



DIGI
COMPLEX

CURRICULUM & PLAN DE ESTUDIO

EL FUTURO HÍBRIDO DE LA EDUCACIÓN ESCOLAR.
LAS COMPETENCIAS DIGITALES QUE
NECESITAMOS PARA HACER FRENTE A LA
COMPLEJIDAD. - DIGICOMPLEX



ÍNDICE DE CONTENIDOS

Introducción

01

Realidad virtual - Cómo utilizar escenarios virtuales para la enseñanza

Tema 1.1. Definición de realidad virtual

Tema 1.2. La necesidad de nuevos métodos de enseñanza, como la Realidad Virtual

Tema 1.3. Tipos de Realidad Virtual

Tema 1.4. Utilización de la realidad virtual en los sistemas educativos

Tema 1.5. Tipos de realidad virtual

02

Diseño de animaciones interactivas y modelado 3D

Tema 2.1. Introducción al modelado 3D/motivación/requisitos

Tema 2.2. Buenas prácticas/aplicaciones en la escuela por cada país

Tema 2.3. Cómo conectar el modelado 3D con el plan de estudios y con las escuelas primarias y secundarias

03

Aplicaciones móviles. Utilizar aplicaciones móviles en las escuelas

Tema 3.1. ¿Cómo se definen las aplicaciones móviles?

Tema 3.2. Buenas prácticas en las escuelas de Dinamarca

Tema 3.3. ¿Por qué utilizar aplicaciones móviles en los centros escolares?

Tema 3.4. Desafíos del uso de aplicaciones en la escuela

Tema 3.5. ¿Qué tipo de aplicaciones deberían utilizarse en la escuela?

04

Principios de la gamificación. GBL y cómo utilizarlos en la escuela

Tema 4.1. Introducción a la gamificación/motivación/requisitos

Tema 4.2. ¿Qué es el aprendizaje basado en juegos?

Tema 4.3. Cómo conectarlo con el currículo y con los centros de primaria y secundaria

05

Herramientas de colaboración y recursos interactivos (redes sociales, vídeo, tratamiento de imágenes, canales de Youtube)

Tema 5.1. Introducción de herramientas colaborativas y recursos interactivos/motivación / requisitos

Tema 5.2. Buenas prácticas - aplicaciones en la escuela

Tema 5.3. Cómo conectarlo con el plan de estudios y con los centros de primaria y secundaria



Introducción

Expertos e investigadores del mundo académico a la industria prestan atención a las nuevas fronteras y tecnologías que transformarían la educación del futuro. El aprendizaje debe ir más allá de la adquisición de conocimientos, y los alumnos necesitan desarrollar competencias del siglo XXI al tiempo que adquieren conocimientos, o viceversa. Así pues, se necesitan nuevas pedagogías, con el apoyo de la tecnología (Chan, 2020). Los entornos de realidad virtual se encuentran entre las áreas que se han debatido y utilizado con frecuencia en los entornos educativos en los últimos años. Los currículos escolares son una parte importante de los sistemas educativos nacionales o regionales, y muchas naciones están reflexionando y desarrollando sus currículos para abordar la creciente importancia de las tecnologías digitales en la sociedad. Ahora es el momento de acercar a profesores y educadores productos tecnológicos que les ayuden a mejorar y democratizar la educación (Schachter, 2018).



Co-funded by
the European Union

Dado que el aprendizaje en línea en la educación superior se está convirtiendo en un fenómeno global, también es esencial considerar los estilos de aprendizaje en este nuevo contexto de globalización con tecnologías emergentes. Las tecnologías emergentes estándar en la educación a distancia hoy en día incluyen los cursos en línea masivos y abiertos (MOOC), el aprendizaje móvil y ubicuo, y la realidad virtual (RV) (Atiaja & Guerrero-Proenza, 2016; Poirier & Ally, 2020).

Puede ser necesario estructurar un Sistema Educativo Abierto que permita elementos de entretenimiento y socialización dando forma a las experiencias del alumno, especialmente durante el periodo de singularidad tecnológica, que enfatiza el uso de tecnologías centradas en el individuo (Şişman Uğur & Kurubacak-Meric, 2020).



Realidad virtual

CHAPTER

I



DIGI
COMPLEX



Co-funded by
the European Union

1.1 Definición de realidad virtual

El término "realidad virtual" se atribuye a Jaron Lanier, fundador de VPL Research, en 1984. La realidad virtual (RV) es una interfaz avanzada persona-ordenador que simula un entorno experimental tridimensional realista, totalmente digital y generado por ordenador (Zheng et al., 1998). Minocha et al. (2017) definen la RV como un entorno simulado o real en el que un perceptor experimenta telepresencia.

Las ideas centrales de la RV son la inmersión y la interactividad. Inmersión significa bloquear las distracciones y centrarse selectivamente en la información con la que el participante desea trabajar. Interactividad significa la capacidad del ser humano de interactuar con los acontecimientos del mundo virtual. (Zheng et al., 1998). La realidad virtual es un entorno experiencial totalmente digital, informatizado y tridimensional. A diferencia de las interfaces de usuario clásicas que permiten a los usuarios ver una pantalla, la RV permite al usuario moverse dentro de una experiencia e interactuar con un mundo tridimensional (Bardi, 2019; Zheng et al., 1998).



1.2 La necesidad de nuevos métodos de enseñanza, como la Realidad Virtual

The term “virtual reality” is credited to Jaron Lanier, the founder of VPL Research, in 1984. Virtual Reality (VR) is an advanced human-computer interface that simulates a realistic, fully digital, computer-generated, three-dimensional experiential environment (Zheng et al., 1998). Minocha et al. (2017) define VR as a simulated or real environment in which a perceiver experiences telepresence.

The core ideas of VR are immersion and interactivity. Immersion means blocking out distractions and focusing selectively on the information with which the participant wants to work. Interactivity means the ability of humans to interact with the events in the virtual world. (Zheng et al., 1998). Virtual reality is an entirely digital, computerized, and three-dimensional experiential environment. Unlike classic user interfaces that allow users to view a screen, VR lets the user move inside an experience and interact with a 3D world (Bardi, 2019; Zheng et al., 1998).

1.3 Tipos de realidad virtual

El objetivo central de la realidad virtual es situar al participante en un entorno virtual que le dé la sensación de "estar allí". Para ello es necesario vincular los sistemas perceptivos y musculares humanos con el "entorno virtual" (Zheng et al., 1998).

Hoy en día existen tres categorías principales de simulaciones de realidad virtual: no inmersivas, semiinmersivas y totalmente inmersivas. Heizenrader y The Tech Steam Center presentan estos tres tipos de RV de la siguiente manera:

La experiencia virtual no inmersiva suele pasarse por alto como categoría de realidad virtual porque ya se utiliza con mucha frecuencia en la vida cotidiana. En una simulación no inmersiva, sólo se estimula un subconjunto de los sentidos del usuario, lo que le permite seguir siendo consciente de su entorno físico y controlarlo. Los sistemas de realidad virtual no inmersiva se basan en un ordenador o una videoconsola. Suelen tener un ordenador de sobremesa convencional y dispositivos de entrada como teclados, ratones y mandos. Un videojuego es un excelente ejemplo de experiencia de RV no inmersiva.

Las experiencias virtuales semiinmersivas proporcionan al usuario una experiencia parcial. Aun así, hace que los usuarios perciban que están en una realidad diferente cuando se centran en la imagen digital. También permite a los usuarios seguir conectados a su entorno físico. Esta categoría de RV se utiliza a menudo con fines educativos o de formación. Las simulaciones semiinmersivas se ejecutan en sistemas gráficos informáticos de alto rendimiento y proporcionan realismo a través de gráficos 3D. Un mayor detalle gráfico en una sensación más inmersiva suele combinarse con sistemas de proyectores de pantalla grande o sistemas de proyección de múltiples televisores para estimular adecuadamente la imaginación del usuario.

La virtual totalmente inmersiva proporciona la implementación más inmersiva de la tecnología de realidad virtual y ofrece a los usuarios la experiencia de simulación más realista, que se completa con la vista y el sonido. En una simulación totalmente inmersiva, el hardware, como las pantallas montadas en la cabeza y los dispositivos de detección de movimiento, estimulan los sentidos del usuario. Este tipo de RV suele adaptarse para juegos y otros fines de entretenimiento, pero su uso en otros sectores, como la educación, también está aumentando. Para interactuar con la realidad virtual totalmente inmersiva, el usuario necesita unas gafas de RV adecuadas o una pantalla de montaje en la cabeza (HMD). Los cascos de RV proporcionan contenidos de alta resolución con un amplio campo de visión.



1.3.1 Software y equipamiento relacionados con la realidad virtual

Los programas informáticos y cascos de realidad virtual 3D pueden proporcionar altos niveles de inmersión y presencia en entornos virtuales y evocar reacciones emocionales naturales. Llevan muchos años utilizándose con fines educativos. Quizá el entorno virtual más conocido sea Second Life (SL), muy utilizado en centros de enseñanza superior (Molka-Danielsen & Deutschmann, 2009). Por ejemplo, las tecnologías hápticas proporcionan un nuevo nivel de inmersión en entornos virtuales que tiene potencial para ser explotado en aplicaciones de educación y formación (Themeli & Sime, 2020). En el análisis de Yildirim et al. (2018) sobre las opiniones generales de los participantes hacia las gafas de RV y los contenidos que se proporcionaban con ellas, todos los participantes (100%) incluidos en el estudio afirmaron que les gustaba mucho esta tecnología.

1.4 Utilización de la realidad virtual en los sistemas educativos

El entorno educativo actual ofrece cada vez más experiencias inmersivas que ayudan a niños, adolescentes y adultos a disfrutar realmente del proceso de aprendizaje. Estas tecnologías podrían ayudar a los alumnos a ser más eficaces que los métodos tradicionales en el aula, superando las barreras lingüísticas y adaptándose a los alumnos visuales (Schachter, 2018). La realidad virtual es un ejemplo que ilustra claramente la utilización de las nuevas tecnologías, que ofrecen oportunidades para promover el aprendizaje permanente (Tosik Gün & Atasoy, 2017; Özdemir et al., 2018).

Los entornos virtuales pueden servir de apoyo a los juegos de rol en equipo durante la formación, en los que es esencial disponer de pistas ambientales y visuales que preparen el escenario para la actividad comunicativa (Jaeger y Helgheim, 2009). Además, la adopción de la realidad virtual para actividades fuera del aula permitió a los alumnos sumergirse en situaciones virtuales para crear conciencia del contexto y comprender mejor cuestiones conceptuales como la integridad académica (Law et al., 2020).

La revisión de la literatura muestra que la RV apoya los principios del aprendizaje constructivista (Bani-Salameh et al., 2017; Huang et al., 2010; Katz & Halpern, 2015); por lo tanto, los alumnos que utilizan la RV estarían equipados con la capacidad de procesar y controlar diversas actividades relacionadas con el aprendizaje. Tienen el control último sobre dónde y cuándo explorar el aprendizaje (Alalwan et al., 2020). Además de permitir el "viaje" educativo, se ha demostrado que la RV mejora las habilidades motoras, potencia el juego imaginativo y el pensamiento, e inspira el aprendizaje a través de la gamificación (Schachter, 2018).



1.4.1 El educador y el uso de la realidad virtual

Los profesionales pueden comunicarse, intercambiar información y progresar mediante el aprendizaje colaborativo con y de colegas de todo el mundo. Los educadores pueden utilizar un entorno inteligente para ampliar su espacio de aprendizaje utilizando dispositivos móviles como hardware, realidad virtual como software e Internet (Aker & Pentón Herrera, 2020). Con esta estructura, las megauniversidades que ofrecerán servicios de aprendizaje también podrán seguir los datos de aprendizaje y proporcionar contenidos integrados con el sistema de gestión del aprendizaje adecuado y pueden proporcionar una comunicación eficaz, así como la interacción (Şişman Uğur & Kurubacak-Meric, 2020).

Los resultados indicaron que la mayoría de los profesores estaban interesados en enseñar asignaturas de ciencias utilizando la RV en el futuro (Alalwan et al., 2020). Por ejemplo, la enseñanza virtual sobre el terreno mejora la accesibilidad cuando es difícil desplazarse físicamente a un entorno debido al clima, el terreno o los recursos de la escuela (Tutwiler et al., 2013).



1.4.2 Los estudiantes y la realidad virtual

Se cree que exponer a los estudiantes a entornos simulados por ordenador puede hacer que el aprendizaje de las ciencias sea eficaz (Chen et al., 2019). Esto se debe a que la combinación de entornos reales y virtuales daría lugar a una realidad mixta, proporcionando a los alumnos una amplia variedad de opciones de exploración (Correia et al., 2016). La RV es una herramienta que podría proporcionar oportunidades para que los estudiantes comprendan el concepto de aprendizaje, proporcionando una amplia gama de recursos de aprendizaje (Alalwan et al., 2020).

La RV puede ayudar a los estudiantes a sentirse inmersos en una experiencia, proporcionándoles interacciones que no son prácticas ni posibles sin la RV, como vivir acontecimientos históricos o realizar un experimento científico. Añadir la RV a la enseñanza tradicional mejora y amplía el modo en que los estudiantes aprenden y se desarrollan (Comisión Europea, 2021). Por ejemplo, los estudiantes pueden controlar el ritmo de sus movimientos en un entorno de RV. Pueden comunicarse con amigos a través de una red y determinar la siguiente acción a realizar después de la comunicación (Fowler, 2015; Ha & Fang, 2018). Melissa Pelletier, editora de investigación educativa de MDR, observa: "La RV es el vehículo perfecto para ayudar a los estudiantes a ponerse en el lugar de los demás. Niños de todas las edades podrían beneficiarse de experiencias que les obliguen a trabajar en equipo. Las habilidades socioemocionales como la empatía son valiosas tanto en el aula como a lo largo de la vida. Puede que no estén escritas en el plan de estudios como la historia o las matemáticas, pero son igualmente importantes." (Schachter 2018). Además, la realidad virtual puede ayudar a los estudiantes a dar vida a las experiencias a través de la animación, la física y el audio espacial (Grimus, 2020). Un modelo digital del mundo material permite una reconceptualización de la materia, la agencia (Choat, 2018) y cómo los estudiantes pueden aprender experimentando un mundo material real frente al virtual (Tilhou et al., 2020). Los alumnos disfrutaban aprendiendo a través de la RV porque podían experimentar actividades que de otro modo no podrían experimentar en un aula clásica, como crear explosiones virtuales (Schachter, 2018). Por ejemplo, los investigadores descubrieron que cuando los estudiantes visitaron el sitio físico después de usar EcoMuve, y al ver el estanque real en la naturaleza, era evidente que los estudiantes podían transferir aspectos de la experiencia virtual a sus observaciones del estanque material real. La transferencia del aprendizaje se hizo evidente en las preguntas que los estudiantes plantearon, la información que buscaron y cómo se centró su atención (Tilhou et al., 2020).

Se están creando muchas aplicaciones educativas con estas tecnologías que se centran en la aplicación de habilidades de pensamiento crítico a problemas del mundo real. Ayuda a los estudiantes a ver cómo llevar estas habilidades al lugar de trabajo y hacer que su aprendizaje sea más relevante (Schachter, 2018). La RV es un ejemplo que ilustra claramente la utilización de estas nuevas tecnologías, que ofrecen oportunidades para promover el aprendizaje permanente (Tosik Gün & Atasoy, 2017; Özdemir et al., 2018).

Los estudios muestran que los estudiantes estarían interesados en la RV, lo que podría motivarlos a aprender; la RV es una herramienta que podría brindar oportunidades para que los estudiantes comprendan el concepto al proporcionar una amplia gama de recursos de aprendizaje. "Si aprenden rápido, entonces su [rendimiento] sería significativo". (Alalwan et al., 2020).

1.4.3. Desventajas y obstáculos del uso de la RV

Los retos significativos que dificultan la adopción de la tecnología digital en la enseñanza son la necesidad de que los profesores adquieran competencias en tecnología digital y la falta de voluntad para adoptarlas en sus prácticas en el aula. Los educadores necesitan desarrollar competencias en comunicación inalámbrica y herramientas digitales de aprendizaje. Uno de los retos importantes de la RV es que la mayoría de los estudiantes y educadores no saben utilizarla correctamente (Alalwan et al., 2020). Aunque los entornos de realidad virtual pueden proporcionar una sensación de presencia e inmersión en el entorno, sin embargo, es mucho más difícil transmitir señales honestas (Themeli y Sime, 2020). Esto refleja indirectamente que los profesores deben actualizarse y formarse en diversas prácticas de tecnología educativa. Además, si los padres se resisten a la tecnología educativa, los alumnos estarán menos expuestos a la RV. También se podría informar de ello a los administradores escolares, que podrían explicar mejor a los padres las ventajas de la RV. Esto implica también que los departamentos de educación de los estados, las oficinas de educación de los distritos y las escuelas deberían ofrecer más cursos relacionados con este tema para perfeccionar las aptitudes y los conocimientos de los profesores en materia de RV.

En los estudios de Alalwan et al. (2020), basados en una entrevista a 29 profesores de ciencias, los principales problemas que plantea el uso de la RV en las escuelas son los siguientes: Falta de apoyo de los padres; Deterioro de la salud; Falta de práctica; Falta de directrices; Falta de competencia; Diseño instructivo limitado; Falta de atención centrada; Falta de tiempo; y Recursos ambientales limitados. De todos los retos, el de "Recursos medioambientales limitados" fue el más alarmante de todos (Alalwan et al., 2020). Además de todos los retos, la integración generalizada de la inteligencia artificial "MI" en todos los entornos de aprendizaje puede hacer que los contextos de educación presencial (f2f) y a distancia (DE) pierdan importancia (Aoki, 2020; Simonson et al., 2011). La comprensión de los retos que plantea el uso de la RV y la RA en la enseñanza de las asignaturas de ciencias proporcionaría en última instancia los medios para que los responsables de las políticas educativas sugirieran las medidas necesarias para reflexionar sobre las tendencias actuales, las experiencias de manera eficaz y las prácticas para apoyar y crear capacidad para el cambio educativo (Alalwan et al., 2020).



1.4.3.1 Los educadores y la falta de competencias en tecnología digital

Los profesores se enfrentaron a muchos retos a la hora de impartir asignaturas de ciencias con RV. Se ha criticado a varios profesores de escuela por mostrarse menos interesados o más lentos a la hora de reconocer el potencial del uso de la RV (Aziz et al., 2012). Para muchos educadores, es necesario que haya más claridad entre las competencias técnicas que suelen prescribir los planes de estudios y las estrategias prácticas necesarias para integrar esas competencias en sus actividades más generales en el aula (Parsons et al., 2020). Lim et al. (2006), afirmaron que el uso de la RV para el aprendizaje de las ciencias implica que se necesita más tiempo para aprender un tema determinado en comparación con el método de tiza y charla. Además, la falta de participación activa en la RV minimiza su eficacia entre los profesores, lo que puede atribuirse a sus limitadas habilidades operativas (Alalwan et al., 2020). Se puede razonar por el hecho de que los profesores medios pueden no estar inclinados a desarrollar modelos 3D de RV porque necesitan ganar la. Por ejemplo, las percepciones de los profesores sobre los requisitos para utilizar eficazmente la RV eran considerablemente más difíciles de cumplir (Baragash et al., 2020; Baragash y Al-Samarraie, 2018).

1.4.3.2 La realidad virtual y algunos impedimentos

Algunos profesores expresaron que la RV es una herramienta para el aprendizaje independiente. El alumno debe ser un gran autodidacta. De lo contrario, los alumnos se aburrirán rápidamente. Además, a los educadores les preocupa el contenido de algunas tecnologías. Por ejemplo, en la RV, los alumnos pueden acceder a cualquier cosa, y los profesores no quieren que accedan a temas no relacionados. La creencia generalizada de los profesores de que la RV podría perjudicar la salud del usuario es otro obstáculo para su utilización. Los estudiantes que dedican más tiempo a las actividades del mundo real que a las del mundo virtual se consideran adictos a la RV (Alalwan et al., 2020). Lo corrobora Boellstorff (2015), quien afirmó que unos pocos residentes de Second Life pueden pasar varias horas familiarizándose con otras personas allí. Además, la RV puede provocar fatiga visual y cibermalestar (Park et al., 2017).



1.4.3.3 Deficiencia de tecnología e infraestructuras e instalaciones

La realidad virtual requiere un entorno equipado para poder utilizarse con eficacia en las escuelas (Alalwan et al., 2020). Todavía hay muchos obstáculos y retos a los que enfrentarse para trasladar la tecnología de realidad virtual a las redes de alta velocidad, y las conexiones a internet de muchas escuelas necesitan proporcionar un ancho de banda estable para utilizar la RV de forma eficaz (Zheng et al., 1998; Alalwan et al., 2020). También hay algunos problemas con las cuestiones de carga (Schachter, 2018). Cuando clases enteras en las escuelas utilizan la RV simultáneamente, estos problemas técnicos serían un problema importante (Alalwan et al., 2020).

Reinhold et al. (2018) afirmaron que la falta de factores estructurales a nivel escolar, como los recursos materiales diseñados para las asignaturas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), puede reducir potencialmente la calidad de la enseñanza de STEM, afectando así a la orientación de los estudiantes sobre la asignatura. Aunque los educadores se han esforzado por innovar muchos enfoques de enseñanza y aprendizaje para facilitar la integración de la tecnología en diversos contextos de aprendizaje, siguen existiendo algunos retos en la incorporación de una pedagogía adecuada para aprovechar la comunicación inalámbrica y la tecnología de aprendizaje ubicuo (Elsafi, 2020). Esto se debe a que las tecnologías emergentes, como los dispositivos móviles, no están diseñadas para utilizarse como herramientas educativas. Por lo tanto, no es sorprendente que su adopción en las escuelas o universidades probablemente presente algunos desafíos.

1.5 La realidad virtual como herramienta educativa para las escuelas

Muchos profesores creen que la realidad virtual es adecuada si sólo se ofrece a los alumnos de primaria superior, porque los de primaria inferior son demasiado jóvenes para utilizarla. Porque creen que la RV es para aquellos alumnos que son hábiles en tecnología y comunicación, los que ya saben utilizar un ordenador. Además, actualmente, a los niños se les da muy bien explorar (Alalwan et al., 2020).

Las experiencias de los estudiantes de enseñanza superior con la RV pusieron de manifiesto que los alumnos tenían dificultades para utilizarla. Los estudiantes representaban un abanico de procedencias, desde la inexperiencia hasta la amplia práctica con videojuegos y aplicaciones móviles. A pesar de la utilidad de estas plataformas, la selectividad sigue siendo un problema en el uso de la RV (DePape et al., 2019).

1.5.1 Buenas prácticas y aplicaciones de la RV en las escuelas de algunos países del mundo

Los conceptos de virtualización para facilitar el aprendizaje se han convertido en el centro de atención de muchos países. En Europa, en enero de 2021 se inauguró el primer parque temático educativo de realidad virtual del mundo. El parque consta de seis áreas educativas de realidad virtual (RV), que abarcan diferentes aspectos del currículo educativo. Mediante una plataforma de aprendizaje basada en la web, los alumnos pueden consolidar y repasar lo que han ido aprendiendo durante su visita virtual. Además de la realidad virtual en el aprendizaje en Europa, existe el proyecto VR@School, derivado del programa Erasmus, cuyo objetivo es promover la RV en las aulas europeas (Comisión Europea, 2021).

