen la responsabilidad de enseñar al avatar para progresar en el juego. Esto requiere un nivel más profundo de comprensión del contenido, ya que lleva a los alumnos a ser capaces de explicar y transmitir conceptos de manera efectiva. El proceso de enseñar al avatar refuerza el aprendizaje, ya que los estudiantes deben dominar el contenido antes de poder transmitirlo con éxito. Como destaca Jane McGonigal (2013, p. 199) este "feedback contextual por medio de un avatar resulta extraordinariamente efectiva".

El uso de avatares también contribuye a reducir el estrés en el proceso de aprendizaje y evaluación. Los estudiantes pueden sentir que están enseñando a su avatar en lugar de ser evaluados ellos mismos de forma directa, disminuyendo la ansiedad asociada con las pruebas y evaluaciones tradicionales. Al ver sus avatares como extensiones de sí mismos, los estudiantes se sienten más conectados con el proceso de aprendizaje. Los avatares actúan como intermediarios entre los estudiantes y el contenido educativo, creando un entorno de aprendizaje menos intimidante. Por otro lado, el videojuego debe permitir que los estudiantes adapten la apariencia y características de sus avatares para que se reflejen a sí mismos, lo que aumenta la identificación y el compromiso.

4.4.2.4 Feedback

El término de feedback se refiere a la retroalimentación proporcionada a los estudiantes sobre su desempeño y progreso en el juego. Tiene el propósito de informar, guiar y motivar a los estudiantes, contribuyendo así a su desarrollo y mejora continua.

En la modalidad de implementación propuesta el feedback no está asociado directamente a un sistema de calificaciones tradicionales basado en términos de aprobado o desaprobado. Como lo expone Andrea Goldin (2022, p. 178) "el feedback permite corregir errores y ayuda a generar confianza en el estudiante cuando se da cuenta de que sabe. O sea, el feedback mejora el

aprendizaje porque los alumnos identifican qué saben y qué no, y eso les permite actuar en consecuencia". En cambio, el sistema de puntuación se centra en medir el grado de progreso que un alumno ha logrado en términos de avance en el juego. Cada nivel del juego se considera completo o incompleto, y el estudiante tiene la oportunidad de intentar nuevamente los niveles incompletos hasta que logre concretarlos, fomentando un enfoque en el progreso y la superación en lugar de una evaluación basada en aprobación o desaprobación.

Además de la puntuación relacionada con la finalización de niveles se propone la implementación de un sistema de puntos adicionales. Para esto, Marisa Elena Conde (2022, p. 50) propone considerar el sistema de recompensas siendo "un reconocimiento o alabanza que le aparecerá al jugador en pantalla al superar un reto o al aumentar la puntuación". Estos puntos pueden representarse como monedas virtuales o estrellas, y se otorgan a los estudiantes por logros específicos como completar un nivel en el menor tiempo posible o con la menor cantidad de intentos. Estos puntos adicionales no sólo reconocen el desempeño de los estudiantes, sino que también pueden utilizarse para adquirir elementos de personalización para sus avatares.

El feedback no se limita a la puntuación y los puntos adicionales, sino que también incluye retroalimentación específica sobre el desempeño de los estudiantes en las tareas y actividades. Por ejemplo, si un estudiante comete errores en una tarea, el juego puede proporcionar retroalimentación inmediata sobre los errores cometidos y sugerencias para corregirlos, permitiendo a los estudiantes aprender de sus errores y mejorar sus habilidades a medida que avanzan. Como destaca Karl Kapp (2012), los juegos proveen retroalimentación informativa. La retroalimentación en el aprendizaje. La retroalimentación al aprender o jugar está diseñada para evocar el comportamiento, los pensamientos o las acciones correctos. El objetivo no es dar la respuesta correcta a los alumnos, sino guiarlos acerca de cómo deben proceder para acercarse a la respuesta correcta. Esta retroalimentación promueve el aprendizaje a partir de los errores y el progreso continuo de las habilidades a medida que avanzan en el juego. Es una herramienta valiosa que no solo señala las fallas, sino que también guía a los estudiantes hacia una mejora concreta, contribuyendo al enriquecimiento de su experiencia educativa.