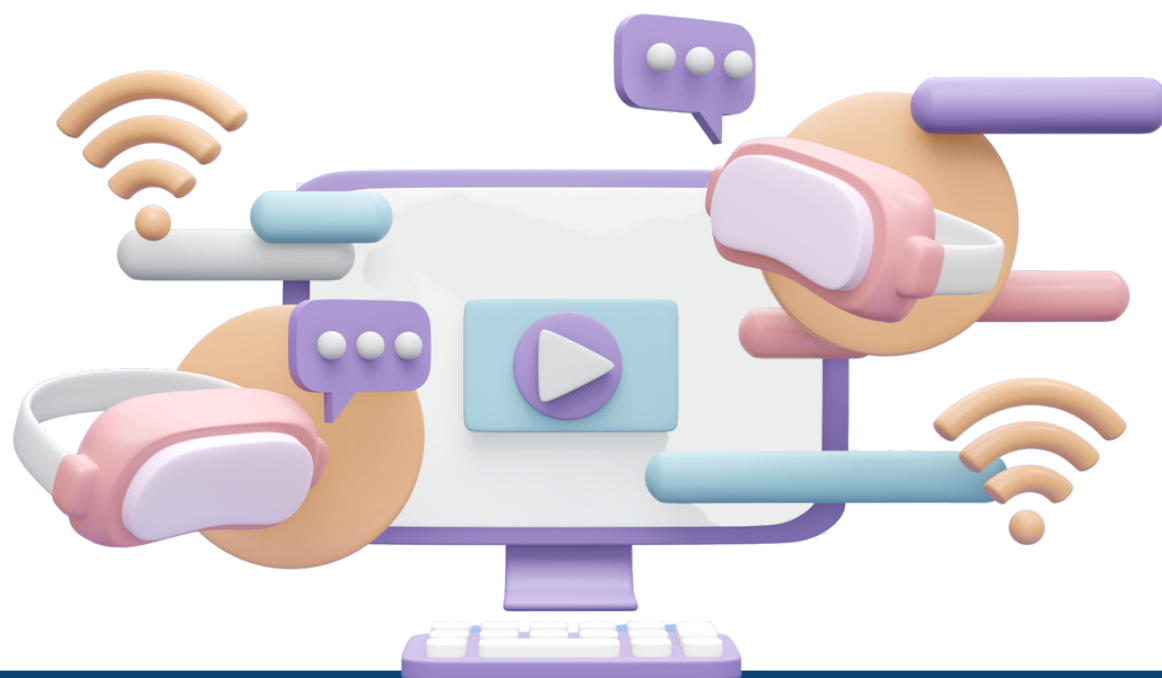
Se utilizarán auriculares de realidad virtual en 10.000 escuelas de Europa. Estos cascos de RV todo en uno están diseñados específicamente para los alumnos de las escuelas, y llevan precargados más de 500 módulos educativos adecuados para los cursos 6º a 12º de asignaturas como Matemáticas, Biología, Química y Física. Cada módulo contiene un esquema de aprendizaje objetivo, una sesión de aprendizaje activo centrada en un concepto crítico y una evaluación formativa. En 2021, el Ministerio de Educación polaco puso en marcha un importante programa de subvenciones para las escuelas primarias polacas, con un presupuesto aproximado de 250 millones de dólares. Las escuelas que participen en este programa podrán adquirir nuevas tecnologías como impresoras 3D, robots educativos, estaciones de soldadura, RV y otros equipos de alta tecnología. El objetivo del programa es ofrecer a los estudiantes la oportunidad de aprender a programar, modelar y prepararlos para los retos del mundo moderno. (DPVR, 2022).

Algunas investigaciones indican que la mayoría de los alumnos de las escuelas primarias de Turquía conocen las tecnologías de RV; muy pocos declararon haber utilizado anteriormente la tecnología actual. (Yildirim et al., 2018). El estudio de las ciencias de la tierra y la geografía se encuentra entre los temas emparejados con diversas VFT 3D empleadas en los estudios. Por ejemplo, en algunos estudios (con la misma población y contexto), alumnos taiwaneses de décimo curso utilizaron Virtools para visitar virtualmente terrenos difíciles a gran altitud para explorar las características geológicas de la zona de senderismo de Hsiaoyukeng, dentro de un remoto parque nacional de Taiwán. Los estudiantes pudieron repasar conceptos geológicos y explorar rocas y patrones climáticos a través de la experiencia virtual (Lin et al., 2011; Melinda Lohan, profesora de secundaria de Massachusetts, lleva tres años realizando excursiones virtuales e informa: "A los chicos les encantan". La introducción de la tecnología ha cambiado lo que ocurre en su clase. De este modo, los alumnos ven las clases y toman apuntes en casa para sumergirse en estas experiencias de aprendizaje durante el horario escolar (Schachter, 2018).

1.5.2 Excursiones virtuales y aplicaciones generales de RV

Algunas aplicaciones de contenidos de Realidad Virtual son excelentes herramientas para que los educadores exploren con sus alumnos. Estas herramientas proporcionan una experiencia de RV o de 360 grados para alumnos de primaria, primaria y secundaria. A continuación presentamos los recursos más populares que están disponibles en línea y son gratuitos o de pago (el contenido de pago suele ser complementario a la propia aplicación):

- Google Expeditions y Google Expeditions Pioneer Program (gratuitos): Su contenido está diseñado para el aprendizaje en el aula. Estudiantes y educadores realizan expediciones virtuales inmersivas que permiten al profesor guiar a los alumnos como exploradores.
- CBC VR (gratuito): Ofrece experiencias educativas de RV a través de documentales producidos por la CBC y utilizados principalmente para contenidos canadienses.
- EON Reality - Education (gratuita y de pago): Crea experiencias inmersivas y promueve el aprendizaje experiencial en la enseñanza superior. Dispone de una amplia gama de temas para mejorar la creatividad, el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la comunicación dentro y fuera del aula.
- Nearpod s: Es una herramienta muy utilizada que combina la RV con los planes de clases tradicionales. Ofrece experiencias de excursiones virtuales en las que los alumnos pueden conocer lugares históricos de todo el mundo. Dispone de numerosos materiales educativos para estudiantes de 14 a 18 años con diversas materias escolares.
- NYT VR Realidad Virtual (gratuita): Es una aplicación para móviles que permite a los alumnos vivir historias en una experiencia de vídeo inmersiva de 360 grados. Los estudiantes pueden relajarse en la "costa de California" o subir al "One World Trade Center".
- Sesqui VR (gratuita): Ofrece experiencias autóctonas en 360 grados de la escena artística y de innovación de Canadá. Contiene experiencias inmersivas a pantalla completa, como narraciones virtuales, juegos interactivos y recursos de aprendizaje.
- Unimersiv (gratuita y de pago): Es una aplicación disponible en varios dispositivos y plataformas de RV que proporciona experiencias educativas a estudiantes y educadores. La realidad virtual permite a los estudiantes examinar muchos temas, desde la historia y el espacio hasta la anatomía humana.
- Veative (gratuita y de pago): Desarrolla tecnologías educativas 3D, virtuales, aumentadas y de realidad mixta para mejorar las experiencias de aprendizaje de estudiantes de 14 a 18 años y de educación superior. Sus contenidos se adaptan a todas las aulas, planes de estudios e idiomas.
- Youtube 360 Videos (gratuito): El canal oficial de RV de YouTube permite subir y transmitir vídeos 360 en dispositivos móviles y en el navegador de un ordenador. Para una experiencia más inmersiva, los alumnos pueden ver los vídeos con auriculares de RV.



Además de la aplicación mencionada anteriormente, se incluyen herramientas de creación de RV basadas en la Web:

- Cospaces Edu (de pago) "Adaptable a cualquier edad o asignatura, CoSpaces Edu permite a los niños construir sus creaciones en 3D, animarlas con código y explorarlas en Virtual. Prepara a los niños para su futuro a la vez que les capacita para convertirse en creadores."
- InstaVR (de pago): "Lanza precios por niveles para toda la organización académica para adaptarse a las necesidades de aprendizaje a distancia y visitas virtuales del campus Las universidades pueden dar acceso a todos los profesores y estudiantes para crear y distribuir RV para el aprendizaje a distancia y visitas virtuales del campus con un coste de usuario único."
- Thinglink Education (gratuito - básico): "Es para profesores y escuelas que facilita aumentar imágenes, vídeos y visitas virtuales con información adicional y enlaces. Más de 4 millones de profesores y estudiantes utilizan ThingLink para crear experiencias de aprendizaje visuales y accesibles en la nube."

Vizor VR (de pago): "Una herramienta completa de edición y creación de prototipos 3D basada en web con scripts visuales. La forma más sencilla de crear y compartir experiencias React VR en la web y las redes sociales."

Glosario

Abreviatura	Descripción
DE	Distance Education
EcoMUVes	Ecosystem Multi-User Virtual Environments
F2F	Face-to-Face
MI	Machine Intelligence
M-Learning	Mobile learning
MOOCs	Massive open online courses
SL	Second Life
STEM	Science, technology, engineering, and mathematics
VPL	Virtual Programming Languages
VR	Virtual reality



Diseño de animaciones interactivas y modelado 3D

CAPÍTULO

II



2.1 Introducción al modelado 3D/motivación/requisitos

¿Por qué utilizar diseños animados en 3D en clase?

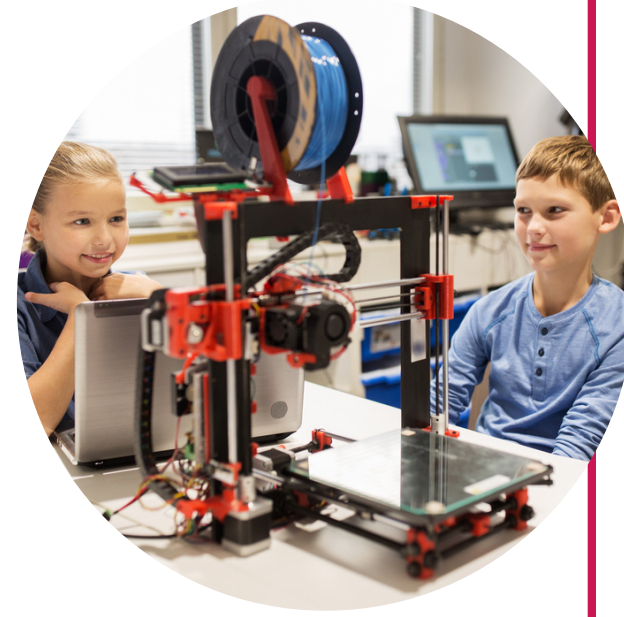
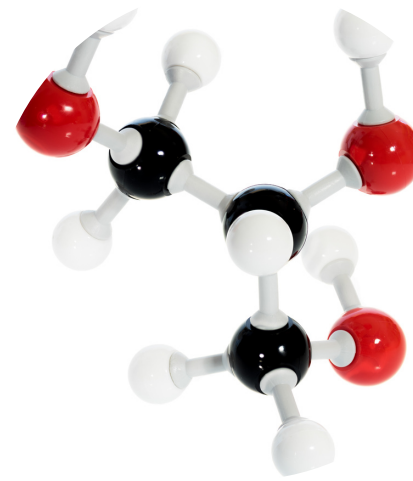
¿Qué implica el término "modelado y diseño 3D" en el mundo digital? Se puede decir que los modelos 3D son creaciones digitales u objetos que se diseñan manipulando polígonos, aristas y vértices en un espacio 3D simulado. Son, por tanto, intangibles, pero pueden hacerse tangibles con el uso de un sistema de impresión 3D.

Lo cierto es que cuando alguien encuentra términos como "modelos 3D" y "animación", los relaciona automáticamente con software para arquitectos e ingenieros o -más a menudo- con la industria del videojuego ?

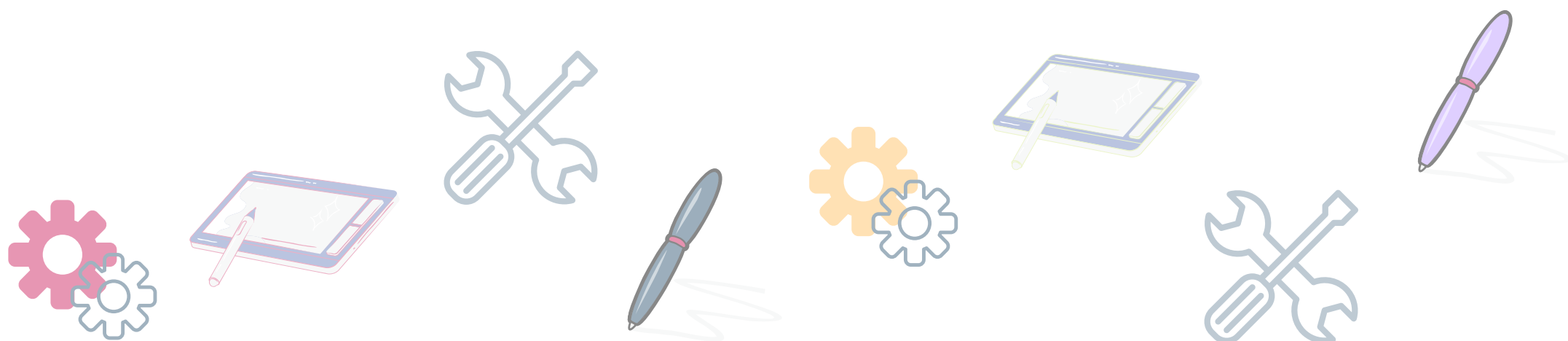
Sin embargo, el modelado en 3D con (o sin) animación entusiasma a los niños y puede mantenerlos enganchados al aprendizaje. Pensemos por qué casi todos los niños -o incluso los adultos- ansían jugar a esos videojuegos modernos. Entonces, ¿por qué no traer a clase algunos de los principios que hacen tan atractivos los juegos de ordenador?

Además de ser extravagantes y divertidos, los modelos 3D presentan otras ventajas que pueden beneficiar la enseñanza y enriquecer los materiales de nuestros cursos:

En primer lugar, se puede manejar y manipular un "objeto" digital sin peligro de dañarlo. Supongamos que enseñas tecnología antigua y tienes que demostrar el uso de un reloj de agua real a 15 o 20 adolescentes. ¿Cómo es posible que sobreviva en sus manos? En cambio, si los alumnos observan y experimentan con el modelo digital en 3D de un reloj de arena cada uno en su asiento del laboratorio informático, utilizando sólo ratones y teclados, no tenemos tales preocupaciones, además de cero gastos.



- Los modelos 3D se pueden duplicar y compartir fácilmente, lo que permite a los alumnos pasar un tiempo ilimitado con un espécimen. Supongamos que tiene una clase de biología y quiere que los 20 alumnos examinen la morfología del cráneo humano. ¿Le resultaría fácil encontrar al menos 20 maquetas de cráneos para entregar a sus alumnos? ¿O cuánto tiempo tendría cada alumno para examinar físicamente la única efigie de un cráneo que hay en su laboratorio? Si ese mismo cráneo se escaneara y se convirtiera en un modelo 3D, cada estudiante podría examinarlo simultáneamente, durante todo el tiempo que necesitara.
- Un modelo 3D es un objeto multimedia. Esto significa que se puede examinar, pero es especial porque se puede interactuar con él. La funcionalidad puede construirse sobre y alrededor de un modelo 3D. Los modelos pueden manipularse, animarse y escalarse. Una fotografía capta la luz que rebota en un objeto, lo que se aproxima más a una descripción del objeto. Un modelo 3D es una representación de las propiedades físicas reales del objeto, y eso atañe a la naturaleza del propio objeto. Esto significa que un modelo 3D puede "sustituir" a un objeto real en simulaciones (sobre todo si se hace tangible mediante impresión 3D) y las leyes de la física pueden aplicarse con precisión. Esta profundidad realista y esta presencia espacial pueden ser muy impactantes para los alumnos. mucho más que una simple fotografía.
- Por último, los modelos 3D pueden analizarse. Como los modelos 3D son precisos y no ocupan espacio físico, se prestan a técnicas de análisis no disponibles en el mundo físico. Dos modelos pueden colocarse literalmente uno encima del otro para resaltar las diferencias. Las mediciones de estructuras pueden realizarse con unos pocos clics. En el caso de una pieza mecanizada, las pruebas de resistencia del material pueden repetirse una y otra vez sin necesidad de sustituir la pieza.
- Para resumir todo lo anterior, podemos decir que el modelado 3D se ha vuelto esencial en la educación por su eficacia a la hora de mantener la atención de los estudiantes. Las ilustraciones en 3D son muy interactivas, mientras que la mayoría de los niños de hoy en día son visuales y tienen una capacidad de atención corta. Por eso, les resulta más cómodo no sólo escuchar al profesor o mirar los bocetos, sino también descubrirlo todo mediante una animación visual en 3D. La retención de la información aprendida durante estas sesiones será alta. Es especialmente crucial si los objetos de los que hablan los profesores son irreales, no existen en la vida real o la gente no puede verlos sin utilizar herramientas especiales. Por ejemplo, la mitología griega de Hidra, los dinosaurios, las grandes moléculas, los microbios, etc.



2.2 Buenas prácticas/aplicaciones en la escuela por cada país

¿Hay escuelas en todo el mundo que utilicen actualmente el modelado y la animación 3D en las aulas?

Tal vez crea que las hay, sobre todo en Estados Unidos. Existen incluso informes cualitativos relativos a las ventajas de la animación 3D en los programas educativos, por ejemplo, en distritos escolares situados en Colorado y Carolina del Norte (<https://is.gd/QLfdjg>). La Universidad de Massachusetts en Amherst también llevó a cabo una encuesta (Maloy, 2017), que mostró que varios profesores de secundaria utilizaron construcciones de modelado 3D para enseñar cuatro temas de 8º curso con gran éxito: Geografía mundial, Historia de Estados Unidos (dos proyectos) y Gobierno y Civismo estadounidense. (Véase el cuadro 1 a continuación), recuperado de la propia encuesta (<https://is.gd/v1lnNX>). Sólo mencionaremos que los modelos 3D impresos fueron diseñados por los alumnos en TinkerCAD.

Tabla 1

Proyectos de impresión 3D

Participantes	Proyecto	Tema	Conexión curricular
Profesores en activo y en formación	Tecnologías de conservación del agua	Geografía mundial	Petróleo y agua en los países y economías de Asia Central y Meridional
Profesor de tecnología en activo, bibliotecario escolar y profesor en prácticas	Viviendas de los nativos americanos	Historia de EE.UU.	Interacciones entre los nativos y los colonos europeos en la América colonial
Profesor en prácticas y profesor de arte	Historias ocultas y monumentos desaparecidos	Gobierno y Civismo Americanos	Uso de los monumentos conmemorativos y la memoria en la construcción de la comprensión cívica
Profesores en activo y en formación	Juego de mesa de la Revolución Americana	Historia de EE.UU.	Acontecimientos que condujeron a la Revolución Americana

También se pueden encontrar referencias a buenas prácticas como las descritas anteriormente sobre escuelas del Reino Unido, donde se utilizaron equipos aún más sofisticados (y, por tanto, caros), por ejemplo, escáneres 3D y proyectores de hologramas 3D (Monahan, 2010). Una importante encuesta realizada por la Dra. Anne Bamford en siete países europeos también analiza las ventajas de utilizar la animación y el modelado 3D en el aula. El libro blanco puede consultarse aquí: <https://is.gd/OGcZiq>.

También sabemos de escuelas en Grecia en las que los profesores utilizan modelos 3D realizados con TinkerCAD o programas similares para ayudar a los alumnos a comprender los principios de la mayoría de los temas científicos. De hecho, incluso hace varias décadas, se podían encontrar en las escuelas primarias griegas modelos reales, maquetas y aparatos utilizados para enseñar física y astronomía. A continuación, presentamos un aparato muy poco común como éste, utilizado incluso antes de 1990, para demostrar cómo la forma de nuestro planeta cambia de esferoide a elipsoide oblato debido a la fuerza centrífuga generada por la revolución.

Hoy en día, la mayoría de estos modelos han sido sustituidos por simulaciones por ordenador y animaciones en 3D, que presentan las ventajas antes mencionadas. Esta transición al "mundo digital" puede ser bastante fácil y sencilla en algunos casos, sobre todo si se tiene acceso al modelo material real y a un escáner 3D. Este es uno de los temas que trataremos a continuación.



¿Dónde y cómo puedo crear o encontrar diseños en 3D para animarlos y utilizarlos en clase?

Hay muchas herramientas de software de modelado 3D entre las que elegir para crear sus propias demostraciones en clase. En primer lugar, cualquiera puede encontrar varios modelos 3D ya hechos en diversos repositorios como 3D Warehouse, Sketchfab, TurboSquid y el abierto de la institución Smithsonian. Por supuesto, también puedes utilizar programas/plataformas como TinkerCAD, Doodle3D, Meshmixer, SketchUp, o incluso herramientas profesionales como Blender y Unity (que es comercial) para construir tus propias animaciones. La mayoría de ellas son de libre acceso, pero nosotros sugerimos TinkerCAD porque es independiente de la plataforma (es decir, está basado en la web; sólo necesitas un navegador para ejecutarlo) y es completamente gratuito. (Aquí, "gratis" se usa como en "sociedad libre", no como en "cerveza gratis"). Doodle3D es también una alternativa fácil de usar, más sencilla y ligera, pero más "ingenua".

Llegados a este punto, deberíamos hacer una "pausa" y aclarar algo: realmente creemos que el modelado y la animación en 3D pueden mejorar la enseñanza en gran medida, pero tampoco esperamos que los profesores o los alumnos se conviertan en artistas o diseñadores profesionales en 3D. Tenemos que ser realistas. El profesor medio (o peor aún, el alumno) no puede diseñar una ilustración tridimensional decente de una cabeza de T-Rex o quizá del frontón del Partenón sin la formación adecuada (y que requiere mucho tiempo). En otras palabras, no vamos a describir aquí cómo alguien puede crear o dibujar un determinado modelo tridimensional y animarlo. Además, este procedimiento depende directamente del software y otras herramientas que se utilicen.

Afortunadamente, también existen herramientas de hardware que pueden ahorrarnos mucho tiempo a la hora de renderizar nuestros propios modelos 3D. Estamos hablando de los escáneres 3D. Un escáner 3D hace con los objetos reales lo que un escáner 2D habitual hace con las fotos y el texto: Los reproduce digitalmente. En pocas palabras, se puede utilizar un escáner 3D para escanear una estatua real o, digamos, un cráneo, una figurita, etc. y tenerlo como modelo digital en 3D en un santiamén. Luego se puede utilizar una impresora 3D para reproducir lo que vemos en una pantalla como un artefacto de plástico, o podemos mantenerlo así (sólo en pantalla) para visualizarlo o editarlo (!) utilizando software como el mencionado anteriormente. La imagen siguiente es un intento de demostrar brevemente cómo se utilizan los escáneres 3



Sin embargo, hay que tener en cuenta dos cosas: En primer lugar, los escáneres y las impresoras 3D siguen siendo muy caros y, en segundo lugar, su uso no es muy sencillo (por decirlo amablemente). Se necesita cierta formación, sobre todo en lo que se refiere a los distintos ángulos que hay que elegir para escanear un objeto 3D. En algunos casos, si no se eligen bien los ángulos, se supone que el software "decide" cómo debe verse una cara u otra. Así que nos puede salir un saurópodo de tres patas, un ángel con una sola ala, un Aristóteles semicalvo, una cabeza de carnero con cuernos de muchos tamaños diferentes, etcétera.

Bien, ya tengo las herramientas. *¿Y ahora qué?*

Ha llegado el momento de hablar de: Conectar el modelado y la animación 3D con el currículo escolar. Algunos ejemplos de secundaria.

2.3 Cómo conectar el modelado 3D con el plan de estudios y con los centros de enseñanza primaria y secundaria

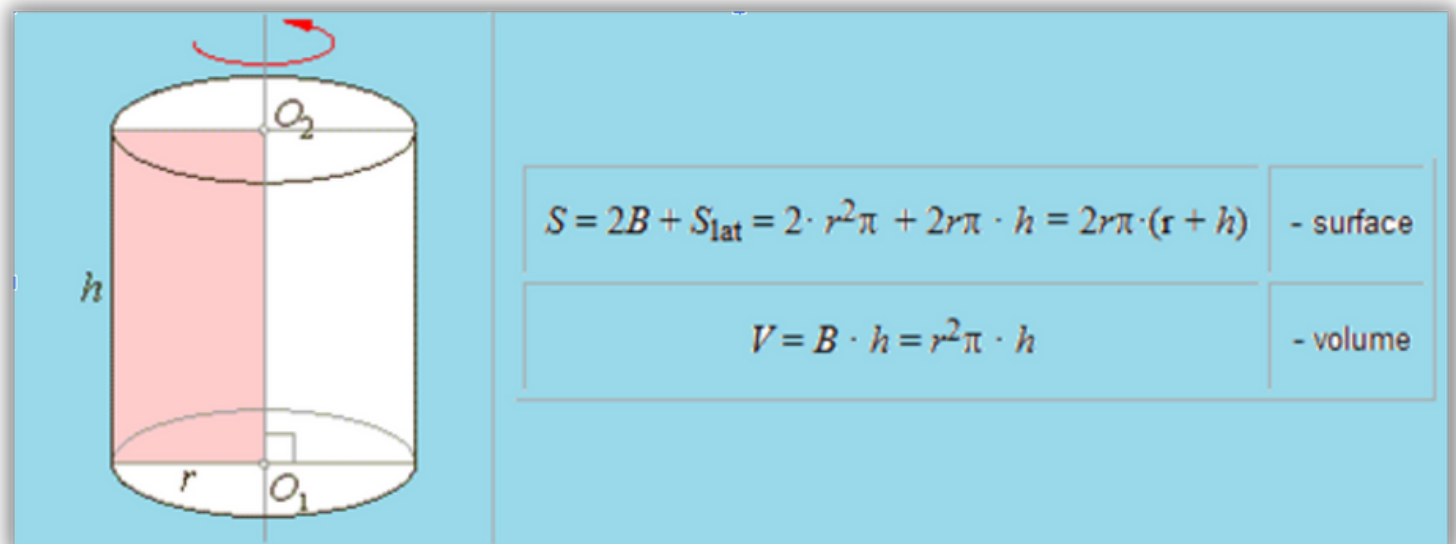
Se pueden idear numerosas formas de utilizar modelos 3D animados en el aula. Por ejemplo, los modelos 3D (animados o no) se utilizan en algunas escuelas para preparar a los niños para visitar un museo, o quizá su uso esté directamente relacionado con la historia o la biología, pero sobre todo con planes de estudios relacionados con la tecnología. Por ejemplo, las representaciones digitales en 3D de estructuras antiguas como el Coliseo de Roma o el Partenón de Grecia pueden adoptarse fácilmente en las clases de historia. Un modelo de cráneo de homo neanderthalensis puede utilizarse para demostrar partes de la teoría de la evolución, y un modelo de máquina de cifrado Enigma podría utilizarse para enseñar criptografía o incluso la historia de la informática, entre otras cosas.

Here, we shall demonstrate some practices that connect the above to the (mostly) secondary school curriculum:

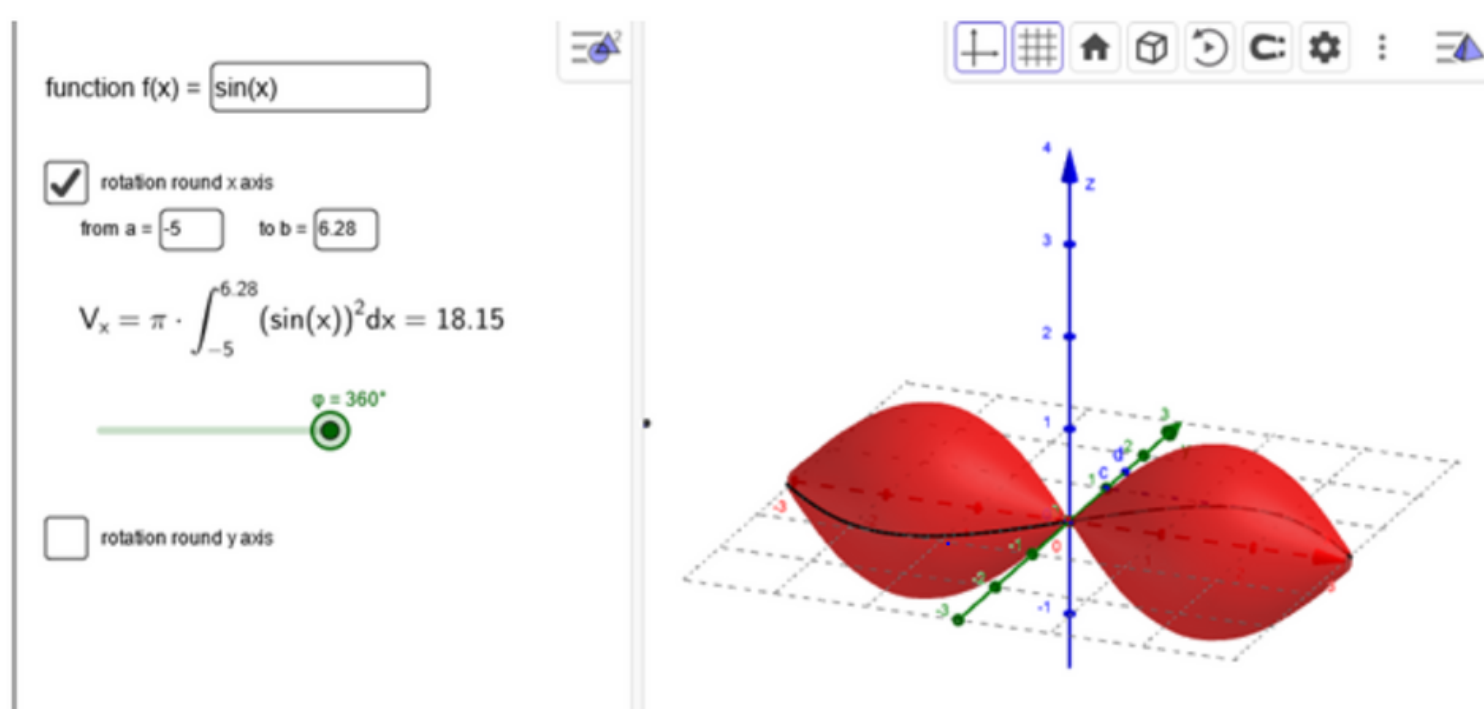
1. Use 3D modeling (and some animation) to teach the Maths of solids of revolution (i.e., cylinder, cone, and sphere).
2. Space Physics and Astronomy: Teach about how our moon formed billions of years in the past.
3. Digital 3D animations and simulations that explain some functions of the world's very first computer: The Antikythera Mechanism.
4. Display how the parts of ancient pillars in pre-Christian Greece or in some Aztec structures were hinged to each other by lead.
5. Modern 3D video games in the classroom!

Una clase de Matemáticas: Sólidos de revolución

Como sabe cualquier profesor de matemáticas, hay sólidos (es decir, formas tridimensionales) que pueden "producirse" haciendo girar rectángulos u otras formas bidimensionales. Por ejemplo, si giras un triángulo rectángulo alrededor del eje y, aparece un cono. Una esfera se produce al girar un círculo cuyo centro está situado en uno de los ejes; un rectángulo que gira crea un cilindro; etc. Estas construcciones se denominan, por tanto, "sólidos de revolución". De hecho, podemos aprovechar las observaciones anteriores para calcular fácilmente la superficie y el volumen de un sólido de este tipo. La figura (a) siguiente lo demuestra.



Podemos utilizar software de modelado 3D para producir simulaciones que enseñen cómo el cálculo (y especialmente las integrales) puede ayudar a determinar, por ejemplo, el volumen de sólidos más peculiares en una revolución. Pensamos que Geogebra es otra herramienta excelente y gratuita para este fin. Por ejemplo, un profesor puede pedir a los alumnos que visiten: <https://www.geogebra.org/m/zBRtUVfR> y jueguen con la ecuación de la curva, la extensión de la revolución y los límites en los ejes para ver que se puede calcular cualquier volumen. Basta con dejar que los alumnos prueben: $f(x)=\sin(x)$, α entre $[-2\pi, 2\pi]$, ángulo de rotación $\varphi=360^\circ$ y dejar sólo marcada la opción "rotación alrededor del eje x" para calcular ... el tamaño de un sujetador. La interacción aquí se introduce simplemente cambiando algunos valores de los campos de entrada.



Con Wolfram System Modeler también se pueden crear demostraciones similares o incluso más sofisticadas, pero se trata de software propietario (comercial, no gratuito). Lo mismo puede decirse de otra aplicación de diseño en 3D adaptada a la geometría bajo el nombre de Shapes 3D, pero también se trata de software propietario.

Astronomía: ¿Cómo se formó la Luna?

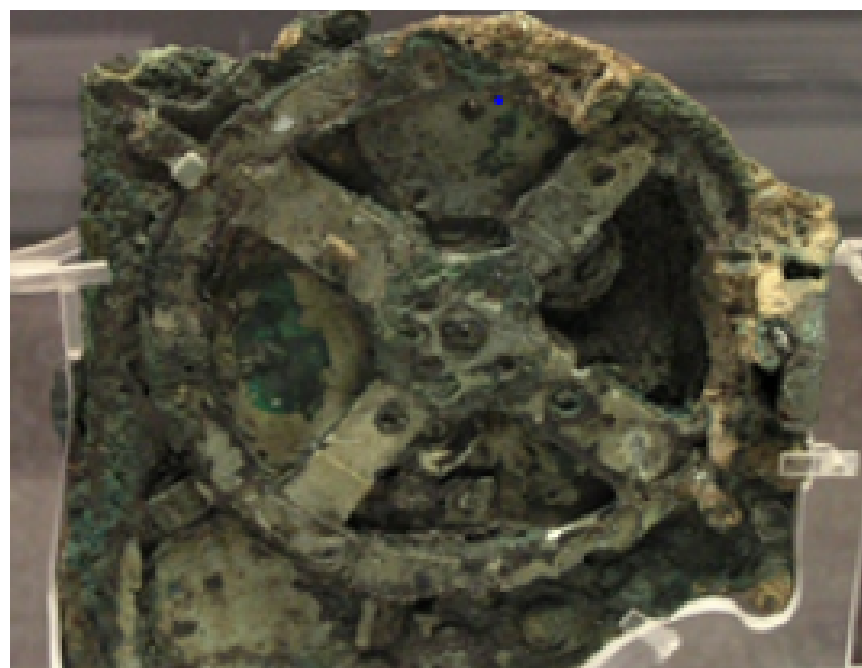
La mayoría de los científicos aceptan hoy la hipótesis plausible de que la Luna se formó cuando un planeta, quizá del tamaño de Marte, chocó contra la Tierra primitiva. Ésta es la teoría predominante, que suele enseñarse en las escuelas. Sin embargo, hay que recordar que estamos hablando de algo que ocurrió casi cinco mil millones de años antes, cuando incluso la naturaleza y la forma de nuestro planeta eran completamente diferentes a las actuales. Debió de ser mucho más líquido, como mínimo. Por eso, la única forma de presentarlo a los alumnos es mediante una simulación en 3D del suceso. Ahora bien, imaginemos que tales simulaciones eran absolutamente imposibles unas décadas antes. Así, a los niños les habría resultado muy difícil comprender esta teoría sólo con oír una descripción de la misma.

Afortunadamente, los superordenadores modernos son lo suficientemente potentes como para permitir simulaciones de colisiones planetarias que las hacen mucho más comprensibles para los alumnos. Por otro lado, un profesor no puede diseñar e implementar tales simulaciones debido a la enorme potencia de cálculo necesaria (al menos si desea presentar algo preciso y realista). Afortunadamente, en Internet existen varias demostraciones ya hechas que, además de ser bastante impresionantes, se explican por sí mismas. Además, es fácil descargar algunas de ellas y compartirlas con sus alumnos.

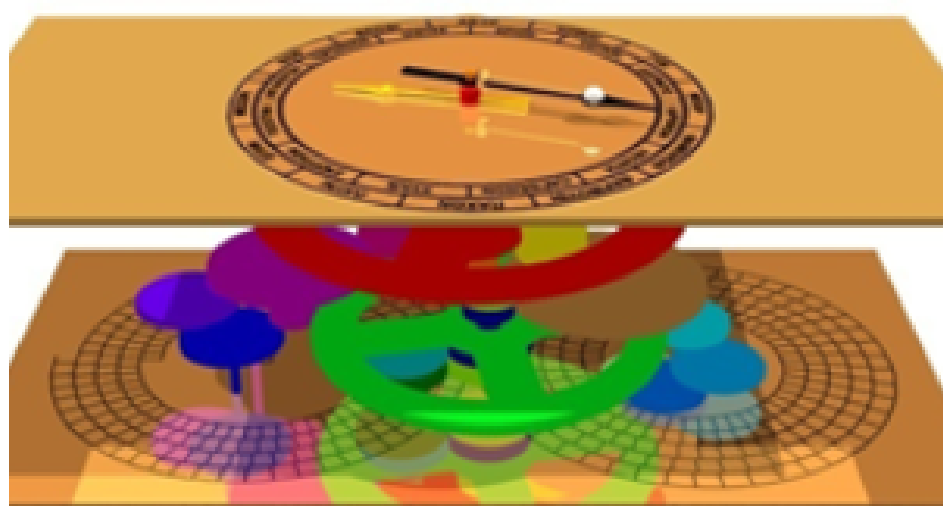
Demostrar y explicar la tecnología antigua: El mecanismo de Anticitera

Según leemos en Wikipedia, "El mecanismo de Anticitera está considerado el ejemplo más antiguo de ordenador analógico jamás descubierto (1901, en un naufragio bastante cerca de la isla de Anticitera, Grecia). Se trata de un orrario manual de la antigua Grecia utilizado para predecir posiciones astronómicas y eclipses con décadas de antelación. También podía utilizarse para seguir el ciclo de cuatro años de los antiguos Juegos Olímpicos". Desgraciadamente, como era de esperar, es muy difícil entender su funcionamiento, y mucho menos explicarlo y/o demostrarlo a un público de adolescentes.

Eso, por supuesto, sin utilizar el modelado 3D y el trabajo del Dr. Manos Roumeliotis, profesor de la Universidad de Macedonia, Grecia. Verás, tras años de estudio, el profesor Roumeliotis ha desarrollado varios modelos y simulaciones en 3D que nos ayudan a trascender de hallazgos como los de la imagen de la izquierda al aparato de trabajo real como el de la imagen de la derecha.



Una parte del artefacto real



Manos Roumeliotis

Modelo 3D de todo el artefacto
(©Manos Roumeliotis)

Los modelos 3D y las animaciones que simulan la máquina se pueden estudiar gratuitamente en el sitio del Dr. Roumeliotis. Especialmente la simulación que se encuentra aquí es bastante interactiva (gracias a un poco de programación en C++). Si alguien las estudia, encontrará atractivos paradigmas que enseñan mucho sobre cómo los antiguos griegos podían saber la época exacta del año, las fases lunares, si era tiempo de arar o plantar, y cosas similares, cuándo se celebrarían los próximos Juegos Olímpicos y, por tanto, cuándo cesarían las guerras, ¡o incluso prever eclipses solares y de Sol!

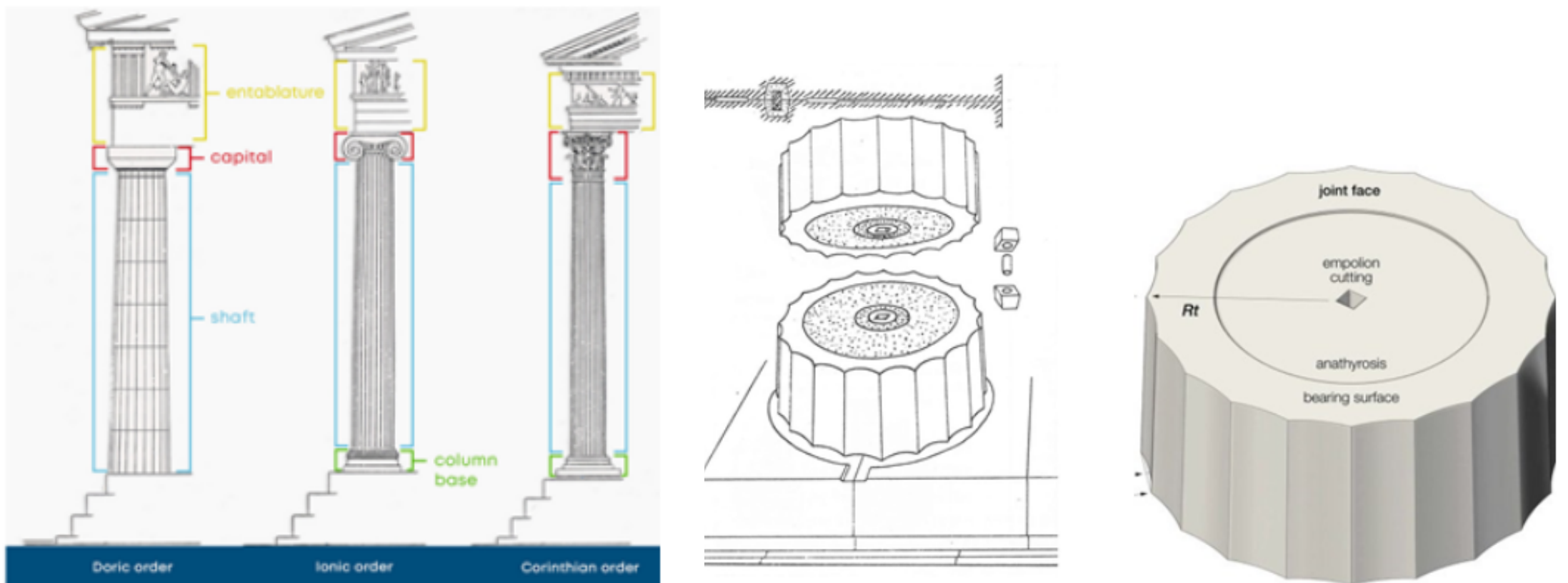


Historia antigua y arqueología: ¿Cómo se fabricaban y transportaban esas enormes columnas de mármol?

Suponemos que casi cualquier estudiante de secundaria, viva donde viva, habrá oído hablar de los antiguos templos o palacios griegos o los habrá visto. Un ejemplo famoso es el Partenón, situado en la Acrópolis de Atenas. Todos estos templos antiguos se sustentaban sobre enormes pilares de mármol. La mayoría de estos pilares se diseñaban siguiendo el orden (es decir, el "estilo") dórico, que (como todo lo dórico) era el más sencillo de todos los órdenes (los otros dos eran el ionio y el corintio). Cualquiera que fuera el orden, esas enormes columnas de mármol eran extremadamente pesadas y, por tanto, imposibles de transportar en una sola pieza. Lo que hacían los antiguos griegos era utilizar unas piezas de columna llamadas tambores que unían mediante una barra de plomo en su centro. En otras palabras, perforaban agujeros en el centro exacto de cada tambor y, tras colocar cada uno sobre el otro, formando así el pilar completo, vertían plomo fundido en su interior.

El procedimiento anterior podría explicarse llevando a los alumnos a un lugar de Grecia como la Acrópolis de Atenas, el Templo de Poseidón en Sounion, el Heraion de Samos, etc. o, de forma bastante eficaz, fácil y económica, utilizando un modelo en 3D de columnas de orden dórico (incluido su interior) como los que se muestran a continuación.

El procedimiento anterior podría explicarse llevando a los alumnos a un lugar de Grecia como la Acrópolis de Atenas, el Templo de Poseidón en Sounion, el Heraion de Samos, etc. o, de forma bastante eficaz, fácil y económica, utilizando un modelo en 3D de columnas de orden dórico (incluido su interior) como las que se muestran a continuación.



Estos modelos pueden encontrarse y descargarse (a un precio razonable o gratuitamente) de los repositorios mencionados en la introducción, como TurboSquid, Sketchfab y similares.

Utilizar los videojuegos para enseñar historia

Todos sabemos lo atractivos que resultan los juegos modernos para los adolescentes (y no sólo para ellos). Así que a varios profesores no les resultó difícil utilizar videojuegos en 3D como material didáctico. Al fin y al cabo, ¿qué puede haber más interactivo que un juego? Así, por ejemplo, hay estudios que afirman que los First-Person Shooters (FPS) como "Battlefield I" pueden ayudar a enseñar historia[1]. Especialmente el juego antes mencionado (de hecho, es su primera versión mencionada, mientras que la versión actual se llama "Battlefield 2042") se ha utilizado durante la enseñanza sobre la Primera Guerra Mundial. Hay antiguos alumnos que afirman que este juego les ayudó realmente a captar muchos detalles sobre la vida y los combates en las trincheras u otros aspectos de la historia de la Primera Guerra Mundial. Este tipo de usuario de software no parecerá extraño a nadie que haya visto siquiera una breve demostración del juego. Y, por supuesto, son esas animaciones en 3D las que lo hacen tan atractivo e incluso adictivo para cualquier joven jugador.

Entonces, ¿quieres hablar a tus alumnos de, por ejemplo, la batalla de Verdún? Le sugerimos que empiece por ver una demostración como ésta (<https://is.gd/FQQciX>) antes de abrir sus libros por el capítulo concreto. Seguro que su interés habrá crecido mucho después de ver lo anterior o, mejor aún, de jugar al juego.

Además de los FPS, hay una enorme variedad de videojuegos que pueden mejorar mucho la enseñanza de la historia u otro plan de estudios. Mencionaremos sólo dos de ellos: Sid Meier's CivilizationEdu y Minecraft Education Edition.

[1](Krijn H.J. Boom, 2020)

El primero es una versión modificada del juego Civilization V (otra edición de la famosa serie de juegos creada por Sid Meir), que está diseñado especialmente para el aula; mientras que el segundo es también una adaptación del famoso juego Minecraft y un software de modelado en 3D (sí, Minecraft no es un mero juego), hecho a medida para ser utilizado como herramienta para la enseñanza de diversas materias. Ambos son de uso gratuito y ofrecen un rico repertorio de modelos 3D, con Minecraft permitiendo (o mejor, "obligando") al usuario a diseñar los suyos propios. CivilizationEDU puede utilizarse como herramienta educativa para examinar la interacción entre cuestiones militares, tecnológicas, políticas y socioeconómicas, mientras que Minecraft puede emplearse para una plétora de planes de estudio utilizando un repositorio de "cientos de lecciones creadas por educadores de todo el mundo, para alumnos de todas las edades".