4.4.3 El contenido educativo

Para el desarrollo del contenido educativo los diseñadores del videojuego, que aportan su experiencia en la jugabilidad y la interacción del usuario, deben trabajar en conjunto con los

expertos en pedagogía que desempeñan un papel importante en la formulación del contenido educativo. Ambos deben buscar la alineación de los objetivos de aprendizaje con los desafíos y niveles de dificultad del juego, diseñando evaluaciones significativas y asegurando que el contenido se adapte a la materia y al año del plan educativo. “Es imprescindible, además, ponerse en el lugar del estudiante, que es novato y tiene una perspectiva muy muy diferente a la del experto” (Goldin, 2022, p. 141)

4.5 Desarrollo

La planificación del desarrollo del videojuego comienza con la definición clara de los objetivos y los requerimientos del sistema. Esto implica comprender las necesidades educativas, los elementos de gamificación, la elección de tecnologías y la infraestructura requerida. Es por esto que el equipo de desarrollo debe estar comunicado con el equipo de analistas y pedagogos para comprender cómo se dará forma al videojuego, deben contar con la documentación y definiciones dadas en etapas anteriores y seguir el cronograma de actividades para poder cumplir con los entregables.

Dentro de los perfiles y roles requeridos para este equipo se encontrarán los desarrolladores front-end encargados de crear la apariencia y la interacción de juego, asegurándose de que sea atractivo y fácil de usar. Por otro lado, los desarrolladores back-end se centrarán en la lógica y la funcionalidad del juego, trabajando en la gestión de datos, la lógica de juego y la interacción con la base de datos. Marisa Elena Conde (2022, p. 55) destaca que el equipo de desarrollo “se encarga de programar la lógica del juego, sus reglas. Conocimientos de lenguaje de script y uso de las partes desarrolladas por los otros equipos”.

Los desarrolladores deben contemplar actividades asociadas a las pruebas propias del desarrollo que van realizando. Las pruebas unitarias técnicas son necesarias para identificar y corregir errores en el código del juego, asegurando la estabilidad y reduciendo la probabilidad de errores en etapas posteriores. Cada componente del juego se somete a pruebas individuales para garantizar su funcionamiento correcto. Los desarrolladores realizan estas pruebas para verificar que las funciones, las interacciones y que los cálculos sean precisos. Se pueden contemplar pruebas de caja chica y caja negra como propone Javier Tuya (Piattini y Garzás, 2007, p. 185) “el diseño de pruebas utilizando técnicas de caja blanca se basa en el conocimiento de la lógica interna del código a probar. En el diseño de las pruebas de caja negra no se tiene en cuenta el código fuente

sino la especificación funcional". Posteriormente deben realizar las pruebas de integración en las que se evalúa cómo interactúan los componentes individuales del juego cuando se combinan. Esto incluye probar la integración de la interfaz de usuario con la lógica del juego, la comunicación con la base de datos y los sistemas de calificación. Se buscan problemas de compatibilidad y se garantiza que el juego funcione como una unidad coherente.

A lo largo del proceso de desarrollo se debe mantener una documentación detallada, incluyendo documentar el código fuente, los diseños técnicos, los flujos de datos y cualquier modificación realizada. Se requiere contar con documentación para facilitar futuras actualizaciones, correcciones y la comprensión del sistema por parte de otros miembros del equipo. Para Pablo Santos (Piattini y Garzás, 2007, p. 199) "controlar el código, la documentación asociada y todos sus cambios es algo que marca la diferencia entre trabajar ordenadamente o en completo caos, un escalón de entrada imprescindible para cualquier fábrica de software, y uno de los que mayores posibilidades abre".

Finalmente, una vez que el prototipo ha pasado por todas las etapas de desarrollo y pruebas necesarias, se lo considera listo para su entrega. El prototipo debe entregarse en un estado funcional y libre de errores significativos. Sin embargo, es importante recordar que se trata de una versión inicial y que se esperan mejoras y refinamientos continuos, por lo que se lo someterá a distintas pruebas en la etapa siguiente.

4.6 Pruebas

Las pruebas son necesarias para garantizar que el videojuego funcione sin problemas, cumpla con los objetivos educativos y ofrezca una experiencia de aprendizaje efectiva. Abarcan diversas áreas y etapas del proyecto, y se llevan a cabo en diferentes momentos para asegurar la calidad y la efectividad del videojuego.