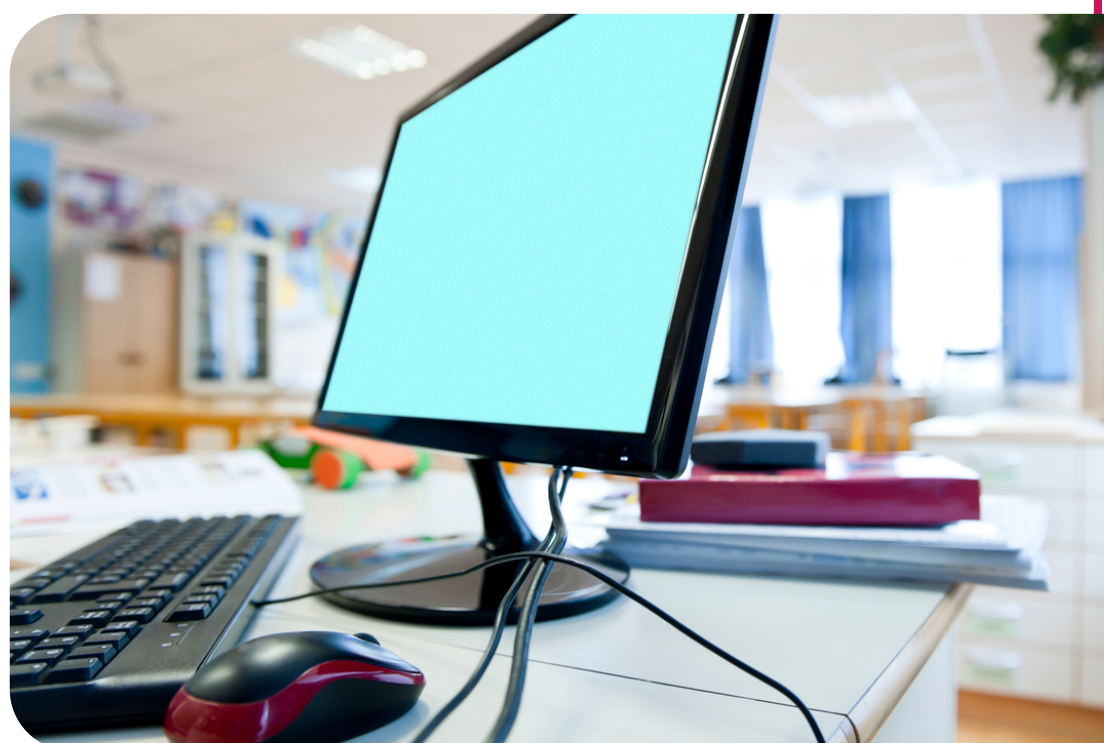
CivilizationEDU



Minecraft Educational

Pero recuerda: Los videojuegos modernos son muy adictivos

Llegados a este punto, tenemos que mencionar que, aunque la utilización de juegos animados en 3D en la educación es una práctica muy eficaz, hay que tener en cuenta que los efectos secundarios de jugar en exceso son bastante perjudiciales. Por supuesto, este no es el lugar ni el contexto para hablar de la adicción a los videojuegos u otros problemas psicológicos "inducidos por el ordenador". En su lugar, bastará con citar un aforismo de la antigua Grecia: "Moderación en todas las cosas" ("metron Ariston" en griego).



Aplicaciones móviles. Utilizar aplicaciones móviles en las escuelas

CAPÍTULO
III



Al mencionar por primera vez las aplicaciones móviles, es posible que piense en las grandes aplicaciones populares que utiliza en su vida cotidiana. Estas aplicaciones pueden ser, por ejemplo, Facebook, Instagram, Wolt, Gmail u otras. Forman parte de nuestras vidas y las utilizamos muchas veces al día, sin ni siquiera pensar en ellas o en cómo las usamos. Se han hecho cada vez más populares en los últimos 10 años y ahora parecen estar en todas partes y formar parte esencial de nuestra vida cotidiana. Un estudio danés de 2022 muestra que el 93% de la población danesa tiene un smartphone o una tableta en su casa. (Danmarks Statistik 2022)

Esto significa que casi todas las personas en Dinamarca tienen la posibilidad de utilizar aplicaciones móviles en su tableta o teléfono móvil. Cada vez hay más dispositivos móviles en los hogares daneses, y YouGov ha realizado un estudio en 2019 que muestra que los niños daneses obtienen su primer teléfono móvil a la edad media de 8,5 años, lo que supone 2 años antes que en 2015. (YouGov, 2019) Esto demuestra que los niños son cada vez más jóvenes cuando consiguen sus primeros teléfonos móviles y que forman parte de la nueva era digital. Crecen con dispositivos y aprenden a utilizarlos desde muy pequeños; ¿quizá algunos de ellos sean incluso mejores que sus padres en el uso de dispositivos digitales?

3.1. ¿Cómo definimos las aplicaciones móviles?

Para poder saber cómo utilizar las aplicaciones móviles y cómo pueden utilizarse en las escuelas e instituciones educativas, tendremos que saber, en primer lugar, qué son y cómo las definimos. Por lo tanto, aquí está la definición de lo que es una aplicación móvil y su función;

Una aplicación móvil, más comúnmente conocida como "app", es un tipo de software de aplicación diseñado para ejecutarse en un dispositivo móvil, como un smartphone, una tableta o un ordenador. Con frecuencia, las aplicaciones móviles sirven para proporcionar a los usuarios servicios similares a los que acceden en los ordenadores personales. "Las apps suelen ser pequeñas unidades de software individuales con funciones limitadas". (Artículo de Techopedia, 2022)



1 Danmarks Statistik, 2022, Danmarks Statistik webpage, accessed 16/12-2022, <https://www.dst.dk/da/Statistik/emner/oekonomi/forbrug/elektronik-i-hjemmet>

2 Peter Elgaard, 2019, TV Syd webpage, accessed 14/12-2022, <https://www.tvsyd.dk/bornenes-danmark-2019/josefine-fik-allerede-mobil-som-seks-arig-jeg-vidste-ikke-hvad-jeg-skulle>

Introducción a los requisitos de una aplicación móvil

Para utilizar una aplicación móvil, el usuario tiene que tener un smartphone o una tableta que se conecte a internet. El usuario puede descargar una aplicación de la "AppStore" integrada, donde los usuarios pueden comprar y descargar aplicaciones, ya sea gratis, por una cantidad menor o mediante suscripción. La aplicación es una pequeña pieza de software que se descarga directamente en el teléfono móvil o la tableta. Hoy en día, la mayoría de las aplicaciones son muy fáciles de usar. Muchas de ellas tienen una elaborada guía de usuario cuando se descargan por primera vez que muestra e indica al usuario cómo se puede utilizar la aplicación, muestra pequeños atajos dentro de la aplicación y otros consejos útiles para una mejor facilidad de uso. Esto significa que la mayoría de la gente, independientemente de su edad, sexo o capacidad mental, puede utilizar las aplicaciones sin demasiados problemas.

3.2. Buenas prácticas en las escuelas de Dinamarca

El aprendizaje digital se está convirtiendo en una parte cada vez más importante de nuestra sociedad y, por tanto, también de las escuelas y los distintos centros educativos. Ya es una parte inevitable de la sociedad. En Dinamarca, se pide a los niños que lleven ordenadores o tabletas al colegio el primer día de clase en 1º de primaria. Sin embargo, la ley danesa establece que los centros de primaria y los profesores no pueden exigir que los niños de 1º a 9º lleven sus propios ordenadores o tabletas al colegio. Así se garantiza la igualdad entre los alumnos y se protege a los que no pueden permitirse ordenadores o tabletas. Incluso con esta ley, la mayoría de los niños daneses tienen un ordenador o una tableta que utilizan para sus tareas escolares. Si los padres o los niños no pueden permitirse un ordenador, la escuela debe proporcionar un ordenador para que los niños puedan participar en el trabajo de clase. Los Chromebooks han sido muy populares entre los niños de primaria en Dinamarca a lo largo de los años. Son fáciles de usar para los niños, duraderos, sencillos y no demasiado caros.

Todas las escuelas públicas de Dinamarca tienen sus propias políticas para el uso de dispositivos digitales durante el horario escolar. Suelen decidir las los profesores del centro, en colaboración con los padres y el consejo escolar. Las escuelas primarias de Dinamarca consideran que el uso de dispositivos digitales y el aprendizaje electrónico forman parte de la vida cotidiana y que tienen un enorme potencial para enseñar a los alumnos

4 IT works, 2022, IT works webpage, accessed 20/12-2022, <https://it-works.dk/hvad-er-en-app/>



Co-funded by
the European Union

3.3. ¿Por qué utilizar aplicaciones móviles en las escuelas?

Hay muchas perspectivas diferentes que analizar cuando hablamos de por qué usamos o deberíamos usar aplicaciones móviles en la escuela, y si deberíamos o no usar aplicaciones móviles en la escuela y en un contexto de aprendizaje. Muchos profesores tienen una opinión sobre este tema y algunos tienen opiniones bastante firmes. Por lo tanto, puede resultar difícil averiguar cuál es la mejor manera de hacer las cosas y llegar a un acuerdo. A continuación se enumeran algunos de los pros y los contras que pueden encontrarse sobre este tema:

Todas las escuelas públicas de Dinamarca tienen sus propias políticas sobre el uso de dispositivos digitales durante el horario escolar. Las políticas suelen ser decididas por los profesores del centro en colaboración con los padres y el consejo escolar. Las escuelas primarias de Dinamarca consideran que el uso de dispositivos digitales y el aprendizaje electrónico forman parte de la vida cotidiana y que tienen un enorme potencial para enseñar a los alumnos.

Ventajas del uso de aplicaciones móviles en la escuela

- Muchas aplicaciones permiten a los estudiantes practicar a su propio ritmo y trabajar a su propio nivel
- Las tecnologías digitales pueden apoyar un proceso de trabajo iterativo y de pruebas
- Las tecnologías digitales posibilitan nuevas formas de colaboración
- Nuevas y mejores oportunidades de enseñanza y aprendizaje (por ejemplo, clases en línea durante el cierre de covid-19)

Inconvenientes del uso de aplicaciones móviles en la escuela

- A muchos alumnos les resulta difícil traducir sus experiencias digitales en el tiempo libre en un uso profesional de las TI.
- Demasiadas interrupciones digitales en la educación, como la comunicación digital (por ejemplo, de las aplicaciones de las redes sociales).
- Escasa o nula interacción física con los profesores u otros alumnos.
- Retroalimentación restringida o nula por parte de los profesores



3.4. Cómo conectar el móvil virtual con el plan de estudios y con las escuelas primarias y secundarias

En Dinamarca, hay una ambición política que quiere que los niños daneses sean campeones del mundo digital y que formen parte del desarrollo de la digitalización que se está produciendo en la sociedad internacional en estos momentos. Hay varias formas de vincular ambas cosas, y no hay formas correctas o incorrectas, ya que es algo nuevo para todos. Varía de una escuela a otra y de un profesor a otro cómo prefieren utilizar las aplicaciones móviles en la enseñanza. Sin embargo, existen numerosos estudios sobre buenas prácticas que pueden enseñarse a los profesores que quieran experimentar con las aplicaciones móviles en la enseñanza.

3.5. Retos del uso de aplicaciones en la escuela

En los últimos 10 años, el software y la tecnología han evolucionado muy deprisa, por lo que no todos los aspectos se han pensado con antelación. Solo ahora estamos comprendiendo las consecuencias del uso de teléfonos móviles y aplicaciones en las escuelas. Últimamente, el gran problema ha sido el GDPR y cómo las escuelas, los profesores y los padres pueden asegurar los datos personales de sus hijos. El uso de Chromebooks ha sido muy popular en las escuelas danesas en los últimos años, y en el verano de 2022 saltó una noticia sobre la seguridad de los datos de los alumnos. Un municipio de Dinamarca ha prohibido ahora el uso de Chromebooks en las escuelas primarias, ya que no hay suficiente seguridad en cuanto al intercambio de datos personales de los alumnos con otros países y empresas.

3.6. ¿Qué tipo de aplicaciones deberían utilizarse en la escuela?

Como ya se ha mencionado, hay muchas aplicaciones móviles diferentes que pueden utilizarse en las escuelas. También depende de si el profesor desea utilizar aplicaciones interactivas en las que los alumnos puedan trabajar de forma autónoma o si desea utilizar aplicaciones móviles en las que los alumnos puedan interactuar con otros o resolver una tarea en equipo.

En Dinamarca existe una gran plataforma digital de aprendizaje, "Skoletube", muy utilizada por los alumnos de primaria. Es una plataforma que cuenta con un montón de aplicaciones y herramientas diferentes para producir contenidos creativos y profesionales.

Con más de 520.000 aplicaciones educativas diferentes disponibles en la tienda de aplicaciones, puede ser muy difícil encontrar las mejores aplicaciones de aprendizaje que coincidan con los intereses y el nivel de los estudiantes. He aquí una breve lista de algunas de las mejores aplicaciones educativas que se pueden encontrar en la tienda de aplicaciones.

Ejemplos de aplicaciones móviles que pueden utilizarse para resolver tareas juntos:

Kahoot! es una aplicación de plataforma de aprendizaje basada en juegos que es reconocida y utilizada por profesores y alumnos de todo el mundo. Kahoot son cuestionarios de opción múltiple hechos por el usuario con una melodía pegadiza. El objetivo de Kahoot es que aprender sea divertido. Kahoot es de uso gratuito. Los cuestionarios suelen resolverse en equipo en clase o individualmente.



Ejemplos de apps móviles que pueden resolver los estudiantes solos:

- Duolingo es una de las principales apps educativas del mundo, que facilita el aprendizaje de diferentes idiomas. Los usuarios pueden practicar todos los aspectos de los idiomas, desde practicar la gramática, la pronunciación, el vocabulario y la comprensión auditiva. Es una app que los usuarios utilizan individualmente y pueden hacerlo a su propio ritmo. Duolingo es parcialmente gratuita, ya que algunas partes de la app requieren pago.



duolingo



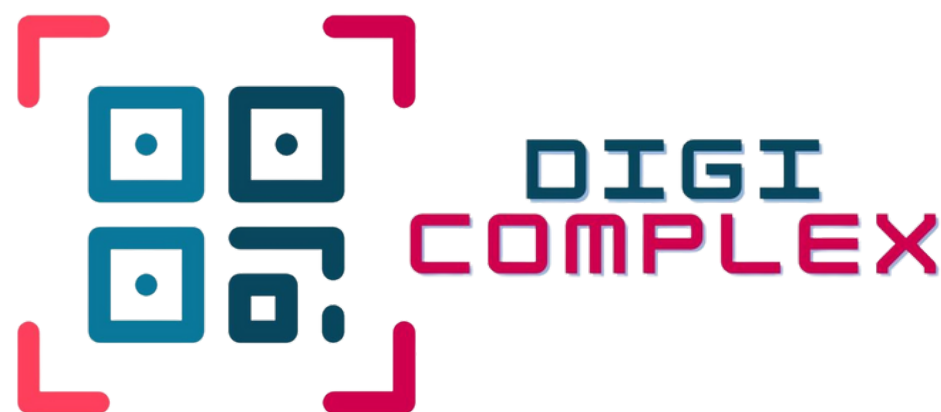
- Quizlet es similar a Kahoot!, ya que también facilita a los usuarios la creación de sus propios cuestionarios. La principal diferencia es que Quizlet permite a los usuarios jugar a los cuestionarios de otros usuarios. Además, Quizlet permite a los usuarios crear fichas personalizadas.
- BrainPop contiene más de 1.000 cortometrajes animados para alumnos de los grados K a 12 (de 5 a 18 años), junto con cuestionarios y materiales relacionados, que abarcan las asignaturas de ciencias, estudios sociales, inglés, matemáticas, ingeniería y tecnología, salud, arte y música. BrainPop no es gratuito para los usuarios, sino que requiere el pago de una pequeña cantidad anual.
- Khan Academy es una organización educativa sin ánimo de lucro y su objetivo es crear un conjunto de herramientas en línea que ayuden a educar a los estudiantes. La organización produce lecciones cortas en forma de vídeos. Su sitio web también incluye ejercicios prácticos complementarios y materiales para educadores. Ha producido más de 8.000 lecciones en vídeo que enseñan un amplio espectro de materias académicas, centrándose inicialmente en las matemáticas y las ciencias. Todos los recursos están disponibles gratuitamente para los usuarios del sitio web y la aplicación.
- Ejemplos de aplicaciones móviles para la comunicación entre profesores y alumnos:
- Remind es una plataforma de comunicación para mejorar y facilitar la comunicación entre centros escolares, profesores y padres. Se utiliza como una intranet en la que se intercambia información general sobre el día a día en la escuela.
- Google Classroom es un conjunto de herramientas en línea que permite a los profesores establecer tareas, hacer que los alumnos envíen trabajos, calificarlos y devolverlos corregidos. Se creó como una forma de eliminar el papel en las clases y hacer posible el aprendizaje digital. Inicialmente estaba previsto que solo se utilizara en Chromebooks, pero ahora puede evaluarse en todos los ordenadores.



- Padlet alberga una plataforma web colaborativa en tiempo real en la que los usuarios pueden subir, organizar y compartir contenidos en tablonas de anuncios virtuales llamados "padlets". Su uso es gratuito, aunque algunos Padlets pueden borrarse al cabo de cierto tiempo.

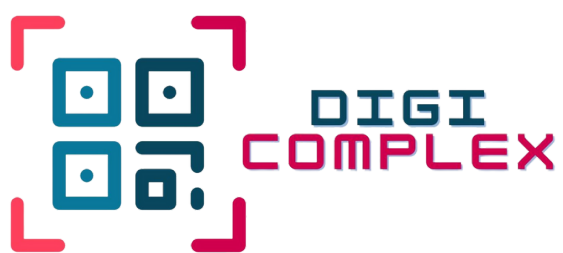
Por supuesto, esta lista no es exhaustiva, pero menciona algunas de las apps más populares y conocidas para estudiantes.

Podemos concluir que existe un gran potencial en el uso de aplicaciones móviles en las escuelas primarias y que pueden proporcionar una alternativa a la enseñanza clásica en el aula. Sin embargo, hay algunas preocupaciones en el uso de aplicaciones móviles, tales como, la falta de interacción personal, la seguridad de los datos personales y la perturbación y distracción.



Principios de la gamificación. GBL y cómo utilizarlos en la escuela

CAPÍTULO
IV



Co-funded by
the European Union

4.1. Introducción de la gamificación/ motivación/ requisitos

La gamificación es el arte de insertar elementos de juego en entornos no lúdicos para aumentar la interacción de los usuarios. Integrar los elementos de diversión adecuados, como tablas de clasificación e insignias, en su sistema actual aumentará la motivación intrínseca de sus usuarios y mejorará sus resultados.

La gamificación es la aplicación de elementos y principios de diseño de juegos a contextos no lúdicos. También puede definirse como un conjunto de actividades y procesos de resolución de problemas que utilizan o aplican propiedades de elementos de juego. La gamificación es también una forma de inspirar y motivar a los usuarios para que pasen a la acción fijándoles objetivos y recompensas medibles.

Los juegos y los elementos similares a los juegos se han utilizado para la educación, el entretenimiento y la interacción durante miles de años. Tiene elementos de juego clásicos como puntos, insignias y tablas de clasificación.

La gamificación en el aula puede incluir algunos o todos los elementos siguientes:

- Añadir recompensas (como insignias) por completar determinadas tareas.
- Seguimiento de puntos
- Permitir a los alumnos crear personajes y avatares
- Integrar el aprendizaje basado en las capacidades mediante "niveles" o "plataformas"
- Permitir a los alumnos "arreglar" tareas y proyectos
- Ofrecer a los alumnos objetivos finales y opciones sobre cómo alcanzarlos
- Disponer de un sistema económico/dinero en el aula.

4.1.1 ¿Qué no es gamificación?

También se han analizado hasta ahora las similitudes y diferencias metodológicas entre "gamificación" y "juegos" (y entre "gamificación" y "aprendizaje basado en juegos"). Sin embargo, los términos "gamificación" y "juego" se siguen utilizando a veces indistintamente en muchos artículos de investigación. Aunque hoy en día se utilizan muchos métodos diferentes a lo largo del proceso de aprendizaje (por ejemplo, flipped learning y gamificación, aprendizaje móvil, infografía, etc.) La metodología de aprendizaje "tradicional" se denomina "gamificación". (o simplemente juegos/GBL) es otro problema común que confunde el concepto de gamificación. (Çeker, Eser; Özdaml, Fezile, 2017)

- Gamificación NO es:
- Jugar a un juego en clase.
- Usar una simulación para impartir una lección.
- Integrar únicamente la tecnología

- Sólo por diversión, es una herramienta de participación de los usuarios.
- Sólo una simulación, pero el uso de elementos de juego en diferentes contextos.
- Restringido a un campo específico sólo una competición entre usuarios
- Sólo puntos y tablas de clasificación, son herramientas de motivación
- Necesidad de gráficos pesados para involucrar a los usuarios
- Requiere muchos recursos, pero mucha creatividad e ideas.

4.1.2 Categorías y tipos de gamificación

Gamificación estructural

La gamificación estructural consiste en aplicar elementos de juego para que el alumno avance por el contenido sin modificarlo ni alterarlo. El objetivo de este tipo de gamificación es motivar al alumno para que trabaje con el contenido, manteniéndolo comprometido mediante recompensas (Lee, Hammer, 2011).

Un ejemplo de este tipo de gamificación en E-learning es permitir a los alumnos ganar puntos por completar una tarea en la que la tarea no tenía más elementos de gamificación que la oferta de puntos.

Hay algunos componentes estándar en este tipo de gamificación:

- **Puntos:** Los alumnos ganan puntos por completar tareas específicas como: ver vídeos y completar tareas.
- **Insignias:** Se conceden a los jugadores cuando completan objetivos específicos.
- **Logros:** De forma similar a las insignias, los logros se obtienen cuando los alumnos completan diversas tareas y objetivos asignados.
- **Nivel:** A medida que el jugador avanza en el contenido, éste sigue basándose en los conceptos anteriores.
- **Tablas de clasificación:** La "clasificación" de los alumnos y su rendimiento se muestran en tablas de clasificación.
- **Elemento social:** Se anima a los alumnos a ayudarse mutuamente cuando ven los logros y dificultades de sus compañeros. El aprendizaje social es un componente clave del éxito y puede potenciarse mediante programas educativos.

Es importante recordar que la gamificación estructural añade un factor externo que convierte una actividad en un juego, pero no cambia el contenido. Los elementos de la historia, como los personajes, forman parte de la gamificación, pero el contenido sigue siendo el mismo.

Gamificación de contenidos

- La gamificación de contenidos modifica el propio contenido para hacerlo más gamificado. El contenido aún no es un juego, pero al contenido se le han añadido juegos y actividades. El objetivo es aumentar la participación de los usuarios añadiendo elementos interactivos.
- Un ejemplo de gamificación de contenidos es empezar un curso con un reto divertido para mantener el interés del alumno, en lugar de empezar inmediatamente con una lista de objetivos de aprendizaje. Otro ejemplo es añadir elementos narrativos como parte del contenido (Kapp, K. M., 2012).

4.1.3 ¿Por qué utilizar la gamificación en la educación?

La teoría de la gamificación en la educación afirma que los alumnos aprenden mejor cuando se divierten. No sólo eso, sino que si hay objetivos, metas y resultados que alcanzar, por supuesto, de una forma que el alumno encuentre divertida, aprenden mejor.

Los videojuegos tienen las propiedades adictivas de hacer que los niños (y los adultos) se interesen y se queden absortos, así que no es sorprendente ver resultados de compromiso similares cuando se aplican estos elementos basados en el juego a los materiales de aprendizaje.

La gamificación en el aprendizaje implica el uso de elementos basados en el juego, como la puntuación, la competición entre iguales, el trabajo en equipo y las tablas de clasificación, para atraer a los alumnos, ayudarles a absorber nueva información y poner a prueba sus conocimientos. Aunque es aplicable a las asignaturas escolares, también se utiliza ampliamente en apps y cursos de autoaprendizaje, lo que demuestra que el impacto de la gamificación no termina en la edad adulta. Y las empresas que la utilizan para formar a sus empleados han demostrado ser muy eficaces. He aquí por qué funciona la gamificación.

- Los juegos responden a necesidades básicas (autonomía, valor, habilidad, etc.).
- Los juegos pueden ser sociales (por ejemplo, los juegos pueden tener lugares para mostrar tablas de clasificación y puntuaciones altas para que los jugadores se sientan justificados cuando lo hacen bien. Los jugadores pueden retar a sus amigos o invitar a otros jugadores).
- Los juegos fomentan el compromiso continuo (la gamificación anima a los usuarios a seguir jugando para ganar más puntos y recompensas o para descubrir más información, lo que ayuda a retener a los usuarios).
- Dar al jugador (alumno) el control (sentirse dueño de su propio proceso de aprendizaje).