Las pruebas de desarrollo se realizan internamente por el equipo de desarrollo para identificar errores, problemas técnicos y asegurarse de que las mecánicas del juego funcionen correctamente. Estas pruebas son continuas a lo largo del proceso de desarrollo, y permiten corregir problemas a medida que surgen. Javier Tuya (Piattini y Garzás, 2007, p. 183) plantea "siempre se deben considerar diversos ciclos de prueba. El espacio temporal para las pruebas debe ser incluido en el plan general de desarrollo, pero además debe ser prevista la necesidad de implementación de

cambios y de la realización de nuevas pruebas". El objetivo principal es garantizar que el juego sea estable y que las mecánicas de juego sean fluidas.

Las pruebas funcionales se centran en evaluar si el videojuego cumple con sus objetivos y requerimientos funcionales. Implican verificar si el contenido educativo se presenta de manera efectiva, si los objetivos de aprendizaje se logran y si las mecánicas de juego se alinean con la pedagogía deseada. Como destaca Marisa Elena Conde (2022, p. 48) "el testeo y la iteración es clave para modular correctamente la relación y las dependencias entre las mecánicas, las dinámicas y la experiencia". Permiten asegurar que el juego sea adecuado desde el punto de vista de la usabilidad.

Las pruebas de contenido son necesarias para verificar que el material educativo en el juego sea preciso y se ajuste al plan de estudios. Implica evaluar si la información presentada es correcta, relevante y completa. Los pedagogos y docentes desempeñan un papel clave en estas pruebas, ya que son los expertos en el contenido educativo. Cualquier inexactitud o falta de coherencia en el contenido debe identificarse y corregirse antes de que el juego esté listo para su implementación.

Los estudiantes y docentes que participarán en la implementación del programa educativo tienen la oportunidad de jugar el juego y proporcionar retroalimentación. Como destaca Andrea Goldin (2022, p. 178) "los docentes debemos identificar y tener en cuenta qué piensan y sienten los estudiantes. Está en la naturaleza misma de enseñar". Esto es crucial para evaluar la experiencia del usuario, ya que identificarán áreas de mejora desde una perspectiva educativa y garantizarán que el juego sea atractivo y efectivo. Las pruebas permiten realizar ajustes finales y refinamientos antes del lanzamiento final.

4.7 Corrección y mejoras

Una vez que el videojuego ha pasado por las pruebas alfa y beta, es necesario realizar correcciones y mejoras para garantizar que el videojuego cumpla con los estándares de calidad y efectividad deseados. Sin embargo, la corrección y mejora del videojuego no es un proceso lineal, ya que implica una serie de consideraciones que van más allá de la simple detección y solución de errores.

Uno de los primeros pasos en la corrección y mejora del videojuego es la evaluación de las correcciones necesarias. Se puede realizar a través de matrices comparativas de importancia y

urgencia, en las que se evalúan todos los problemas identificados durante las pruebas. Como propone Javier Tuya (Piattini y Garzás, 2007, p. 190) “los defectos observados deben ser informados adecuadamente, visibles al equipo de desarrollo, y suficiente información de detalle y resumen debe ser utilizada para gestionar el proceso”. Los problemas críticos que afectan gravemente la experiencia del usuario o los objetivos educativos se consideran de alta importancia y urgencia, siendo los primeros a considerar para su tratamiento.

La evaluación de correcciones se realiza en colaboración con el equipo de desarrollo, los pedagogos y los docentes que participan en el proyecto. Se consideran las necesidades pedagógicas y los objetivos educativos en la asignación de prioridades para la corrección y mejora. Además de la importancia y urgencia, se deben tomar en cuenta otros factores, como los plazos de tiempo y el presupuesto disponible. La disponibilidad de recursos también puede influir en la capacidad para abordar todos los problemas identificados de manera simultánea. Es posible que algunos problemas deban tratarse de inmediato debido a restricciones de tiempo, mientras que otros pueden abordarse en fases posteriores. Sobre esto, Alfonso Bucero (2012, p. 85) advierte que “el cambio es a veces inevitable. Piensa seriamente antes de sacrificar la calidad. Quizás debería cambiarse el calendario o el presupuesto”.

Además de la corrección de errores, las mejoras también pueden incluir la optimización de rendimiento, la refinación de la jugabilidad y la incorporación de retroalimentación de usuarios reales que participaron en las pruebas beta. La retroalimentación de los usuarios es valiosa para identificar áreas que requieren mejoras y ajustes en función de la experiencia del usuario en situaciones de uso real.

Otro aspecto importante de la corrección y mejora es la documentación. Cada corrección y mejora debe registrarse y documentarse adecuadamente, incluyendo detalles sobre el problema, la solución implementada y la fecha de implementación. Esta documentación es útil para realizar un seguimiento de los cambios realizados y garantizar que se hayan abordado adecuadamente todos los problemas identificados.

En última instancia, la corrección y mejora es un proceso continuo que no se detiene con el lanzamiento inicial del videojuego. Como destaca David Brojt (2016, p. 93) “el papel de la gerencia de proyecto en estos casos es presentar ante el comité de dirección una estimación del efecto posible de los cambios en el presupuesto o en el plazo del proyecto, y buscar alternativas

para evitar efectos negativos". A medida que los usuarios interactúan con el juego y se identifican nuevas necesidades y áreas de mejora se vuelve necesario continuar el proceso de corrección y mejora de manera iterativa. Esto evolucionará en las pruebas y correcciones de la etapa de mantenimiento posterior a la implementación formal del proyecto.

4.8 Implementación y distribución

Para llevar a cabo la implementación del proyecto es necesario tomar en cuenta una serie de pasos y consideraciones. En primer lugar, se debe considerar una planificación inicial y una comunicación con todos los actores involucrados, tales como docentes, estudiantes, administradores y padres. Tal como advierte David Brojt (2016, p. 93) "asegurarse la máxima comunicación. Es importante en proyectos que cuentan con muchos recursos humanos. Se deben implementar mecanismos que aseguren que cada uno y todos estén informados, con lo que se minimizarán las oportunidades de conflicto y se incrementará la productividad". Se debe explicar el propósito, los objetivos y los beneficios que se esperan obtener. Además, se debe establecer un plan de implementación que incluya plazos, responsabilidades y recursos necesarios. Esta preparación previa debe asegurar que la infraestructura tecnológica esté preparada para la implementación, lo que incluye verificar la disponibilidad de dispositivos y el acceso a internet.

Por otro lado, se debe proveer capacitación a los docentes y otros profesionales involucrados en la implementación, que debe incluir la comprensión acerca de cómo utilizar el videojuego, la incorporación del contenido educativo y la gestión de la experiencia de aprendizaje de los estudiantes a través del videojuego. Este punto para los docentes es particularmente relevante para abordar la advertencia que hace David Buckingham (2012, p. 93) "con frecuencia les resulta difícil combinar la enseñanza de contenidos de la asignatura con la enseñanza de habilidades informáticas genéricas". La capacitación también debe incluir la comprensión de las métricas de desempeño y la interpretación de los resultados para ajustar y mejorar continuamente el enfoque educativo basado en videojuegos.

Una vez que se haya completado con éxito el caso de prueba inicial se podrá considerar la expansión gradual a más aulas o niveles educativos. Cada nueva implementación debe ir acompañada de su respectiva capacitación y seguimiento para garantizar una transición efectiva. Sin embargo, se recomienda una puesta en marcha de forma gradual para que la transición no sea dificultosa, y que por otro lado permita recopilar la mayor cantidad de información posible para

evaluar el desempeño del proyecto. “Recuerda que, a pesar de haber sido aprobado, tu plan es flexible. El cambio en los proyectos es constante.” (Bucero, 2012, p. 74).

4.9 Evaluación del proyecto

La última etapa en la implementación del prototipo es la evaluación del mismo, siendo este un proceso fundamental para medir su efectividad y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes. Este proceso se llevará a cabo en varias etapas y se centrará en una variedad de métricas y resultados obtenidos. A continuación, se detallarán el enfoque de la evaluación, los pasos a seguir y las decisiones que se tomarán en función de los resultados obtenidos.