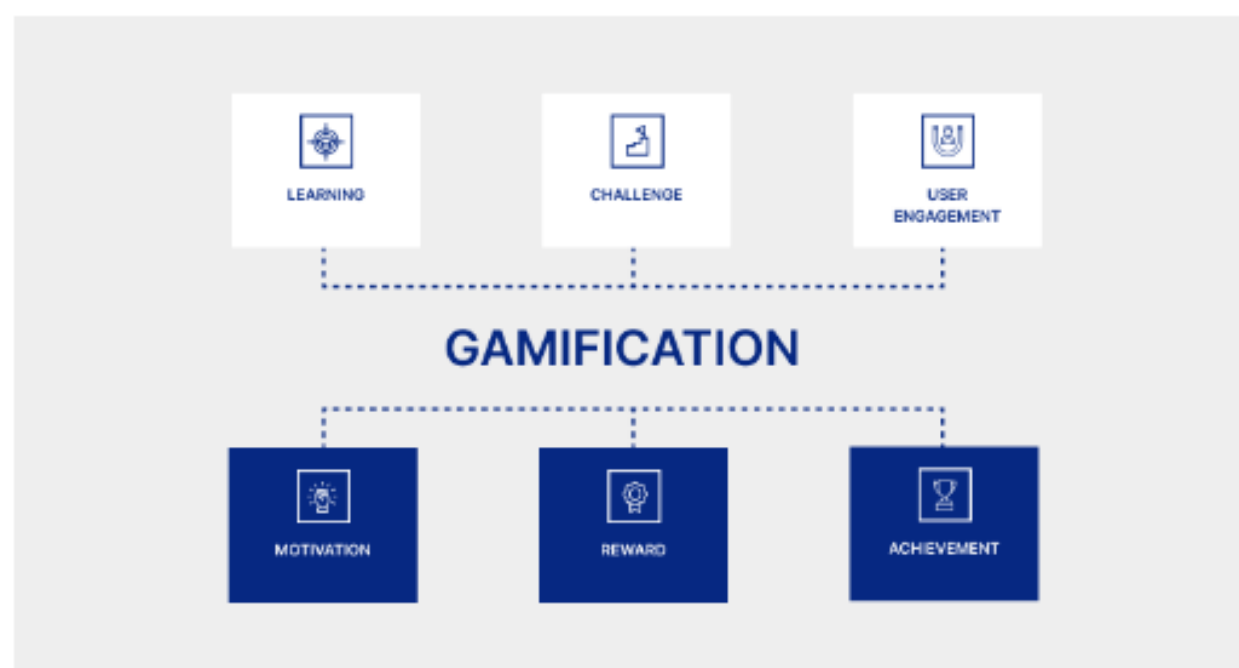
Pero, ¿cuáles son las consecuencias más generales de la gamificación?

La gamificación funciona porque desencadena emociones humanas reales y poderosas como la felicidad, la intriga, la emoción y el logro. En todo el mundo, empresas, instituciones y marcas domésticas están utilizando la gamificación con grandes resultados.

La gamificación en el aula tiene muchos beneficios demostrados, entre ellos:

- Los alumnos se sienten responsables de su propio aprendizaje.
- Un ambiente relajado respecto al fracaso porque los alumnos pueden volver a intentarlo fácilmente.
- Más diversión en el aula.
- El aprendizaje se hace visible con indicadores de progreso.
- Los alumnos encuentran motivación intrínseca para aprender.
- Los estudiantes pueden explorar diferentes identidades con diferentes avatares o personajes.
- Los alumnos se sienten cómodos en un entorno de juego. Más cómodos, más activos y abiertos a cometer errores.
- Mayor compromiso y concentración de los alumnos.
- Capacidad para pensar con originalidad.

Pero, ¿cuáles son las consecuencias más generales del juego?



4.1.4 Efectos de la formación

El carácter lúdico de la formación puede aumentar la motivación y el compromiso. Los elementos de juego, como la retroalimentación inmediata y los puntos de aprendizaje por superar con éxito los retos, aumentan significativamente la motivación de los alumnos para participar activamente en las clases basadas en juegos.

Efecto a corto plazo

- El juego aumenta la motivación extrínseca -el tipo de motivación impulsada por recompensas extrínsecas-, pero no se ha demostrado que afecte a la motivación intrínseca. Se trata de una distinción esencial porque la investigación ha demostrado que la motivación extrínseca sólo produce efectos a corto plazo en el mejor de los casos: cuando los estudiantes ganan una insignia o completan un reto, su motivación para continuar disminuye.
- Las pruebas más convincentes de la eficacia de los juegos en términos de efectos positivos sobre los factores de compromiso son las siguientes:
 - tiempo de aprendizaje
 - número de participantes
 - uso de una plataforma de e-learning
 - actividad
 - otros comportamientos saludables.

Para lograr la motivación a corto plazo, hay que alcanzar el llamado estado de "Flow" (Balci, Secaur, Morris, 2022).

Efecto a largo plazo

En cuanto a los efectos a largo plazo, aunque no hay muchas investigaciones y estudios sobre este tema, se han observado algunos efectos a largo plazo.

El componente social del aprendizaje lúdico, en el que los alumnos juegan en grupo, tiene muchos beneficios para la función cerebral. El compromiso social e intelectual activa la neurotransmisión cerebral, la plasticidad cerebral y la formación de conexiones y mitiga la inflamación cerebral y los efectos nocivos del estrés oxidativo en el cerebro. Los efectos beneficiosos de la interacción social se han destacado de forma interesante para retrasar la demencia en las personas mayores.

Los juegos modifican el centro de recompensa y placer del cerebro y mejoran el aprendizaje. Se ha demostrado que los juegos, en los que una persona gana o recibe una respuesta positiva, pueden activar los circuitos de placer del cerebro, desencadenando la liberación del neurotransmisor dopamina. Se ha afirmado que los juegos educativos tienen el mismo efecto que pensar en sus elementos a la hora de superar retos o alcanzar con éxito un objetivo. Este disfrute durante la educación lúdica se traduce así en una afinidad duradera por la resolución de problemas complejos en una materia académica o de otro tipo.

Además, el impacto de los juegos en el centro del entretenimiento tiene una repercusión significativa en el propio aprendizaje. De hecho, se ha informado de que las señales relacionadas con la recompensa promueven el almacenamiento de nueva información en la memoria a largo plazo a través de la modulación dopaminérgica del mesencéfalo, que activa el hipocampo, principal implicado en el aprendizaje y la memoria. La dopamina también interviene en la regulación de la plasticidad neuronal en el hipocampo, un fenómeno cerebral vital que subyace a la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades. Además, se ha informado de que la memoria del hipocampo mejora después de jugar a videojuegos en adultos debido a la estimulación de los circuitos cerebrales.

4.2. ¿Qué es el aprendizaje basado en juegos?

El aprendizaje basado en juegos (GBL) integra las características y los principios de los juegos en las actividades de aprendizaje. En el GBL, las actividades de aprendizaje promueven el compromiso y la motivación de los estudiantes para aprender. Los componentes del aprendizaje basado en juegos incluyen sistemas de puntos, insignias, tablas de clasificación, foros de debate, cuestionarios y sistemas de retroalimentación en el aula. Los puntos pueden ir acompañados de recompensas académicas, como disponer de una semana extra para entregar un trabajo una vez alcanzado un determinado umbral de puntos. Se pueden conceder insignias si los alumnos alcanzan un determinado nivel de éxito, mientras que los sistemas de respuesta en el aula, como Kahoot o Top Hat, fomentan la participación mediante puntos.

El aprendizaje basado en juegos es también una técnica de aprendizaje activo en la que se utilizan juegos para mejorar el aprendizaje de los alumnos. El aprendizaje surge del juego y fomenta el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas. El aprendizaje basado en juegos puede llevarse a cabo con juegos digitales o no digitales e incluir simulaciones que permitan a los alumnos experimentar el aprendizaje de primera mano.

4.2.1. Los elementos de los juegos

Existe un gran número de herramientas relacionadas con los componentes del juego, ya que es en este aspecto donde existe una mayor similitud entre ellas.

Por un lado, existen plataformas que nos ofrecen un espacio completo para crear nuestra aula con sus avatares y habilidades, establecer retos y otorgar insignias.

- Chorewars (Publicada por Davis en 2006), por ejemplo, consiste en gamificar tareas. Para ello, utiliza una serie de avatares con diferentes habilidades. Los alumnos deben mejorar a través de las actividades realizadas. Las tareas pueden ser creadas por uno mismo, otorgar los puntos de experiencia (XP) que se consideren oportunos, mejorar las habilidades que se consideren oportunas según la tarea a realizar, y las posibilidades de encontrar coleccionables por el camino. Además, se pueden obtener objetos, derrotar a los monstruos finales para conseguir tesoros, etc. Es una herramienta muy completa. El problema es que está en inglés, lo que puede ser un obstáculo tanto para el profesor como para los alumnos. <http://www.chorewars.com/>

- Edmodo (Publicado por Edmodo en 2013) es un ejemplo similar, la diferencia es un entorno más formal y sin narración, pero están haciendo grandes avances en la gamificación. Puedes crear un aula, planificar actividades, subir contenidos y otorgar insignias. Es bastante completo.
- Toovary (Publicado por Advance Educational Entertainment en 2011) es un juego muy interesante diseñado específicamente para la gamificación. Crea un personaje, mejóralo mediante la adquisición de puntos, crea retos, etc.

4.2.2. Tipos de juegos

Videojuegos para aprender: juegos serios

En el campo del aprendizaje basado en juegos, existen videojuegos educativos conocidos como serious games. Este segmento específico de aprendizaje busca enseñar a los alumnos materias concretas como idiomas o formar a profesionales como policías, pilotos, bomberos o personal sanitario, entre otros. Los videojuegos educativos son un mercado en auge y se espera que alcancen los 17.000 millones de dólares en 2023, un 485% más que en 2018, según las previsiones publicadas por el portal Statista. Veamos algunos de estos productos:

- Dragon Box es una introducción a la geometría para niños pequeños.
- Extreme Event prepara a los estudiantes para hacer frente a catástrofes naturales y fomenta el trabajo en equipo.
- Pacific ofrece formación en liderazgo y gestión de equipos.
- Spore es útil para enseñar biología, concretamente la evolución de los seres vivos.
- Duolingo ayuda en el aprendizaje de idiomas como el inglés, el francés y el alemán.
- Blood Typing, desarrollado por la Academia Sueca, enseña sobre los tipos de sangre y las transfusiones.

Los beneficios de los videojuegos

- El impacto de los videojuegos en la sociedad ha sido objeto de numerosos estudios. Por ejemplo, en 2014, Andrew Przybylski, psicólogo del Instituto de Internet de la Universidad de Oxford, publicó un estudio en la revista Paediatrics en el que establecía cuánto tiempo debían pasar los niños jugando a videojuegos. Llegó a la conclusión de que los que jugaban menos de una hora eran más estables emocionalmente, mientras que los que lo hacían unas tres horas al día desarrollaban problemas sociales. Así que, en lo que respecta a los videojuegos, la clave está en la moderación, porque, además de mejorar la capacidad de aprendizaje, hay otros beneficios. Veamos algunos de ellos:
- Aceleran los tiempos de respuesta.
- Investigadores de la Universidad de Rochester han descubierto que mejoran la capacidad de resolución de problemas al plantear problemas que deben resolverse en un tiempo determinado.
- Fomentan el trabajo en equipo
- Según el Instituto para el Futuro (ITFF), con sede en California, los juegos multijugador mejoran el trabajo en equipo a la hora de resolver problemas.
- Estimulan la creatividad, la concentración y la memoria visual.
- La Universidad de California ha descubierto que estimulan estos aspectos al establecer objetivos que requieren concentración, imaginación y recordar detalles para conseguirlos.
- Mejoran la estrategia y el liderazgo
- Los videojuegos ponen a los jugadores al mando, perfeccionando sus habilidades para resolver disputas, interactuar con otros jugadores y tomar decisiones, según la Universidad de Pittsburgh.
- Enseñan idiomas
- La Universidad de Helsinki descubrió que son útiles para aprender otros idiomas a través de las instrucciones en pantalla, los chats para comunicarse con otros jugadores o la narración de historias.
- Pensamiento crítico
- El Instituto Tecnológico de Monterrey publicó un artículo en el que destaca la base ética, filosófica y social de estos juegos y su capacidad para hacer reflexionar a los jugadores y mejorar su pensamiento crítico.

APPs

Las apps educativas facilitan la comprensión de los niños. Los libros suelen cansar y aburrir a los niños, pero sustituirlos por páginas llenas de color y animaciones en movimiento puede hacer que el aprendizaje sea divertido hasta la médula.

Neuroeducación y juegos de mesa

La neuroeducación presenta un nuevo modelo para el actual sistema educativo en justicia, que traslada el peso de su currículo a la creación de futuros profesionales competentes y competitivos. . El sistema actual excluye a una gran parte de la población y provoca altas tasas de diarrea y abandono escolar, dijo. Es mucho más esencial utilizarlo, aprender a trabajar con los recursos disponibles y generar y producir nuevos conocimientos. La mayoría de los profesores reconocen que éste debe ser el objetivo y que los contenidos curriculares y los métodos de enseñanza deben cambiar significativamente.

No fue hasta que la neuroeducación provocó un cambio fundamental en los objetivos educativos cuando nos dimos cuenta de que la administración educativa resultaba ser una máquina lenta. Como resultado, han surgido iniciativas individuales y colectivas de profesores, escuelas y grupos afines que trabajan para cambiar la base de conocimientos. Estas iniciativas integran las aportaciones de la neurociencia educativa, conectadas con la tecnología actual y respaldadas por el movimiento mente, cerebro y educación. Un ejemplo es el trabajo de David Sousa (2014). Él enfatiza la importancia de proporcionar nuevas experiencias que promuevan la activación neuronal, la necesidad de mantener la concentración y la importancia de la retroalimentación positiva que promueve el aprendizaje efectivo, incluso si ocurre rápidamente. haciendo. Las líneas rectas (camino más cortos), las recompensas y el deseo de excelencia son factores que preocupan al cerebro, ya que permiten la activación neuronal y facilitan las situaciones de aprendizaje. Permite que la amígdala, parte del sistema límbico que activa la liberación de dopamina, entre cuando algo nos conviene cuando pica nuestra curiosidad y nos excita. La dopamina es un neurotransmisor que mejora el funcionamiento del córtex prefrontal y potencia los procesos atencionales que permiten el aprendizaje.

Es el tipo de experiencia "positiva" que al cerebro le gusta repetir una y otra vez en una búsqueda constante de experiencias satisfactorias. Es el único que puede aprender lo que ama, y sólo puede aprender a través de la emoción y la alegría (Mora, 2013). En otras palabras, sólo las emociones y la alegría nos permiten aprender. La retroalimentación inmediata y las recompensas también pueden ayudarle a mantener la atención que necesita.

En el juego es donde se encuentran todos los elementos propuestos por la neuropedagogía. Ninguna otra actividad nos ofrece el reto, el deseo de excelencia, la retroalimentación inmediata, las recompensas y, lo más importante, la emoción.

Las actitudes y habilidades básicas desarrolladas a través de los juegos establecen sistemas educativos eficaces que permiten conexiones sociales, cognitivas y emocionales.



Competencias lingüísticas

El lenguaje es esencial para relacionarnos, comunicarnos y expresarnos con los demás. Como herramienta, nos permite estructurar nuestros pensamientos y dar sentido a la realidad. Así, nuestra capacidad de ver nos permite razonar, resolver problemas y relacionarnos con contenidos que tienen un componente cultural. Su desarrollo facilita las conexiones asociativas entre distintos conceptos, uno de los aspectos más críticos del desarrollo cerebral.

Aunque esta capacidad está relacionada principalmente con el lenguaje, también lo está con la capacidad de interpretar y extraer información de gráficos y tablas y, por tanto, con la capacidad de comprender y analizar información tanto verbal como numérica.

Los juegos de mesa son una de las actividades de grupo que mejor fomentan la comunicación y la interacción intensas. Los intercambios, acuerdos y negociaciones requieren muchas acciones. El lenguaje se convierte así en esencial para alcanzar los objetivos del juego, activar los procesos auditivos y adquirir la capacidad de hablar de forma activa y significativa.

Uno de los pilares de la educación primaria es la adquisición de competencias lingüísticas suficientes para comprender el significado de los textos. En este sentido, el desarrollo de los dominios lingüísticos está implícito en cualquier juego de mesa. Cada uno de los juegos aquí presentados contribuye a la adquisición de la comprensión lectora, ya que todos requieren la comprensión de reglas más o menos complejas para empezar a jugar. Además, el metagame es inherente al propio juego. Permite influir indirectamente y realizar las tareas principales de negociar, gestionar, crear combos, entablar relaciones y saber "comerle las orejas" al adversario.

Desarrollo de habilidades verbales - Juegos de mesa:

Verbalia, Existen innumerables juegos de desarrollo de habilidades verbales en el mercado nacional e internacional. Ofrece 50 modalidades de juego, ayuda a adquirir conceptos gramaticales, promueve el enriquecimiento del vocabulario y ayuda en los procesos fonémicos y silábicos, su versatilidad.

Set, lo convierte en un juego ideal para estimular la percepción visual. , ayuda a desarrollar el proceso de identificación visual. Observe la mejora. Puede crear secuencias y asignarlas a diferentes categorías y secuencias.

Beetle Salad, Beetle Soup, Beetle Soup, Además de la búsqueda de vocabulario, es un juego sencillo que también pone a prueba la capacidad de respuesta, por lo que es especialmente adecuado para desarrollar la fluidez semántica.

El Desierto Prohibido o la Isla Prohibida, es un juego cooperativo con un fuerte poder narrativo que fomenta el diálogo y el consenso en la toma de decisiones y la planificación e inspira una intensa acción dialéctica.

Liebre y Tortuga, ofrece una comprensión más profunda de la fábula de forma lúdica.

King of Tokyo, pretende estimular la comprensión lectora y el análisis de textos con numerosas cartas de acción.

El suelo y la fauna, fomentan la práctica de la lectura descriptiva y el desarrollo de asociaciones que permiten la adquisición de un lenguaje significativo.

Códigos secretos, un recurso innovador, permite asociar distintas palabras de forma creativa.

Blurble, un juego de expresión verbal que fomenta el lenguaje con la familia y los amigos.

Cuando sueño: Un juego en el que se identifican imágenes e historias oníricas cuando se sueña. El soñador debe ser capaz de reconocer las imágenes de cada tarjeta con los ojos vendados y debe actuar para ayudar o dificultar al soñador la identificación de las imágenes. También animamos a utilizar sinónimos y antónimos para ayudar o dificultar al soñador o a utilizar palabras sencillas que asocien (o disocien) al soñador con la imagen dentro de la imagen.

Time's Up Family es una fiesta por equipos en la que uno de los jugadores dará pistas a sus compañeros para conseguir el mayor número de cartas en 30 segundos. El juego consta de 3 rondas: en la primera, hay que describir el objeto escrito en la tarjeta sin poder decir la palabra o palabras derivadas de ella. En la segunda ronda, sólo puedes decir una palabra, lo que implica mucha abstracción. Y en la última ronda, harás mímica.

Concept es un juego en el que hay que hacer que los demás jugadores adivinen un concepto (elegido entre tarjetas) a través de las imágenes impresas en el tablero (sin poder hablar). Las imágenes implican categorías gramaticales como "grande/pequeño", forma, olor/nariz/olfato, arriba/abajo, etc. En este juego, la imaginación es muy importante, así como la forma de transmitir nuestras ideas a los demás jugadores.

QWERTY! es un juego rápido y divertido que estimula la recuperación léxica y el aprendizaje correcto del vocabulario. Cada jugador coge un número aleatorio de fichas (de 3 a 5, según el número de jugadores) y las coloca en el tablero, dejándolas en el lado blanco. Sin tocarlas, todos los jugadores buscan simultáneamente las palabras y las dicen sin repetirlas (sólo una por persona). Se puntúa en función de si se han repetido o no las letras o si se trata de letras especiales. Las letras usadas se descartan y las demás se devuelven a la bolsa. Cuando no quedan fichas para todos en la bolsa, el juego termina, y gana el que más puntos haya conseguido.

Black Stories es el clásico juego de detectives en el que se nos da una situación o una escena final, y tenemos que averiguar preguntando al narrador qué ha pasado. Las respuestas deben ser siempre sí/no/irrelevante. No hay puntuaciones, y el juego termina cuando resolvemos lo sucedido: imaginación y deducción en un sencillo juego de cartas. Existe una versión Blanca, Morada, Dorada, etc., que cambia la temática del juego.

Dixit es un juego narrativo y multitemático que nos exige creatividad e imaginación. Se compone de una baraja de cartas ilustradas con situaciones diferentes, muy oníricas y originales. En cada turno, uno de los jugadores será el narrador, que deberá transmitir una idea a los demás jugadores a través de una palabra, una frase o una canción. A continuación, pondrá boca abajo la carta que representa esa idea. El resto de jugadores también pondrán boca abajo una de sus cartas que crean que sugiere mejor la idea dada por el narrador. Los jugadores intentarán adivinar cuál de todas las cartas es la del narrador e intentarán confundir a sus oponentes con la suya. Mediante un sistema de puntos, sus meeples irán subiendo en el marcador hasta llegar a la meta.

Story Cubes, pequeñas cajas con sólo nueve dados con caras ilustradas. En función de lo que salga tras la tirada, hay que generar una historia. Además de las habilidades cognitivas, favorece la coordinación mano-ojo, la percepción visual, la atención selectiva, la concentración, la memoria de trabajo, la planificación, la flexibilidad cognitiva, etc. Además, la historia se puede escribir, por lo que también trabajamos la comunicación escrita y las habilidades lingüísticas. Hay muchas cajas con diferentes temáticas, lo que nos permite jugar individualmente o mezclando los dados. Los niños más pequeños pueden tirar menos dados para crear su propia historia, lo que les ayudará a aprender poco a poco la mecánica.

Quest Stories es un nuevo juego narrativo de cartas en el que los jugadores compiten por conseguir el mayor número de monedas inventando historias de "taberna". El tabernero plantea un problema (carta), y cada jugador, con su grupo de héroes elegido (todos con grandes defectos, como un gigante con miedo a las alturas), intenta convencer al tabernero de que contrate a su grupo de héroes. Los demás representan a diferentes reclutadores que intentarán convencer al tabernero para que contrate a su grupo de aventureros, que va rotando entre los jugadores.



Ejemplo de cartas de Dixit

Competencias numéricas

Es la capacidad para razonar con números y utilizarlos de forma organizada, ágil y adecuada.

Está relacionada con el manejo de conceptos matemáticos básicos, el razonamiento aritmético y la capacidad para resolver situaciones que requieren que los alumnos utilicen los números en sus diferentes manifestaciones.

La mejor forma de afianzar los conceptos es practicar actividades manipulativas de forma habitual, relacionándolas con temas y contextos afines a los alumnos; de nuevo, por este motivo, los juegos de mesa son una de las herramientas más potentes para fomentar esta habilidad, ya que permiten aplicar los conceptos adquiridos de forma significativa, convirtiendo a los alumnos en protagonistas y parte activa de su aprendizaje.

Desarrollo de la competencia matemática - Juegos de mesa:

The little pig's gang, the turtle's race, and the hedgehogs on the run, ayudan a los más pequeños a comprender y manejar los números en los sistemas de lectoescritura y recuento numérico, consolidando los procesos secuenciales de menor a mayor, y en la introducción a los símbolos + y -, facilitando así la comprensión real de los números.