Antes de iniciar la evaluación, es necesario planificar los objetivos y las métricas de rendimiento que se utilizarán. En este paso, se definirán los criterios de éxito y las expectativas del proyecto, y se determinarán qué aspectos se evaluarán y con qué frecuencia se recopilarán datos. Uno de los aspectos a evaluar es el rendimiento académico de los estudiantes que participen en el programa pedagógico a través de videojuegos, donde se debe medir si los resultados de estos estudiantes lograron alcanzar los estándares y objetivos previamente establecidos. Esto implica medir el dominio de los conceptos y conocimientos relacionados con el contenido educativo. Por lo tanto, se evalúa la calidad del resultado, según Jordi Teixidó (2017, p. 110) es necesario “identificar estándares y métricas contra los cuales pondremos a prueba resultados intermedios y finales”. Se examinarán las tasas de retención de estudiantes, las tasas de aprobación y el rendimiento en pruebas diseñadas para medir la comprensión y el dominio del material educativo. Estas métricas se compararán con los resultados previos a la implementación de videojuegos en el plan educativo y con los resultados de grupos de control que siguen métodos tradicionales de enseñanza. Esta evaluación determinará si la introducción de videojuegos ha mejorado la calidad de la educación y el éxito de los estudiantes en comparación con los enfoques tradicionales.

Además de medir el rendimiento académico, se buscará determinar si los estudiantes muestran una actitud positiva hacia el contenido educativo presentado a través de los videojuegos, y si se involucran de manera proactiva en las actividades propuestas. Como destaca Karl Kapp (2012) el compromiso es el foco principal de la gamificación, es decir, involucrar a la gente. Estos indicadores proporcionarán información valiosa sobre el impacto emocional y motivacional de la implementación del proyecto.

Durante el proceso de evaluación, se recopilará la retroalimentación de docentes y estudiantes. Como destaca Alfonso Bucero (2012, p. 85) “un proyecto se cierra cuando los miembros del equipo han recibido y evaluado las diferentes opiniones sobre el proyecto y se han podido compartir todas las lecciones aprendidas y las recomendaciones para poder ser aplicadas en proyectos posteriores.” Se prestará atención a las sugerencias, críticas y comentarios para identificar áreas de mejora. La retroalimentación obtenida se utilizará para realizar ajustes y optimizaciones en la implementación para etapas posteriores. Con base en los resultados de la evaluación, se tomarán decisiones sobre el futuro de la implementación. Si los resultados muestran un impacto positivo en el rendimiento académico y el compromiso de los estudiantes, se podrán considerar expansiones o mejoras en el programa. Si se identifican áreas de mejora, se desarrollarán planes de acción correctiva para abordar deficiencias y optimizar la propuesta.

Una vez evaluados los resultados, se generará un informe detallado que resuma los hallazgos y las decisiones tomadas, el cual se compartirá con las partes interesadas en el proyecto para mantenerlas informadas sobre el progreso y los resultados de la implementación.

4.10 Resumen

Para finalizar el capítulo, se abordó un prototipo de plan de implementación de programas educativos a través de videojuegos como propuesta pedagógica. La propuesta se ha desarrollado tomando en cuenta diversos factores para garantizar su viabilidad y efectividad en el contexto educativo, y se ha diseñado con la idea de facilitar la implementación de videojuegos en el ámbito educativo. Al implementar la propuesta bajo una modalidad mixta que combina la enseñanza tradicional con la complementación a través de videojuegos, se permite una transición gradual hacia la implementación de planes educativos exclusivamente basados en videojuegos. El hecho de que no todos los momentos de aprendizaje estén vinculados a videojuegos evita problemas como la fatiga visual o la dependencia excesiva de la tecnología. Al proponer videojuegos de realidad alternativa permiten a los estudiantes interactuar con elementos del mundo real, se equilibra la propuesta y se evita la saturación de la tecnología en la educación. Esta modalidad es adecuada para instituciones y estudiantes que cuentan con acceso limitado al hardware tecnológico, asegurando que el proyecto sea inclusivo y esté al alcance de un público más amplio, incluso en entornos con recursos limitados. Además, en caso de fallas tecnológicas, los alumnos pueden continuar su aprendizaje de manera tradicional sin interrupciones. La implementación de

la propuesta se llevará a cabo de manera controlada, comenzando con casos de estudio de pocos participantes, lo que permitirá obtener métricas reales para medir su efectividad y recopilar datos valiosos sobre el impacto en el rendimiento académico, la motivación y el compromiso de los estudiantes. A través de la evaluación constante, se podrán realizar ajustes y mejoras que servirán como base para futuras implementaciones.

Se puede concluir que este enfoque brinda una transición gradual hacia un futuro en el que la educación pueda basarse en gran medida en videojuegos. Al mismo tiempo, busca abordar problemas y limitantes para su implementación. La puesta en marcha controlada y la medición de la efectividad permiten una mejora continua, así como la adaptación de la propuesta a las necesidades de los estudiantes y docentes. En última instancia, este prototipo representa un paso hacia la transformación de la educación, incorporando herramientas lúdicas y tecnológicas que puedan mejorar el aprendizaje y el compromiso de los estudiantes. A medida que se recopilen datos y se obtengan resultados, se estarán sentando las bases para una educación a través de videojuegos.

Conclusiones

La implementación de planes educativos a través de videojuegos es un campo prometedor que tiene el potencial para mejorar la educación. Los videojuegos educativos pueden aportar un enfoque más dinámico, atractivo y efectivo para el aprendizaje. Proporcionan un entorno de aprendizaje interactivo que involucra a los estudiantes de manera activa, promoviendo la resolución de problemas, la toma de decisiones y el pensamiento crítico. Al mismo tiempo, permiten a los estudiantes aprender de una manera divertida y motivadora.

Sin embargo, es importante tener en cuenta las advertencias de la neurociencia en este contexto. Si bien los videojuegos pueden ser altamente efectivos, su uso excesivo o inapropiado puede tener efectos contraproducentes en el desarrollo cognitivo y emocional de los estudiantes. Por lo tanto, es crucial establecer límites claros, supervisando de cerca el tiempo dedicado al juego y su contenido. La participación activa del personal pedagógico y de los docentes es esencial para el éxito de esta propuesta de implementación. Los educadores desempeñan un papel protagónico al seleccionar los videojuegos adecuados, en la creación de contenido educativo complementario y en la orientación de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje. Es recomendable la colaboración entre diseñadores de juegos y educadores para garantizar que los videojuegos estén alineados con los objetivos educativos y promuevan un ambiente de aprendizaje enriquecedor.

Por otro lado, el marco legal argentino no impone restricciones a la implementación de videojuegos en la educación. De hecho, parece respaldar esta modalidad de enseñanza al reconocer la importancia de la innovación en el ámbito educativo. Sin embargo, es importante continuar monitoreando la evolución de las regulaciones y adaptar las prácticas educativas a medida que surjan nuevas directrices.

Para garantizar el éxito de la implementación, se recomienda un enfoque progresivo, comenzando con casos piloto y evaluando el rendimiento académico de los estudiantes en comparación con los que siguen programas de enseñanza tradicionales. Este enfoque permitirá ajustar la implementación para lograr resultados óptimos y permitirá avanzar en la progresión de su puesta en marcha en mayor cantidad de instituciones y niveles educativos.

Es importante destacar que, si bien existen diversas modalidades para implementar la educación a través de videojuegos, no se debe permitir que la tecnología se convierta en una barrera

para el aprendizaje. La accesibilidad es un factor esencial y es fundamental garantizar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de participar en esta modalidad de enseñanza, independientemente de su acceso a dispositivos tecnológicos. Se debe recordar que la brecha digital es una problemática presente todavía por resolver, y que la misma no debe generar un problema adicional al dificultar el acceso a la educación.

En última instancia, se trata de encontrar un equilibrio entre el uso de la tecnología y la educación tradicional. Ambos enfoques pueden coexistir y complementarse mutuamente. La implementación de programas educativos a través de videojuegos es un paso importante hacia la creación de un entorno de aprendizaje diverso y enriquecedor. Con la participación activa de los educadores, un enfoque progresivo, una consideración cuidadosa de las implicaciones legales y un equilibrio entre la tecnología y la educación tradicional, es posible aprovechar el poder de los videojuegos para mejorar la educación. El desafío consiste en avanzar hacia un futuro educativo más prometedor, donde los esfuerzos estén dirigidos a inspirar y empoderar a las próximas generaciones de estudiantes.

Líneas futuras de trabajo

En el horizonte de la implementación de videojuegos en la educación se perfilan líneas de trabajo que marcarán el camino hacia un futuro educativo más prometedor. Una de las áreas a explorar es el desarrollo de videojuegos educativos más personalizados, abordando el desafío de adaptar el contenido a las necesidades individuales de los estudiantes. La utilización de sistemas de inteligencia artificial se vislumbra como una alternativa prometedora en este camino para evaluar el progreso de cada estudiante, ajustando la dificultad y los desafíos del juego de manera dinámica.