Coloretto proporciona estrategias de cálculo aproximado y mental, así como de seriación y planificación relacionadas con el razonamiento lógico.

Machi Koro City, Dominion y Sushi go! están estrechamente relacionados con la capacidad de planificación, el cálculo mental y la consolidación de las operaciones numéricas. También favorecen el desarrollo de la memoria de trabajo, esencial para una buena competencia matemática.

Movement, es un juego que consolida la percepción, la orientación y las representaciones espaciales y permite el cálculo mental de operaciones relacionadas con la velocidad de procesamiento.

Fila Filo, además de favorecer el conteo y la secuenciación, permite desarrollar la interiorización de nociones espaciales complejas a través del espacio tridimensional.

Terra y Fauna, a través del uso de unidades de medida (kg y gr, m, cm) y mapas, permite estrategias de aproximación y estimación de medidas, teniendo en cuenta un componente intuitivo y desarrollando el razonamiento inductivo.

Los Juegos de Lógica Solitario, partimos de una situación inicial dada. Después, tenemos que intentar, pensar y razonar cuáles deben ser nuestras acciones para conseguir el resultado final que se nos ha pedido. Suelen ser juegos abstractos con una o varias soluciones de ingenio al enigma planteado, que es variable. Algunos ejemplos son *Battle of Geniuses, IQ Puzzle, Dr. Brain*, etc.



Juego de mesa - Coloretto

Competencia espacial y razonamiento lógico

Spatial competence is the ability to mentally represent shapes, dimensions, coordinates, maps, proportions, etc. It makes it possible to imagine the rotation of objects in space, thus developing a three-dimensional perspective. It favours the sense of orientation, the interpretation of maps or the ability to situate objects adequately within a delimited space.

Logical reasoning, on the other hand, allows us to establish causal connections, solve problems and draw conclusions, and is therefore involved in many mental functions.

Both are related to the visual perceptual ability to construct visual representations and think with images and are very direct to the acquisition of reading, writing and mathematical skills.

Competencia espacial y desarrollo de la capacidad de razonamiento - Juegos de mesa

Cacao, un juego de gestión de recursos con capacidad de razonamiento, cuyo diseño estimula la interpretación gráfica y sensibiliza sobre los procesos de percepción visual, facilitando así el desarrollo del área espacial.

Carcassonne y *Carcassonne Junior* permiten a los jugadores desarrollar su sentido de la orientación y la direccionalidad construyendo caminos o ciudades, generando un mapa en el que colocaremos nuestros meeples (según reglas de colocación) para ganar puntos por mayorías.

Moving! introducirá a los jugadores de forma intuitiva en el mundo de los volúmenes, ya que tendrán que tener en cuenta la dimensión y el valor volumétrico de las regletas para calcular el espacio que ocuparán.

The Magic Labyrinth or Ricochet robots combinan dos áreas poco trabajadas habitualmente: la orientación espacial y la memoria de trabajo. Así, es fundamental mantener la atención activa, lo que favorecerá un rendimiento óptimo en los procesos atencionales. En el segundo juego, además, se utilizarán técnicas de representación mental para calcular distancias y desplazamientos. Esta forma de trabajar la orientación favorece la consolidación de procesos básicos de preescritura en los más pequeños.

Calisto y Ubongo son juegos en los que el sentido, dirección u orientación de las piezas completará su resolución; promueven procesos de interpretación y comprensión del ámbito espacial, facilitando así la orientación y la coordinación óculo-manual. Las piezas son poliomínós, un caso particular de poliformes muy conocido por ser utilizado habitualmente en el juego Tetrix.

Uluru es un juego de lógica y razonamiento en el que tratamos de completar los patrones dados en tarjetas con nuestros pájaros en una isla idílica, lo que no siempre es fácil.

Dimension, similar en esencia al anterior pero esta vez en 3D, con canicas de colores. Se trata de un puzzle tridimensional formado a partir de las condiciones de partida en cada ronda.

Kulami es un juego de canicas para dos personas, con la mayoría de mecánicas sobre un mapa cambiante de módulos. Tiene un movimiento condicional que obliga al oponente a moverse en ciertos lugares determinados por la horizontal y vertical de la última pieza movida por el jugador de turno.



Juego de mesa - Carcassonne

Atención y memoria

La atención es un proceso de focalización perceptiva que nos permite dirigir nuestra actividad hacia un estímulo específico y controlarlo. Prerrequisito para cualquier proceso de aprendizaje, es un proceso complejo cuya estimulación no puede separarse de muchas otras funciones cerebrales ya que otros procesos, como la memoria, la orientación o el funcionamiento ejecutivo, son interdependientes de ella, por lo que su estimulación favorecerá una mejora en la eficiencia cognitiva de muchas otras funciones mentales.

La memoria "es una función neurocognitiva que permite registrar, codificar, consolidar, retener, almacenar, recuperar y recordar información previamente almacenada. Mientras que el aprendizaje es la capacidad de adquirir nueva información, la memoria es la capacidad de retener la información aprendida" (J.A. Portellano, 2005).

La interdependencia entre atención y memoria es evidente: para poder registrar la información se requieren procesos de atención; posteriormente, hay un proceso de almacenamiento de la información y, por último, un proceso de recuperación. Todo ello requiere estrategias cognitivas en las que, además de interpretar la información recibida, se realiza un análisis, categorización, asociación y relación con otros conocimientos ya adquiridos.

La eficacia del entrenamiento de la atención y la memoria se consigue principalmente en un contexto ecológico, es decir, realizando actividades directamente relacionadas con el entorno natural de los alumnos, actividades significativas y de gran interés para ellos. El juego de mesa permite al niño acercarse a este entorno, ya que los temas están relacionados con su interés. No están relacionados con un programa de entrenamiento de la atención y la memoria, sino que se presentan como un reto lúdico que, como hemos explicado anteriormente, desencadena diversos procesos de activación neuronal.

Toda actividad implica un proceso atencional; si a esto añadimos que la práctica habitual incorpora el conocimiento del tema del juego, podemos concluir fácilmente que no hay juego que no ejerza ambas funciones. A veces el tema puede ser lo más atractivo, otras la mecánica, otras la interacción, etc. Los franceses llaman a los juegos de mesa "Jeux de société" porque, aunque hay juegos para jugar en solitario, la gran mayoría busca una experiencia de juego conjunta que nos haga recordar no sólo el juego sino la experiencia y el disfrute final de la partida. Por lo tanto, un gran juego puede decepcionarnos si la experiencia de juego no es gratificante porque las personas que lo han jugado no han contribuido a hacerla gratificante.

Desarrollo de la atención y la memoria - Juegos de mesa

Terra y Fauna son dos juegos que activan los procesos asociativos, vinculando la información nueva con los conocimientos adquiridos previamente, una estrategia que mejora la memoria.

¡1, 2, 3! Ahora me ves facilita la adquisición de estrategias de repetición, agrupación, clasificación y memoria de imágenes.

¡Cocoricó, cocorocó, cocorocó! Conviene empezar con los más pequeños en los procesos de atención y memoria. Utiliza una estrategia similar a la de "memoria".

Ghost bombing enables the development of sustained attention.

Ghost bombing permite desarrollar la atención sostenida.

The magic maze es un recurso original, ya que combina la atención y la memoria orientadas espacialmente, lo que no es habitual. El objetivo es recordar un camino libre de obstáculos que conduzca a nuestro mago sin que se le caiga su bola imantada.

Memoarrr es un juego de cartas con mecánica "Memory" en el que cada uno debe confiar en su memoria y en su suerte de bucanero para intentar escapar de la isla. Este juego tiene varias ediciones con diferentes temáticas según los gustos de los jugadores.



Juego de mesa - Memorarr

Tipos de juegos de mesa

- Juegos abstractos

Juegos de mesa que no tienen tema, o el que se ofrece está tan desconectado de la experiencia real de jugar que bien podría no estar ahí (en la jerga de los juegos esto se conoce como tener el "tema atascado"). Las damas y el Go son los ejemplos más puros de abstracción, mientras que el ajedrez -con su conjunto de piezas con nombre y su sugerencia de guerra histórica- es relativamente temático para los estándares de la categoría.

Ejemplos: Damas, Ajedrez, Go, Tak, Shobu, Colmena, Santorini, Kulami, Kamisado, Noctiluca, Patchwork, Azul (y sus secuelas), Calico, etc.

- *Control de área*

Juegos de mesa con algún tipo de mapa o tablero que define un espacio que los jugadores compiten por dominar, normalmente añadiendo sus propias piezas a regiones o áreas o eliminando las piezas de los oponentes. A veces, el control puede conseguirse negando el acceso a zonas en lugar de tomándolas uno mismo: ¡el Scrabble es sin duda un ejemplo de este género!

Ejemplos: Small World, Risk, Nanty Narking, Blood Rage, El Grande, Samurai, Underdark Tyrants, etc.

- *Campaign/legacy (Legacy games)*

Los juegos de mesa de campaña se definen por jugadas individuales que siguen una serie de escenarios conectados, donde las acciones y el resultado de un escenario a menudo afectan al siguiente. Los juegos de mesa de legado son un tipo específico de juego de campaña en el que tus elecciones y acciones hacen que realices cambios permanentes (a menudo físicos) en el juego y sus componentes, como poner pegatinas en el tablero o romper cartas, lo que a menudo proporciona una experiencia única.

Ejemplos: Gloomhaven, Pandemic Legacy, Charterstone, Betrayal Legacy, Clank Legacy, etc.

- *Juego de construcción de mazos*

Cada jugador empieza con su propio mazo de cartas idéntico, pero lo modifica durante la partida, añadiendo cartas más poderosas al mazo y eliminando las menos poderosas. No confundir con los LCG (Living Card Game) o juegos de cartas coleccionables, que se detallan en la siguiente categoría.

La construcción de mazos suele comenzar con una baraja básica (idéntica o muy similar -equilibrada- entre jugadores, en la que por la mecánica del juego la iremos mejorando con nuevas cartas más poderosas que suelen salir en un mercado común al que se puede acceder con ciertos recursos.

En este caso, crear y personalizar el mazo forma parte de la experiencia básica del juego. Existe una variante de esta mecánica llamada bagbuilding, en la que sacas piezas de una o varias bolsas ciegas y luego gestionas esas piezas según sus características o poderes, igual que en juegos de mesa como Draftosaurus.

Ejemplos: Dominion, Star Realms, Undaunted: Normandía, Harry Potter: La Batalla de Hogwarts, ¡Clank!, El Dorado, Thunderstone , Legendary Saga (Legendary Marvel, Alien, Predator, Expediente X, etc.).

- *Juegos de cartas coleccionables y "juegos de cartas vivientes"*

Ambos son un tipo de juego de mesa en el que los jugadores utilizan diferentes mazos de cartas para jugar, contruidos antes de la partida a partir de un amplio conjunto de opciones, según unas reglas específicas. Existen dos modelos principales de distribución: los juegos de cartas coleccionables venden sobres con un conjunto aleatorio de cartas en cada uno en los que no sabemos qué saldrá, mientras que los juegos de cartas vivientes proporcionan un conjunto fijo de cartas en cada expansión que el usuario puede conocer de antemano para añadir al juego base y mejorar la experiencia de juego añadiendo nuevos personajes, misiones, reglas, etc.

- *Juego de cartas vivientes*

Es un tipo de juego de cartas que elimina la aleatoriedad de los paquetes comprados, permitiéndole comprobar antes de comprar qué cartas se incluirán en cada paquete. Este tipo de juego incluye un juego básico con el que jugar y luego se lanzan más expansiones de forma regular. Los LCG sólo se aplican a los juegos producidos por la empresa Fantasy Flight Games, que ha registrado el término.

Algunos ejemplos son: Magic: The Gathering, Android: Netrunner, Marvel Champions, Arkham Horror: El Juego de Cartas, El Señor de los Anillos: El juego de cartas, etc.

- *Destreza*

Juegos de mesa que implican destreza física, ya sea utilizando todo el cuerpo como en Twister o sólo los dedos para mover cosas, como quitar bloques en Jenga. Esto puede incluir mover discos u otros objetos con los dedos, como en Flick 'em Up, equilibrar cosas en juegos como Beasts of Balance o incluso lanzar objetos, como Dungeon Fighter.

Ejemplos: Cube Quest, Catacombs, Flip Ships, Flick 'em Up, Crokinole, Beasts of Balance, Tuki, Junkart, Carrom, etc.

- *Sorteo o Drafting*

El sorteo es una mecánica en la que a los jugadores se les presenta un conjunto de opciones (normalmente cartas, pero a veces dados o fichas) de las que deben elegir una, dejando el resto para que elija el siguiente jugador. La selección puede hacerse a partir de una reserva central compartida de opciones, o a partir de una mano de cartas que se pasan entre los jugadores. Puede tratarse de una pequeña parte del juego, como la selección de una habilidad para usar durante una ronda, o de todo el espacio de decisión de una partida.

Ejemplos: 7 Wonders, Sushi Go!, Villagers, Draftosaurus, etc.

- **Constructor de motores**

En el transcurso de un juego de mesa de construcción de motores, construirás un "motor": algo que toma tus recursos y/o acciones iniciales y los convierte en más recursos, que a su vez se convierten en aún más recursos, que -en algún momento- normalmente se convertirán en una forma de puntos de victoria.

Ejemplos: Res Arcana, Century: Spice Road, Race for the Galaxy, Galaxy Trucker, etc.

- **Juego de mazmorras**

Los jugadores asumen el papel de personajes que se abren camino por un lugar, a menudo representado por un mapa cuadrículado o una página de un libro, derrotando a enemigos controlados por otro jugador, una aplicación complementaria o el propio sistema de juego.

Suelen ir acompañados de multitud de miniaturas que son las que se mueven por las casillas del tablero. La temática puede extrapolarse de las propias mazmorras, como temas espaciales, de terror, piratas, etc. Suelen ser juegos en los que los dados juegan un papel esencial para superar los diferentes retos y, por tanto, el azar es un elemento especialmente importante en el juego.

A veces son llamados "Ameritrash" por aquellos a los que no les gusta el elemento de alta suerte. Este tipo de juegos suelen ser caros por la cantidad de componentes de plástico que tienen, aunque no siempre hay un buen juego que soporte tal precio.

Algunos ejemplos son: Descent: Legends of Darkness, Gloomhaven, Mansions of Madness, Star Wars: Imperial Assault, Mice and Mystics, El Señor de los Anillos: Viajes por la Tierra Media, Mémesis, etc.

- **Eurogame**

A menudo abreviados como "Euros", son juegos de mesa centrados en la estrategia, que priorizan la mecánica sobre la estética o incluso la temática. Suelen ser competitivos y la interacción entre los jugadores se produce a través de la competición pasiva más que del conflicto agresivo. Se llaman así porque muchos de los primeros juegos de este estilo se desarrollaron en Europa, especialmente en Alemania, en contraste con los juegos de "estilo americano" de la época, más temáticos pero basados en el azar.

Los detractores de este estilo de juegos los llaman "juegos sin alma" o "juegos de movimiento de cubos", por la simplicidad de los componentes y los tableros funcionales pero espartanos. Cada vez es más común encontrar híbridos entre las dos categorías "Ameritrash y Eurogames", conocidos como "Eurotrash" donde prima la mecánica, pero con un diseño estético y componentes de calidad que se ajustan a una temática predefinida y concreta de antemano. Ej: Wingspan.

Ejemplos: Agricola, Hansa Teutonica, Peaky Blinders, Colonos de Catán, Power Grid, Terraforming Mars, Concordia, etc.

- **Empujar la suerte (Push-your-luck)**

Esta es una mecánica hecha a medida de los más valientes, ya que los juegos de mesa con este sistema nos suben la adrenalina poniendo a prueba nuestra suerte y llevándola al límite para ganar. Tendrás que arriesgar más o menos dependiendo de tu posición, lo que a veces sale bien y otras no tanto.

A veces también se le llama Press-Your-Luck.

Ejemplos: Quedlinburg Healers, Port Royal, Deep Sea Adventure, Strike, Turtle Island, Diamant, etc.

- **Tirar y Mover (Roll & Move)**

Juegos de mesa en los que se tira uno o más dados y se mueven tantos espacios como se quiera, normalmente en un circuito de espacios, o en un camino con un principio y un final. A menudo, al aterrizar en determinados espacios se desencadenan acciones específicas o se ofrecen al jugador determinadas opciones de juego. Juegos antiguos como la Oca o el Parchís utilizaban esta mecánica en la que los jugadores son prisioneros del resultado de sus dados y toman pocas decisiones. Posteriormente, estas mecánicas se han ido perfeccionando para permitir a los jugadores elegir múltiples alternativas o utilizando elementos de control del azar, como modificadores de la tirada del dado, etc.

Ejemplos: Monopoly, El juego de la vida, Serpientes y escaleras, Fórmula D, etc.

- **Tira y escribe**

Tira unos dados y decide cómo utilizar el resultado, anotándolo en una hoja de puntuación personal. Cada decisión influye en tus elecciones para el resto de la partida, así que incluso en los juegos en los que todo el mundo utiliza los mismos dados, unas elecciones ligeramente diferentes al principio pueden conducir a resultados finales muy distintos. Algunos juegos cambian el nombre sustituyendo los dados por algo como cartas para un "tira y escribe" (Welcome To...) o la escritura por algo como colocación de miniaturas para un "tira y construye" (Era: Medieval Age).

Ejemplos: Yahtzee, Railroad Ink, Ganz Schon Clever, Corinth, Hadrian's Wall, Cartographers, Qwinto, etc.

- ***Deducción social***

Uno o varios jugadores de la mesa tienen una pista secreta o parcial, y el resto tiene que intentar descifrarla o unir las pistas para desentrañar el misterio. Se esperan mentiras, faroles y acusaciones descabelladas por doquier. A los jugadores se les suelen asignar papeles ocultos que sólo ellos conocen, y deben alcanzar sus propios objetivos, normalmente encontrando al bicho raro u ocultando el hecho de que tú mismo eres el bicho raro.

Algunos presentan menos interacción, pero aumentan el nivel de deducción. Pueden ser juegos competitivos o colaborativos, en los que en ambos casos hay que deducir o resolver el misterio a partir de pistas parciales. Es el caso de: Cryptid, En busca del Planeta X, El secreto de Amelia, etc.

Ejemplos: Sangre en la Torre del Reloj, Una Noche de Hombres Lobo Edición Definitiva, La Resistencia, La Resistencia: Avalon, Huéspedes incómodos, Hitler secreto, etc.

- ***Narración***

Juegos de mesa centrados en la narración y la descripción, dirigidos o creados enteramente por los jugadores. Puede tratarse de una historia global que dura toda la partida -o a lo largo de una campaña de varias sesiones- leída a partir de pasajes prescritos, o de una secuencia de viñetas en las que los jugadores tienen que inventar y describir algo desencadenado por una sola carta.

Ejemplos: El dilema del rey, Cuentos de las mil y una noches, Esta guerra mía, Por la reina, etc.

Hay juegos de mesa con experiencias similares a los juegos de rol en los que la historia desempeña un papel fundamental. A veces requieren un máster y otras se sustituyen por una App. Algunos ejemplos son: Dungeoneer, Talisman, Pathfinder, Thunderstone, Massive Darkness, etc.

- ***Colocación de trabajadores***

Juegos de mesa en los que eliges acciones de los espacios del tablero asignando a tu grupo de "trabajadores" -a menudo trabajadores temáticamente reales a tu servicio-. Suelen ser eurogames, con interacción entre jugadores, ya que las acciones realizadas por un jugador a menudo no pueden ser realizadas por otro o tienen un coste.

Ejemplos: Charterstone, Agricola, Cavern, Lords of Waterdeep, etc.

- ***Juegos de fiesta***

Como su nombre indica, estos juegos están pensados para divertirse en compañía de amigos. Son juegos con reglas sencillas que se aprenden en un momento, en los que prima la risa y en los que la mecánica no es muy importante. Suelen durar entre 5 y 15 minutos, y suelen ser un buen aliciente para jugar con los niños o como preparación para una sesión de juego más intensa. Pueden ser juegos de cartas, de plastilina, con componentes de plástico, de habilidad, de farol... de hecho, pueden implicar otras mecánicas, pero con ese componente de diversión y desarrollo en muy poco tiempo.

- **Recoger y entregar**

Esta mecánica suele requerir que los participantes recojan un objeto en un lugar del tablero y lo lleven a otro lugar. La colocación inicial del objeto puede estar predeterminada o ser aleatoria. Normalmente, la acción proporciona dinero, puntos o recursos para acciones posteriores. En la mayoría de los casos, hay una regla de juego u otra mecánica que determina dónde debe ir cada objeto. En estos juegos es muy común encontrar temas o ambientaciones de comercio, gestión de recursos, eurojuegos, ocupación de territorios o evolución de civilizaciones.

Algunos ejemplos son: Regreso al futuro, Mi pequeña guadaña: Castillos en el aire, Clinic, Yukon Airways, Black Fleet, Firefly, Merchants & Marauders, etc.

- **Escape Rooms (juegos de escape)**

Este tipo de juego recrea la experiencia de un Escape Room alrededor de una mesa. Suelen ser juegos basados en el tiempo (normalmente 1 hora) para salir de la habitación, desentrañar el misterio, completar la misión, etc. En su mayoría son juegos cooperativos, aunque algunos juegos cuentan con objetivos individuales para los propios jugadores.

Algunos ejemplos son: Saga ¡Desbloquea!, Saga Exit, Escape Room: el juego, Escape the room, Saga Juegos Ocultos Escena del Crimen, Escape Party, El Bosque Encantado, Cuenta Atrás, etc.

- **Juegos de guerra**

Los jugadores enfrentan ejércitos, representados por colecciones de miniaturas o fichas en un mapa, con una cuadrícula que representa las distancias reales medidas para el movimiento. Para ganar hay que eliminar a las figuras del adversario o alcanzar los objetivos, y el combate suele estar dictado por tiradas de dados o por la gestión de la mano de cartas. Suelen ser juegos muy largos, con reglas complejas, y requieren que los jugadores sean asiduos y se comprometan durante largos periodos de tiempo (a veces se juega durante varias sesiones, dejando la partida preparada).

Algunos ejemplos son: Warhammer 40.000, Memoir '44, Risk, Axis & Allies, Battlelore, Tetrarchia, Commands & Colors (varias ediciones), Conflict Of Heroes The Awakening Bear Third Edition, Churchill, Undaunted, Here I Stand, Twilight Imperium, Twilight Struggle The Cold War, For the people, Combat Commander, 2Gm tactics, etc.

4.3. Cómo conectarlo con el plan de estudios y con las escuelas primarias y secundarias

Como se ha mostrado anteriormente, el aprendizaje basado en juegos y la gamificación son conceptos que se pueden aplicar en las escuelas y depende del profesor decidir cuál es mejor utilizar en función de su propia experiencia en GBL o gamificación.

El uso de GBL es más inmediato que la gamificación, ya que hay muchos recursos preparados y listos para usar. El profesor sólo tiene que conocer la mecánica del juego y utilizarla en función de las necesidades de los alumnos.

Implementar la gamificación en las clases puede ser un poco más complicado ya que requiere más tiempo para la preparación de la misma. El profesor puede encontrar recursos gratuitos o de pago online como "classdojo" o "myclass game" para ayudarse durante la creación de la gamificación para sus clases pero dependerá de él y de su experiencia en gamificación desarrollar el contenido en función de las clases y la edad de los alumnos.