Paralelamente, la formación de docentes y el desarrollo de programas de capacitación específicos emergen como una prioridad. Los docentes, como actores protagónicos en la implementación efectiva de videojuegos en la educación, necesitarán adquirir las habilidades necesarias para integrar esta modalidad educativa de manera efectiva en su enseñanza. Los programas de desarrollo profesional permitirán a los docentes comprender el funcionamiento de los videojuegos y su alineación con los objetivos educativos.

La incorporación de la RA y la RV en el entorno educativo es otra área de desarrollo a explorar. Estas tecnologías ofrecen un terreno fértil para la innovación al permitir que los estudiantes se sumerjan en entornos virtuales y experimenten un aprendizaje más inmersivo. La integración de ambas tecnologías en el aula puede enriquecer la educación, particularmente en disciplinas como historia y ciencia.

La accesibilidad y la equidad educativa son consideraciones fundamentales en la implementación de videojuegos en la educación. La atención especial a la accesibilidad para estudiantes con discapacidades es esencial a fin de garantizar que los videojuegos sean inclusivos y la igualdad de acceso al aprendizaje. Además, abordar las disparidades en el acceso a la tecnología es crucial para garantizar la equidad educativa.

Acrónimos

TIC: Tecnologías de la información y la comunicación

EDU: Education edition

RV: Realidad virtual

RA: Realidad aumentada

Referencias

Bachrach, Estanislao (2014). *Ágilmente*. Sudamericana

Boletín Oficial República Argentina, https://www.boletinoficial.gob.ar/

Brojt, David (2016). *Project Management: un enfoque de liderazgo y ejecución de proyectos en la empresa para aplicar el lunes por la mañana.* Granica

Bucero, Alfonso (2012). *La dirección de proyectos: una nueva visión. (2ª ed.).* Díaz de Santos

Buckingham, David (2012). *Más allá de la tecnología: aprendizaje infantil en la era de la cultura digital.* Manantial.

Conde, Marisa Elena (2022). *Videojuegos en el aula ¿Aliados o enemigos? Estrategias didácticas para su inclusión en las instituciones educativas.* Sb.

Constitución Nacional Argentina [CNA]. 3 de enero de 1995 (Argentina), https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/804/norma.htm

Educ.ar, https://www.educ.ar/

Feld, Víctor; Pighín, María Fernanda (2022). *Neuropsicología del aprendizaje.* Lugar Editorial

Frontera, Cecilia (2019). *La narrativa transmedia. Propuestas interactivas para trabajar en el aula.* Sb.

Goldin, Andrea (2022). *Neurociencia en la escuela.* Siglo veintiuno editores

Honorable Congreso de la Nación Argentina. (1884, 8 de julio). *Ley de Educación Común*. CDN, https://cdn.buenosaires.gob.ar/datosabiertos/datasets/ministerio-de-educacion/distritos-escolares/ley-ndegree1420.pdf

Honorable Congreso de la Nación Argentina. (2006, 28 de diciembre). *Ley de Educación Nacional*. InfoLeg,https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/120000-124999/123542/norma.htm

Honorable Congreso de la Nación Argentina. (2020, 30 de junio). *Ley de Educación Nacional*. InfoLeg,https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/335000-339999/339380/norma.htm

Kahoot!, https://kahoot.com/

Kapp, Karl. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education.* Pfeiffer.

Manes, Facundo; Niro, Mateo (2014). *Usar el cerebro*. Planeta

Manes, Facundo; Niro, Mateo (2018). *El cerebro del futuro*. Planeta

McGonigal, Jane. (2013). *¿Por qué los videojuegos pueden mejorar tu vida y cambiar el mundo? Un encuentro entre el mundo virtual y el real en el que las personas salen favorecidas.* Siglo veintiuno editores.

Minecraft Education Edition, https://education.minecraft.net/es-es

Quest To Learn, https://www.q2l.org/

Piattini, Mario; Garzás, Javier (2007). *Fábricas de software: experiencias, tecnologías y organización.* Alfaomega Grupo Editor

Teixidó, Jordi (2017). *Gestión visual de proyectos: las 12 claves para motivar equipos y conseguir proyectos ganadores.* Profit editorial