Herramientas de colaboración y recursos interactivos (redes sociales, vídeo, tratamiento de imágenes, canales de youtube)

CAPÍTULO
V



5.1. Introducción de herramientas de colaboración y recursos interactivos

5.1.1. Aprendizaje colaborativo y herramientas de colaboración

El aprendizaje colaborativo es el enfoque educativo que consiste en utilizar grupos para mejorar el aprendizaje mediante el trabajo conjunto. Grupos de dos o más alumnos trabajan juntos para resolver problemas, completar tareas o aprender nuevos conceptos. Este enfoque implica activamente a los alumnos para que procesen y sintetizen información y conceptos, en lugar de memorizar hechos y cifras. Los alumnos trabajan entre sí en proyectos en los que deben colaborar como grupo para comprender los conceptos que se les presentan. Al defender sus posturas, replantear ideas, escuchar otros puntos de vista y articular sus puntos de vista, los alumnos obtendrán una comprensión más completa como grupo de la que podrían obtener individualmente.

Aprendizaje colaborativo frente a aprendizaje cooperativo: ¿Cuál es la diferencia?

Existe cierta confusión sobre cuál es la diferencia entre estos dos tipos de aprendizaje. De hecho, el aprendizaje cooperativo es un tipo de aprendizaje colaborativo, razón por la cual, a primera vista, ambos pueden parecer similares. La diferencia entre el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje colaborativo es que, en el aprendizaje cooperativo, los participantes son responsables de una sección específica de su propio aprendizaje y éxito, y también del del grupo en su conjunto. Deben utilizar sus conocimientos y recursos para asegurarse de que todos los miembros del equipo comprenden los conceptos que están aprendiendo. Los papeles y la estructura del aprendizaje cooperativo están predefinidos, y a menudo se comparan con el reparto y el equipo de una producción teatral: el éxito del espectáculo depende de que todos los papeles interconectados se apoyen mutuamente, pero hay un director que supervisa de cerca el proyecto. Para pensar en el aprendizaje colaborativo en términos de roles dentro de una organización, en el desarrollo de software, un grupo de desarrolladores junior tiene la tarea de aprender un nuevo marco de trabajo y, a continuación, desarrollar parte de un programa utilizándolo. Cada desarrollador tiene su propia parte del código que desarrollar, pero su trabajo sólo tendrá éxito si todos aprenden y realizan su parte correctamente. Aunque cada persona tenga su propio papel en el trabajo, todo el grupo tiene interés en el éxito de los demás. En el aprendizaje colaborativo, los participantes individuales también deben responsabilizarse de que su equipo aprenda y tenga éxito, pero sus funciones, recursos y organización dependen de ellos. No hay un director que administre las normas de participación, por lo que el propio grupo debe autogestionarse.

¿Tipos conocidos de aprendizaje colaborativo?

"El aprendizaje cooperativo es un enfoque educativo que fomenta la interacción entre los alumnos y la responsabilidad compartida en los logros académicos" [Stein, R. & Hurd, S. (2000). Using Student Teams in the Classroom. Bolton MA: Anker Publishing Company, Inc.: <https://eric.ed.gov/?id=ED446603>].

Los siguientes ejemplos se encuentran entre los tipos de aprendizaje colaborativo más conocidos:

- Piensa, trabaja en pareja y comparte; es una estrategia de aprendizaje activo y colaboración abreviada que requiere poco esfuerzo. Los alumnos deben trabajar de forma independiente, comunicar sus ideas a los compañeros, considerar las respuestas de los compañeros y compartir ese debate de forma que empiece a sintetizar un intercambio. Aunque es poco probable que todas las parejas de una clase tengan la oportunidad de realizar el último paso, el hecho de convocar a parejas al azar significa que la mayoría deben estar preparadas. Piensa, trabaja en pareja y comparte requiere que los alumnos actúen en lugar de escuchar pasivamente.

o Proporcione a los alumnos un tema de debate, una pregunta, un problema breve o una cuestión que deban considerar.

o Los alumnos trabajan brevemente en una respuesta.

o Los compañeros se comunican sus respuestas por parejas.

o Algunas (o todas) las parejas resumen su debate para el gran grupo.

Aprendizaje basado en problemas (o ABP); presenta un problema específico a los estudiantes, normalmente en grupos, durante un periodo prolongado y exige que comprendan el problema y empiecen a proponer una respuesta o solución. El ABP comienza a aproximarse al tipo de trabajo que realizan los académicos (piense en el "problema" como una pregunta de investigación), así como a la forma en que los estudiantes pueden tener que abordar los problemas en su vida después de la enseñanza superior.

- El diseño guiado, un tipo de ABP, guía a los estudiantes por los pasos que deben seguir para resolver un problema. Así, por ejemplo, los grupos pueden hacer una investigación preliminar e informar simultáneamente, identificar a las partes interesadas e informar simultáneamente, proponer compromisos e informar simultáneamente, etc. Si desea más información sobre el PBL, visite el sitio de la Universidad de Delaware sobre aprendizaje basado en problemas en www.udel.edu/inst y venga a hablar con nosotros al Centro de Transformación de la Enseñanza y el Aprendizaje.
- Estudios de casos prácticos; proporcione a los estudiantes ejemplos de problemas derivados de la experiencia. Así, por ejemplo, los estudiantes de microbiología podrían proponer una respuesta a un brote vírico transmitido por el agua.

Más ejemplos de ciencias y humanidades en el National Center for Case Study Teaching in Science sciencecases.lib.buffalo.edu.

- **Simulaciones:** pida a los alumnos que adopten papeles para realizar el trabajo de un grupo de resolución de problemas. Los estudiantes de gobierno y política, por ejemplo, podrían adoptar los papeles de propietarios de negocios, miembros del ayuntamiento y defensores del vecindario en un conflicto de zonificación.
- **La enseñanza entre iguales** es un medio muy eficaz para que tanto el estudiante como profesor como el estudiante como alumno aprendan nuevos conceptos. Un ejemplo de enseñanza entre iguales es la tutoría, que consiste en guiar el aprendizaje de un alumno nuevo. Esto puede ser tan informal como una breve discusión en la que un estudiante explica un concepto o aclara un malentendido. La enseñanza complementaria es la orientación ampliada que reciben los estudiantes a lo largo de todo un curso por parte de una fuente secundaria (por ejemplo, un tutor). Las presentaciones piden a los estudiantes que comuniquen el material del curso a sus compañeros de forma eficaz. Esto requiere algo más que repetir el contenido o parafrasear las lecturas del día.
- **El debate en pequeños grupos** ofrece a los estudiantes la oportunidad de interactuar con sus compañeros, escuchar y enseñar. Un debate eficaz en pequeño grupo se guía por instrucciones claras y pide a los estudiantes que compartan un producto (un resumen del debate, una opinión consensuada con un informe minoritario o incluso una crítica del tema de debate).
- **Corrección entre iguales:** guía a los estudiantes en la revisión de los borradores de los trabajos escritos de los demás. Esta base del oficio de la escritura académica sirve para enseñar tanto al editor (que debe aprender a leer críticamente y a comunicar críticas) como al escritor (que debe aprender a consumir, evaluar e incorporar comentarios). Cuando exija la corrección entre compañeros, articule expectativas claras en lugar de pedir simplemente a los estudiantes que lean y evalúen la escritura (por ejemplo, pídeles que identifiquen un enunciado de tesis y evalúen la solidez de las pruebas del escritor).
- **La estrategia del rompecabezas;** divide los problemas en partes pequeñas y asigna las partes a grupos que informan, aportando una pieza de la solución del rompecabezas. Por ejemplo, a cada alumno de un grupo se le puede asignar un artículo distinto para que lo lea sobre un tema o cuestión común; cada uno presentará ese artículo al grupo para sintetizar todos los artículos.

Las ventajas del aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo tiene muchas ventajas, tanto para la organización en su conjunto como para los alumnos como individuos.

- **Beneficios organizativos del aprendizaje colaborativo**

- **Desarrolla habilidades de autogestión y liderazgo**

Cuando se encomienda a los individuos la tarea de trabajar juntos para lograr un objetivo común, se les da la oportunidad de desarrollar habilidades de alto nivel. Al tener que organizar, asignar y enseñar, están aprendiendo a gestionarse a sí mismos y a los demás, a la vez que lideran de forma productiva.

- **Aumenta las habilidades y conocimientos de los empleados**

Cuando los empleados participan en el aprendizaje colaborativo, desarrollan una amplia gama de habilidades y conocimientos. No sólo reforzarán sus habilidades existentes al tener que enseñar a otros, sino que también aprenderán nuevas habilidades de otros empleados. Esto reduce la necesidad de formación formal, a la vez que anima a los empleados a actualizarse en conceptos conocidos y a comprometerse con nuevos conceptos continuamente.

- **Mejora las relaciones entre equipos y departamentos**

Cuando los individuos tienen un contacto limitado entre equipos, es difícil fomentar las conexiones y el trabajo en equipo. El aprendizaje colaborativo entre equipos obliga a los individuos a desarrollar nuevas conexiones y a encontrar formas de trabajar juntos. Esto puede ser especialmente beneficioso para las organizaciones que dependen de trabajadores remotos, ya que fomentar conexiones sólidas entre trabajadores distantes puede ser difícil.

- **Mejora la adquisición y retención de conocimientos**

Los estudios han demostrado que la utilización del aprendizaje colaborativo puede conducir a una mayor implicación y a una mejor retención de los conocimientos. El proceso de aprendizaje colaborativo permite a los participantes alcanzar mayores niveles de pensamiento, y la información se retiene mucho más tiempo que cuando se aprende en un entorno no colaborativo.

- **Mejora la retención de los empleados y fomenta el compromiso en el lugar de trabajo**

Los empleados que tienen la oportunidad de aprender nuevas habilidades tienden a estar más satisfechos en su trabajo y es menos probable que busquen otras oportunidades. Los empleados satisfechos son más productivos y se implican más en su trabajo, lo que aumenta la eficacia y el rendimiento.

- Los beneficios individuales del aprendizaje colaborativo

- Convierte el aprendizaje en un proceso verdaderamente activo

El alumno debe organizar sus ideas, presentar un argumento coherente para demostrar su punto de vista, defenderlo ante sus compañeros y convencer a los demás de que su argumento es correcto. Este compromiso activo hace que el individuo aprenda y retenga más conocimientos.

- Fomenta el aprendizaje a partir de los puntos de vista de los demás

Los alumnos se benefician de escuchar distintos puntos de vista. Los estudios demuestran que cuando las personas están expuestas a diversos puntos de vista, especialmente de personas con antecedentes variados, aprenden más.

- Enseña a pensar de forma crítica y rápida

El alumno debe sintetizar rápidamente las respuestas y, si descubre que su argumento es deficiente, ajustar sus ideas sobre la marcha. Las personas aprenden a pensar de forma crítica y rápida mientras asimilan nueva información y ajustan su propio punto de vista a medida que se introducen nuevas ideas.

- Fomenta la escucha de críticas y consejos

El alumno también escuchará a los demás exponer sus ideas, ofreciendo sus pensamientos a favor o en contra de los argumentos de sus compañeros. Este enfoque dinámico hace que los alumnos adquieran una comprensión completa del tema, ya que tienen que considerarlo desde todos los ángulos.

- Desarrolla la oratoria y la escucha activa

Las personas aprenden a hablar bien ante un público de compañeros, a escuchar activamente, a rebatir ideas y a construir un marco de ideas conjuntamente con los demás. Esta mayor soltura social ayudará a los individuos tanto socialmente como en el trabajo.

-Mejora la cooperación

Cuando se les asigna un objetivo concreto, es más probable que los alumnos entablen un debate reflexivo entre sí, mejorando tanto su comprensión del tema como su estima mutua.

Herramientas de colaboración

Una herramienta de colaboración ayuda a las personas a colaborar. El propósito de una herramienta de colaboración es ayudar a un grupo de dos o más personas a alcanzar una meta u objetivo común. Las herramientas de colaboración pueden ser de naturaleza no tecnológica, como papel, rotafolios, notas post-it o pizarras blancas. También pueden incluir herramientas y aplicaciones informáticas como el software colaborativo.

Tres aspectos de la colaboración: comunicación, coordinación y cooperación, pueden utilizarse para clasificar las herramientas de colaboración.

- Comunicación

Las herramientas de comunicación facilitan el intercambio de información entre las personas:

-Correo electrónico

La invención del correo electrónico como herramienta de colaboración cambió la forma de comunicarnos en el lugar de trabajo. Es el método más sencillo de establecer contacto dentro de una organización y está muy consolidado. Especialmente para organizar la correspondencia diaria, el correo electrónico puede llegar a varias personas con un solo clic. Aunque el correo electrónico sigue siendo la herramienta más utilizada en la colaboración comunicativa, no es muy eficaz a gran escala, y otras formas de comunicación parecen tomar el relevo. Además de su flexibilidad, no es muy bueno para las conversaciones en grupo, ya que crecen demasiado rápido. No hay forma de estar seguro de que una persona tiene la última versión de un documento que se le ha enviado, y es imposible hacer siempre un seguimiento por correo electrónico de las tareas que hay que hacer y en qué plazo. Como afirma Cisco en su blog sobre el "Futuro del correo electrónico", éste "mejorará la productividad organizando los datos por ti" e intentará aportar más transparencia al trabajo con el correo electrónico.

-Buzón de voz

El buzón de voz como herramienta de colaboración está cada vez más integrado en servicios como Google Voice. Como se señala en un escenario futuro de IBM, el papel del buzón de voz podría ser lo que el correo electrónico es hoy para nosotros.

- Mensajería instantánea (MI)

A través de la mensajería instantánea, como herramienta de colaboración, podemos llegar a las personas de una organización en tiempo real. En el futuro, la mensajería instantánea ya no será un software independiente, sino que estará muy bien integrada en soluciones de mayor envergadura, como las comunicaciones unificadas.

-VoIP (voz sobre IP) / videollamada

La voz sobre IP como herramienta de colaboración ha ganado popularidad rápidamente entre las empresas y forma parte de su cartera de comunicaciones. Como señala un informe de Eclipse Telecom, la VoIP está avanzando hacia el estado de sustituir totalmente los teléfonos de nuestras oficinas e integrarse también en los entornos de servicios de colaboración existentes.

- **Coordinación**

La coordinación se define como "la alineación o ajuste deliberado y ordenado de las acciones de los socios para alcanzar objetivos determinados conjuntamente". Las herramientas de colaboración que la apoyan son las que permiten establecer actividades, calendarios y entregables en grupo.

- Calendarios en línea

Los calendarios en línea forman parte del comportamiento profesional en el trabajo y están totalmente integrados en otros sistemas. Como explica un trabajo de investigación de la Universidad de Bath, en el futuro los calendarios en línea podrían estar mucho más vinculados a otros datos, como las redes sociales, y tener un efecto aún mayor.

- Contadores de tiempo

Los cronómetros se utilizan especialmente para medir el rendimiento de los empleados. Su efecto sobre la productividad se considera controvertido.

- Hojas de cálculo

Las hojas de cálculo son, como los correos electrónicos, populares en el entorno corporativo y como herramienta de colaboración esencial para el análisis financiero o la modelización. Aunque son muy populares, varios estudios han descubierto que muchas hojas de cálculo contienen datos inexactos y son, por tanto, ineficaces.

- **Cooperación**

Las herramientas de cooperación permiten a los grupos debatir en tiempo real y dar forma juntos a una idea o pensamiento. Las tendencias en materia de colaboración apuntan a ayudar a mantener la "idea principal" dentro de las grandes organizaciones y hacer visibles las conexiones. También la idea de incorporar a la organización a personas que no trabajan habitualmente en ella y aprovechar sus conocimientos.

-Videoconferencia

En la mayoría de los casos, la videoconferencia forma parte de la estrategia global de comunicación y colaboración de las organizaciones. Sobre todo ahora que todos los servicios se basan en la nube y, por tanto, los costes de implantación son más asequibles.

La visión a largo plazo de la videoconferencia reside en el uso correcto de la potencia de procesamiento informático, el almacenamiento de datos o las velocidades de ancho de banda móvil para disminuir aún más los obstáculos a la colaboración.

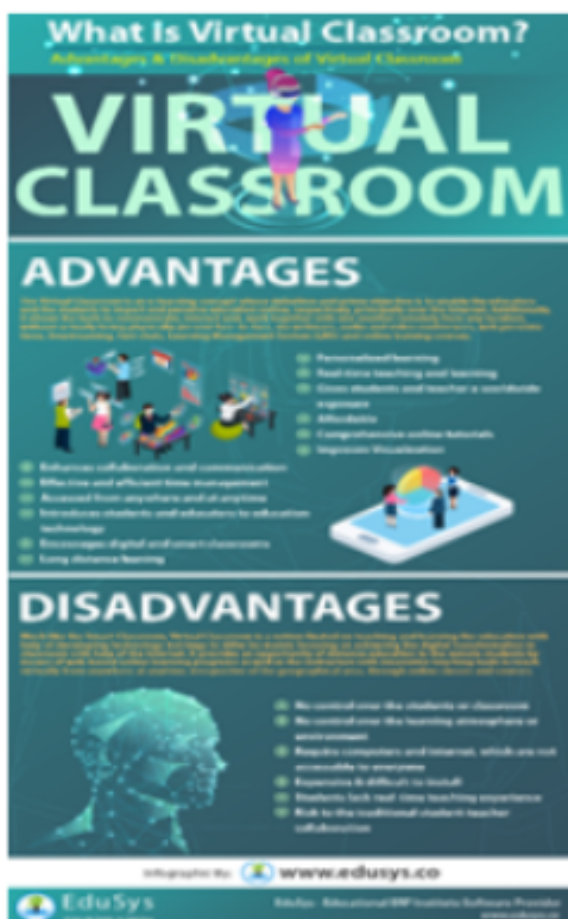
-IM teleconferencia

Acercar al máximo equipos, reuniones o eventos es lo que pretenden las soluciones de teleconferencia. Aparte de los entornos empresariales, las teleconferencias se utilizan actualmente en diversos campos, como la telemedicina, donde contribuyen enormemente a la eficacia y la productividad, ya que la distancia y el tiempo son factores limitados.

5.1.2. Recursos interactivos

Creación de un aula virtual

Un aula virtual es un entorno de aprendizaje en línea que permite la interacción en directo entre el tutor y los alumnos mientras participan en las actividades de aprendizaje. Ofrece a los alumnos oportunidades de flexibilidad, interacción y colaboración, claramente diferentes de los entornos de aprendizaje presenciales.



Ventajas de un aula virtual

El aula virtual puede ayudar a la organización del profesor. Las áreas para los documentos del curso, las tareas, las notas de clase y otra información pueden clasificarse fácilmente.

- Aprendizaje personalizado: Los estudiantes pueden aprender en su propio tiempo y fase
- Aprendizaje a distancia
- Mejora la colaboración y la comunicación
- Enseñanza y aprendizaje en tiempo real
- Gestión eficaz y eficiente del tiempo
- Proporciona a estudiantes y profesores una exposición mundial
- Accesible a todos por igual desde cualquier lugar y en cualquier momento
- Asequible
- Introduce a estudiantes y educadores en la tecnología educativa
- Completos tutoriales en línea
- Fomenta las aulas digitales e inteligentes
- Mejora la visualización

5.1.3. Redes sociales, tratamiento de vídeo e imágenes, canales de YouTube

Las redes sociales pueden ser una forma eficaz de atraer y educar a los alumnos. Con creatividad y un poco de precaución, puedes integrar las redes sociales en tu aula virtual de forma que ofrezcan a los alumnos una experiencia educativa emocionante y sólida.

En un estudio publicado en 2013, Babson y Pearson descubrieron que el 41% de los profesores de clases en línea y presenciales han utilizado los medios sociales en su enseñanza. Eso supone un aumento del 21% respecto al año anterior. En los años siguientes, especialmente a finales de 2019, con el bloqueo pandémico, los medios sociales y el aprendizaje en línea se han expandido dramáticamente, y este número habrá aumentado en consecuencia.

Profesores, diseñadores instructivos, instituciones educativas, empresas e incluso organizaciones han empezado a confiar mucho en el uso de los medios sociales en el aprendizaje formal para compartir prácticas, promover información y material educativo, compartir opiniones, puntos de vista y comentarios, plasmándolos en programas de formación y cursos individuales.

Uno de los mejores resultados es que el aprendizaje se ha centrado en el alumno y no en el profesor, como debería haber sido siempre.

En el escenario Covid-19 de trabajo desde casa, la mayoría de los institutos educativos han adoptado la educación en línea. Este modelo depende en gran medida de las herramientas de aprendizaje electrónico, y hay muchas disponibles en el mercado. ¿Cuál es la mejor combinación de herramientas de aprendizaje electrónico, por ejemplo, para las siguientes actividades?

- ✓ 1. Gestión del aprendizaje (por ejemplo, Moodle)
- ✓ 2. Impartición de clases (Microsoft Teams, Google Meets, Zoom, etc.)
- ✓ 3. Edición y compresión de vídeo
- ✓ 4. Alojamiento, streaming y descarga de vídeo
- ✓ 5. Evaluaciones, exámenes, etc.

¿Cómo pueden utilizarse los medios sociales como plataformas de aprendizaje?

Veamos las más populares:

YouTube: Un excelente recurso para el e-learning. Es gratuito y puede utilizarse como apoyo a una clase, mientras que los espectadores también pueden valorar el contenido y la calidad del vídeo, así como hacer comentarios. Estos vídeos pueden formar parte de un curso, pero los instructores también pueden utilizarlos para difundir tutoriales enteros o teasers para atraer a la audiencia que deseen.

Facebook: El instructor puede crear sin esfuerzo un grupo cerrado o abierto para compartir información, ideas, pruebas, cuestionarios, materiales, imágenes o incluso una página entera sobre un curso o módulo específico. Los estudiantes pueden debatir libremente diversos temas relacionados con el curso y las preguntas que puedan tener, publicar información de interés mutuo y, en general, cosas que quieran compartir.

Twitter: En e-learning, puede utilizarse como canal de retorno para conectar comunidades de aprendizaje o aulas más pequeñas sobre un tema o evento específico, compartir lo más destacado, hacer declaraciones, subir fotos, etc. Lo único que deben hacer los instructores es crear una cuenta y comunicar su #hashtag a sus alumnos/seguidores.

Google Plus: Google plus es una estrella ascendente para el aprendizaje social. Las comunidades de Google plus se han utilizado mucho como plataformas de aprendizaje, y una de las razones principales es que los alumnos y los facilitadores se distraen menos que con Facebook y Twitter. Además, Ronald L. planteó una cuestión interesante: "A los estudiantes no les gusta utilizar sus redes sociales para estudiar. Quieren mantener separadas su vida privada y la de la facultad". Por último, pero no por ello menos importante, estoy muy de acuerdo con Steve Rayson, que dijo "La capacidad de G+ para albergar comunidades con incrustaciones de vídeo, comentarios y Google Hangouts la convierte sin duda en la plataforma de medios sociales más potente para el aprendizaje social".



¿Qué programas podemos utilizar para montar la película?

Todo creador de películas educativas debe familiarizarse con los programas que permiten preparar adecuadamente el material fílmico. Hay muchos programas disponibles que permiten realizar operaciones más y menos complejas en nuestra película. A continuación encontrará una lista de programas de ejemplo que puede utilizar.

- Microsoft Movie Maker

El programa básico para procesar materiales visuales. Permite crear películas a partir de fotos, vídeos y música. Incluye funciones sencillas como combinar distintas grabaciones, insertar música de fondo, añadir subtítulos, seleccionar filtros para cambiar el aspecto de la película e insertar efectos de transición: un programa excelente para empezar.

-Quick 5

Programa para Android. Fácil de usar y completamente gratuito. El programa facilita la edición, permite utilizar muchos estilos y añade música.

- HitFilm Express

Una buena opción para principiantes. El programa incluye muchas opciones para facilitar y agilizar la edición. Además, es intuitivo y flexible.

- Lightworks

Un programa en el que se han editado muchas películas de Hollywood en la versión de pago. La versión gratuita tiene todas las funciones principales. No es un programa fácil de usar - se necesita tiempo para aprender.

5.2. Buenas prácticas/aplicaciones en la escuela por cada país

5.2.1. Qué es Glogster Edu?

Glogster es una plataforma Web 2.0 que permite a los usuarios crear carteles interactivos en línea, llamados glogs, añadiendo imágenes, vídeos, audio y texto. Como herramienta centrada en el alumno, Glogster apoya la construcción del conocimiento de los estudiantes permitiéndoles construir su propio significado del contenido.

GLOGSTER EDU es una plataforma educativa segura, creada especialmente por Glogster para uso de profesores y alumnos, con el fin de proteger a los estudiantes de la exposición a contenidos inapropiados y del contacto con personas ajenas. Proporciona un alto nivel de privacidad y seguridad y ofrece a los profesores la posibilidad de crear, supervisar y administrar a sus alumnos en un entorno de aula virtual. Web: <http://edu.glogster.com/>

Los profesores pueden crear glogs para que los utilicen sus alumnos, estructurar clases enteras o incluso deberes enlazando o incrustando todos los recursos necesarios en una página, el glog. GLOGSTER no sólo proporciona a los profesores una herramienta para diferenciar el plan de estudios, sino que, con sus cualidades audiovisuales, atrae a los alumnos visuales-espaciales y es especialmente eficaz para su uso con alumnos con necesidades especiales y de ESL.

Los alumnos pueden crear glogs para proyectos y desarrollar su creatividad. Glogster ofrece a los estudiantes la oportunidad de aumentar sus competencias digitales y, al mismo tiempo, demostrar sus conocimientos y comprensión de una manera divertida, atractiva y creativa.

Los alumnos deben ser capaces de diseñar y compartir información digital. Se recomienda integrar las herramientas digitales en las actividades de clase, haciendo hincapié en la responsabilidad de los profesores de preparar a los alumnos para utilizar los medios digitales con eficacia. La actual generación de tecnologías de Internet, las herramientas Web 2.0, facilitan el intercambio interactivo de información en entornos digitales colaborativos. Su uso en el entorno educativo ha aumentado drásticamente en los últimos años debido al desarrollo de versiones educativas diseñadas específicamente para uso de alumnos y profesores.

Importantes investigaciones indican que las herramientas basadas en la web pueden apoyar el aprendizaje de los estudiantes, en concreto el desarrollo de habilidades de lectura crítica y la capacidad de evaluar textos en línea, y proporcionar oportunidades para que los estudiantes escriban textos con fines auténticos (Handsfield, Dean, & Cielocha, 2009; Larson, 2010; Zawilinski, 2009).

5.2.4. La estrategia en la práctica

- Glogster puede utilizarse en entornos educativos como alternativa a las presentaciones tradicionales de pósters.
- Familiarícese con Glogster antes de presentarlo a los alumnos.
- En la parte inferior de la pantalla de edición del glog aparecen consejos de uso y en la página principal de Glogster EDU hay recursos educativos disponibles.
- Glogster es una red social; es posible que se necesite un permiso especial para utilizarla en el aula.
- Regístrese en la versión educativa de Glogster en Glogster EDU. Una vez que reciba la confirmación por correo electrónico, podrá crear hasta 200 cuentas de estudiante numeradas.
- Previsualice ejemplos de glogs de la Glogpedia, una colección de la mejor confirmación de Glogs disponible en Glogster EDU.
- Cree un tutorial paso a paso para que los alumnos aprendan a crear un glog. Proporcione a los estudiantes amplias oportunidades para practicar el uso de Glogster.
- Enseñe a los estudiantes a crear un glog utilizando un enfoque de pensamiento en voz alta; modele la importancia de seleccionar las características apropiadas, organizar los elementos con el lector en mente y desarrollar ideas utilizando múltiples modos. Muestre a los alumnos cómo utilizar imágenes y gráficos para guiar al lector.
- Desarrollar una rúbrica de puntuación para evaluar los glogs de los alumnos; tener en cuenta consideraciones técnicas como el uso de características, así como la calidad, relevancia y organización de los elementos.
- Proporcionar apoyo y andamiaje a los estudiantes que puedan tener dificultades para encontrar imágenes o archivos multimedia apropiados para incorporar a sus glogs.

5. 3. Cómo conectar las herramientas de colaboración y los recursos interactivos (redes sociales, tratamiento de vídeo e imágenes, canales de YouTube) con el plan de estudios y con los centros de enseñanza primaria y secundaria.

En las instituciones educativas, la elaboración de materiales de enseñanza-aprendizaje se considera uno de los principales aspectos que fomentan el aprendizaje de los alumnos y contribuyen a la consecución de las metas y objetivos académicos.

Los materiales de enseñanza-aprendizaje (MEA) son las herramientas que utilizan los profesores e instructores en los centros educativos para facilitar el aprendizaje y la comprensión de conceptos entre los alumnos.

La importancia primordial de los materiales de enseñanza-aprendizaje se reconoce dentro del entorno del aula al proporcionar apoyo y asistencia a los educadores en la presentación y transmisión de los contenidos educativos y en la consecución de los objetivos educativos.

Profesores, diseñadores instructivos e instituciones educativas han empezado a confiar mucho en el uso de los medios sociales en el aprendizaje formal, para compartir prácticas, promover información y material educativo, y compartir opiniones, puntos de vista y comentarios, plasmándolos en programas de formación y cursos individuales. Uno de los mejores resultados es que el aprendizaje se ha centrado en el alumno y no en el profesor, que es como debería haber sido siempre.





Aker, M. and Pentón Herrera, L. (2020) 'Smart Literacy Learning in the Twenty-First Century: Facilitating PBSL Pedagogic Collaborative Clouds', in, pp. 429–445. Available at: https://doi.org/10.1007/978-981-15-0618-5_25.

Aker, M., & Herrera, P. L. J. (2020). Smart Literacy Learning in the Twenty-First Century: Facilitating PBSL Pedagogic Collaborative Clouds. SpringerLink. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-0618-5_25?error=cookies_not_supported&code=97bf81fc-354f-4b33-8653-942f0142549e

Alalwan, N. et al. (2020) 'Challenges and Prospects of Virtual Reality and Augmented Reality Utilization among Primary School Teachers: A Developing Country Perspective', Studies in Educational Evaluation, 66, p. 100876. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100876>.

Al-Rahmi, W. (2017). [PDF] Social media use, collaborative learning and studentsâ academic performance: a systematic literature review of theoretical models | Semantic Scholar. <https://www.semanticscholar.org/paper/Social-media-use%2C-collaborative-learning-and-a-of-Al-rahmi-Alias/ea52add66c314e1c77df7485014bb5e8c15ddde5>

Aoki, K. (2020) 'Technologies for Lifelong and Lifewide Learning and Recognition: A Vision for the Future', in S. Yu, M. Ally, and A. Tsinakos (eds) Emerging Technologies and Pedagogies in the Curriculum. Singapore: Springer (Bridging Human and Machine: Future Education with Intelligence), pp. 41–52. Available at: https://doi.org/10.1007/978-981-15-0618-5_3.

Atiaja, L. and Guerrero-Proenza, R.S. (2016) 'The MOOCs: origin, characterization, principal problems and challenges in Higher Education', Journal of E-Learning and Knowledge Society, 12, pp. 65–76. Available at: <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1093>.



Aziz, K.A. et al. (2012) 'Potential for Providing Augmented Reality Elements in Special Education via Cloud Computing', *Procedia Engineering*, 41, pp. 333–339. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.07.181>.

Balci, S., Secaur, J. M., & Morris, B. J. (2022). Comparing the effectiveness of badges and leaderboards on academic performance and motivation of students in fully versus partially gamified online physics classes. *Education and Information Technologies*, 1-36.

Bani-Salameh, H. et al. (2017) 'Collaborative education in a virtual learning environment', *International Journal of Business Information Systems*, 25(4), pp. 474–489. Available at: <https://doi.org/10.1504/IJBIS.2017.085172>.

Baragash, R.S. and Al-Samarraie, H. (2018) 'Blended learning: Investigating the influence of engagement in multiple learning delivery modes on students' performance', *Telematics and Informatics*, 35(7), pp. 2082–2098. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.07.010>.

Baragash, R.S. et al. (2020) 'Augmented Reality and Functional Skills Acquisition Among Individuals With Special Needs: A Meta-Analysis of Group Design Studies', *Journal of Special Education Technology*, 37(1), pp. 74–81. Available at: <https://doi.org/10.1177/0162643420910413>.

Bardi, J. (2019) *Virtual Reality Defined & Use Cases*, 3D Cloud by Marxent. Available at: <https://www.marxentlabs.com/what-is-virtual-reality/>

Benjamin's English · engVid. (2015, April 27). Speak as clearly as an actor. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=AQNMCgKvOk0>

Boellstorff, T. (2015) *Coming of Age in Second Life: An Anthropologist Explores the Virtually Human*, *Coming of Age in Second Life*. Princeton University Press. Available at: <https://doi.org/10.1515/9781400874101>.

Camilla Mehlsen (2019) "7 argumenter for mobilforbud på skoler"

Çeker, E., & Özdamı, F. (2017). What" Gamification" Is and What It's Not. *European Journal of Contemporary Education*, 6(2), 221-228

Chan, T. K. (2020) Foreword in S. Yu, M. Ally, and A. Tsinakos (eds) *Emerging Technologies and Pedagogies in the Curriculum*. Singapore: Springer (Bridging Human and Machine: Future Education with Intelligence). Available at: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-15-0618-5>

Chen, C.-H., Huang, C.-Y. and Chou, Y.-Y. (2019) 'Effects of augmented reality-based multidimensional concept maps on students' learning achievement, motivation and acceptance', *Universal Access in the Information Society*, 18(2), pp. 257–268. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10209-017-0595-z>.

Choat, S. (2018) 'Science, Agency and Ontology: A Historical-Materialist Response to New Materialism', *Political Studies*, 66(4), pp. 1027–1042. Available at: <https://doi.org/10.1177/0032321717731926>.

Correia, A. et al. (2016) 'Computer-Simulated 3D Virtual Environments in Collaborative Learning and Training: Meta-Review, Refinement, and Roadmap', in Y. Sivan (ed.) *Handbook on 3D3C Platforms: Applications and Tools for Three Dimensional Systems for Community, Creation and Commerce*. Cham: Springer International Publishing (Progress in IS), pp. 403–440. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-319-22041-3_15.

Danmarks Statistik (2022) Danmarks Statistik webpage "Elektronik i hjemmet"

DePape, A.-M., Barnes, M. and Petryschuk, J. (2019) 'Students' Experiences in Higher Education With Virtual and Augmented Reality: A Qualitative Systematic Review', 3.

Danmarks Statistik. (n.d.). <https://www.dst.dk/da/Site/Dst/Layouts/Main.aspx>

DPVR (2022) New EduVR Virtual Reality Headset For Schools In Europe. DPVR News (2022. April) Available at: <https://www.dpvr.com/en/new-eduvr-virtual-reality-headset-for-schools-in-europe/>



Elsafi, A. (2020) 'Augmented Strategies for Mobile and Ubiquitous Learning Technologies', in, pp. 245–260. Available at: https://doi.org/10.1007/978-981-15-0618-5_15.

Eser Çeker, et al (2017). Qué es y qué no es la "gamificación. European Journal of Contemporary Education, v6 n2.

European Commission (2021) Augmented and Virtual Reality will change the way of educating. Advanced Technologies for Industry. News (2021. March). Available at: <https://ati.ec.europa.eu/news/augmented-and-virtual-reality-will-change-way-educating>

Fowler, C. (2015) 'Virtual reality and learning: Where is the pedagogy?', British Journal of Educational Technology, 46(2), pp. 412–422. Available at: <https://doi.org/10.1111/bjet.12135>.

Glahn, C. and Gruber, M.R. (2020) 'Designing for Context-Aware and Contextualized Learning', in S. Yu, M. Ally, and A. Tsinakos (eds) Emerging Technologies and Pedagogies in the Curriculum. Singapore: Springer (Bridging Human and Machine: Future Education with Intelligence), pp. 21–40. Available at: https://doi.org/10.1007/978-981-15-0618-5_2.

Grimus, M. (2020) 'Emerging Technologies: Impacting Learning, Pedagogy and Curriculum Development', in, pp. 127–151. Available at: https://doi.org/10.1007/978-981-15-0618-5_8.

Ha, O. and Fang, N. (2018) 'Interactive Virtual and Physical Manipulatives for Improving Students' Spatial Skills', Journal of Educational Computing Research, 55(8), pp. 1088–1110. Available at: <https://doi.org/10.1177/0735633117697730>.
<https://elearningindustry.com/what-are-the-advantages-of-learning-apps-for-students-nowadays>



Huang, H.-M., Rauch, U. and Liaw, S.-S. (2010) 'Investigating learners' attitudes toward virtual reality learning environments: Based on a constructivist approach', *Computers & Education*, 55(3), pp. 1171–1182. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.05.014>.

Hvad er en app. (n.d.). it-works.dk - Vi Booster Din Forretnings Udvikling! <https://it-works.dk/hvad-er-en-app/>

Jaeger, B., & Helgheim, B. (2009). Role play study in a purchase management class. In Molka-Danielsen, J. and Deutschmann, M. (Eds.), *Learning and teaching in the virtual world of Second Life*. Tapir Academic press. Trondheim, Norway.

Kapp, K. M. (2012). What is gamification. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*, 1-23.

Katz, J.E. and Halpern, D. (2015) 'Can Virtual Museums Motivate Students? Toward a Constructivist Learning Approach', *Journal of Science Education and Technology*, 24(6), pp. 776–788. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9563-7>.

Krijn H.J. Boom, C. E. (2020). *Teaching through Play: Using Video Games as a Platform to teach about the Past*. ResearchGate.

Law, L. et al. (2020) 'Enhancing SPOC-Flipped Classroom Learning by Using Student-Centred Mobile Learning Tools', in, pp. 315–333. Available at: https://doi.org/10.1007/978-981-15-0618-5_19.

Lee, J. J., & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother?. *Academic exchange quarterly*, 15(2), 146.

Lim, C.P., Nonis, D. and Hedberg, J. (2006) 'Gaming in a 3D multiuser virtual environment: engaging students in Science lessons', *British Journal of Educational Technology*, 37(2), pp. 211–231. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2006.00531.x>.

Lin, M.-C., Tutwiler, M.S. and Chang, C.-Y. (2011) ‘Exploring the relationship between virtual learning environment preference, use, and learning outcomes in 10th grade earth science students’, *Learning, Media and Technology*, 36(4), pp. 399–417. Available at: <https://doi.org/10.1080/17439884.2011.629660>.

Maloy, R. T. (2017). *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*. Retrieved from <https://citejournal.org/volume-17/issue-2-17/social-studies/3d-modeling-and-printing-in-historysocial-studies-classrooms-initial-lessons-and-insights/>

Maria Becher Trier (2022) “Forvirring før skolestart: Må skolerne bruge Chromebooks?”

Mehlsen Media for Børne- og Undervisningsministeriet (2022) “10 gode råd til brug af digital teknologi i undervisningen”

Minocha, S., Tudor, A.-D. and Tilling, S. (2017) ‘Affordances of Mobile Virtual Reality and their Role in Learning and Teaching’, in. *The 31st British Human Computer Interaction Conference*, University of Sunderland’s St. Peter’s Campus, UK. Available at: <http://oro.open.ac.uk/49441/>

Molka-Danielsen, J. and Deutschmann, M. (2009) *Learning and teaching in the virtual world of second life*. Tapir Academic Press. Available at: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:oru:diva-56487>

Monahan, J. (2010, November 30). *Lessons in 3D promise students entry into new worlds*. *Avákτηση από The Guardian*: <https://www.theguardian.com/classroom-innovation/3d-lessons-in-schools>

Mora, M. C. G., Sandoval, Y. G., & Acosta, M. B. (2013). *Estrategias pedagógicas y didácticas para el desarrollo de las inteligencias múltiples y el aprendizaje autónomo*. *Revista de investigaciones UNAD*, 12(1), 101-128.

Niels Ejbye-Ernst, Søren Præstholt, Brian Krogh Lassen and Peter Bentsen, (2015) “Artikel 10. Udeskole med internet og apps i lommen”



Özdemir, M. et al. (2018) 'The Effect of Augmented Reality Applications in the Learning Process: A Meta-Analysis Study', Eurasian Journal of Educational Research (EJER), 74, pp. 165–186. Available at: <https://doi.org/10.14689/ejer.2018.74.9>.

Park, W.D. et al. (2017) 'A study on cyber sickness reduction by oculo-motor exercise performed immediately prior to viewing virtual reality (VR) content on head mounted display (HMD)', Vibroengineering PROCEEDIA, 14, pp. 260–264. Available at: <https://doi.org/10.21595/vp.2017.19170>.

Parsons, D. et al. (2020) 'Next-Generation Digital Curricula for Future Teaching and Learning', in, pp. 3–19. Available at: https://doi.org/10.1007/978-981-15-0618-5_1.

Peter Elgaard (2019) "Josefine fik allerede mobil som seks-årig: Jeg vidste ikke, hvad jeg skulle trykke på"

Poirier, L. and Ally, M. (2020) 'Considering Learning Styles When Designing for Emerging Learning Technologies', in S. Yu, M. Ally, and A. Tsinakos (eds) Emerging Technologies and Pedagogies in the Curriculum. Singapore: Springer (Bridging Human and Machine: Future Education with Intelligence), pp. 153–167. Available at: https://doi.org/10.1007/978-981-15-0618-5_9.

Portellano, J.A. (2005). Introducción a la Neuropsicología. Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana, S.A.U.

Przybylski, A. K. (2014). Electronic gaming and psychosocial adjustment. Pediatrics, 134(3), e716-e722.

Reinhold, S., Holzberger, D. and Seidel, T. (2018) 'Encouraging a career in science: a research review of secondary schools' effects on students' STEM orientation', Studies in Science Education, 54(1), pp. 69–103. Available at: <https://doi.org/10.1080/03057267.2018.1442900>.

Rizwana Ahmed (2022) "What Are The Advantages Of Learning Apps For Students Nowadays?"

Schachter, B. (2018). How AR and VR will revolutionize the classroom. Retrieved from. Available at: <https://readwrite.com/2018/05/10/how-ar-and-vr-will-revolutionize-the-classroom/>.

Simonson, M. et al. (2011) Teaching and Learning at a Distance: Foundations of Distance Education. 5th edition. Boston: Pearson.

Şişman Uğur, S. and Kurubacak-Meric, G. (2020) 'Open Universities in the Future with Technological Singularity Integrated Social Media', in, pp. 413–428. Available at: https://doi.org/10.1007/978-981-15-0618-5_24.

Sousa, D. A. (Ed.). (2014). Neurociencia educativa: Mente, cerebro y educación (Vol. 131). Narcea Ediciones.

StageMilk. (2020, March 27). Articulation Exercises for Actors (How to Improve Articulation & Diction). YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=8sQoYa8TptI> [Original source: <https://studycrumb.com/alphabetizer>]

Subway Surfers, tilbage på skolebænken! (n.d.). <https://www.kommunikationsforum.dk/artikler/7-argumenter-for-mobilforbud-paa-skoler>

Techopedia webpage (2020) “What Does Mobile Application (Mobile App) Mean?”

Techopedia. (2020, August 7). Mobile Application (Mobile App). Techopedia.com. <https://www.techopedia.com/definition/2953/mobile-application-mobile-app>

Themeli, C. and Sime, J.-A. (2020) 'From Video-Conferencing to Holoportation and Haptics: How Emerging Technologies Can Enhance Presence in Online Education?', in, pp. 261–276. Available at: https://doi.org/10.1007/978-981-15-0618-5_16.



Tilhou, R., Taylor, V. and Crompton, H. (2020) '3D Virtual Reality in K-12 Education: A Thematic Systematic Review', in S. Yu, M. Ally, and A. Tsinakos (eds) Emerging Technologies and Pedagogies in the Curriculum. Singapore: Springer (Bridging Human and Machine: Future Education with Intelligence), pp. 169–184. Available at: https://doi.org/10.1007/978-981-15-0618-5_10.

Tobias, S., Fletcher, J. D., & Wind, A. P. (2014). Game-based learning. Handbook of research on educational communications and technology, 485-503

Tosik Gün, E. and Atasoy, B. (2017) 'The Effects of Augmented Reality on Elementary School Students' Spatial Ability and Academic Achievement', TED EĞİTİM VE BİLİM, 42. Available at: <https://doi.org/10.15390/EB.2017.7140>.

Trier, M. B. (2022, August 1). Forvirring før skolestart: Må skolerne bruge Chromebooks? Folkeskolen. <https://www.folkeskolen.dk/it-skoleledelse/forvirring-for-skolestart-ma-skolerne-bruge-chromebooks/4666247>

Tutwiler, M.S., Lin, M.-C. and Chang, C.-Y. (2013) 'Determining Virtual Environment "Fit": The Relationship Between Navigation Style in a Virtual Field Trip, Student Self-Reported Desire to Visit the Field Trip Site in the Real World, and the Purposes of Science Education', Journal of Science Education and Technology, 22(3), pp. 351–361. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10956-012-9398-4>.

Vann, S. W. et al (2020). Flow Theory and Learning Experience Design in Gamified Learning Environments. En M. Schmidt, M. et al (2020). Learner and User Experience Research: An Introduction for the Field of Learning Design & Technology. Ed. Techob.

Yildirim, G., Elban, M. and Yildirim, S. (2018) 'Analysis of Use of Virtual Reality Technologies in History Education: A Case Study', Asian Journal of Education and Training, 4(2), pp. 62–69.

YouTube Creators. (2015, August 31). The 10 YouTube Fundamentals (ft. Matt Koval). YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=6R6UO_a34FM

REFERENCIAS



Co-funded by
the European Union

Zheng, J.M., Chan, K.W. and Gibson, I. (1998) 'Virtual reality', IEEE Potentials, 17(2), pp. 20–23. Available at: <https://doi.org/10.1109/45.666641>.

https://udeskole.nu/wp-content/uploads/38_1_Udeskole-med-internet-og-apps-i-lommen.pdf

https://www.researchgate.net/publication/268684323_Using_social_media_in_the_online_classroom

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/420/1/012110/pdf>

<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1004891.pdf>

<https://pluginandpowerup.wordpress.com/2016/06/06/10-ways-to-incorporate-collaborative-learning-daily/>

https://www.researchgate.net/publication/334083571_Development_of_Teaching-Learning_Materials

<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1126307.pdf>

<https://pluginandpowerup.wordpress.com/2016/06/06/10-ways-to-incorporate-collaborative-learning-daily/>

[https://www.semanticscholar.org/paper/Social-media-use%2C-collaborative-learning-and-a-of-Al-Rahmi-](https://www.semanticscholar.org/paper/Social-media-use%2C-collaborative-learning-and-a-of-Al-Rahmi-Alias/ea52add66c314e1c77df7485014bb5e8c15ddde5)

[Alias/ea52add66c314e1c77df7485014bb5e8c15ddde5](https://www.semanticscholar.org/paper/Social-media-use%2C-collaborative-learning-and-a-of-Al-Rahmi-Alias/ea52add66c314e1c77df7485014bb5e8c15ddde5)





DIGI
COMPLEX

CURRICULUM & PLAN DE ESTUDIO

L FUTURO HÍBRIDO DE LA EDUCACIÓN ESCOLAR.
LAS COMPETENCIAS DIGITALES QUE
NECESITAMOS PARA HACER FRENTE A LA
COMPLEJIDAD. - DIGICOMPLEX

SÍGUENOS: @DIGICOMPLEX

