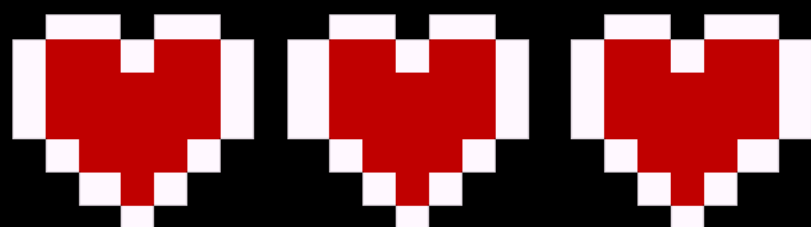


# EL USO DE VIDEOJUEGOS EN EL AULA ANÁLISIS Y PROPUESTA



RAÚL NICOLÁS MATEOS RAMOS  
MÁSTER DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO  
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA  
CURSO 2013-2014



# 1 ÍNDICE

---

2	INTRODUCCIÓN Y REFERENTES TEÓRICOS.....	4
3	ANÁLISIS .....	6
3.1	Saga Age of Empires .....	6
3.1.1	Descripción .....	6
3.1.2	Interés en el aula .....	7
3.1.3	Experiencias existentes .....	8
3.2	Scribblenauts .....	9
3.2.1	Descripción .....	9
3.2.2	Interés en el aula .....	9
3.2.3	Experiencias existentes .....	10
3.3	Portal .....	11
3.3.1	Descripción .....	11
3.3.2	Interés en el aula .....	13
3.3.3	Experiencias existentes .....	13
3.4	Angry Birds .....	15
3.4.1	Descripción .....	15
3.4.2	Interés en el aula .....	16
3.4.3	Experiencias existentes: .....	17
3.5	Osul! .....	18
3.5.1	Descripción .....	18
3.5.2	Interés en el aula .....	19
3.5.3	Experiencias en el aula .....	19
3.6	Spore .....	20
3.6.1	Descripción .....	20
3.6.2	Interés en el aula .....	22
3.6.3	Experiencias existentes .....	22
3.7	World of warcraft.....	23
3.7.1	Descripción .....	23
3.7.2	Interés en el aula.....	24
3.7.3	Experiencias existentes .....	27
3.8	Minecraft.....	28
3.8.1	Descripción .....	28
3.8.2	Interés en el aula.....	31
3.8.3	Experiencias existentes .....	37

4	Evaluación general de los videojuegos analizados.....	40
4.1	Gráfico .....	44
4.2	Análisis de los resultados .....	44
5	Actividades propuestas para Minecraft .....	45
5.1	Problemas: .....	45
5.2	ABP .....	47
5.2.1	Proyecto 1: Curvas de nivel .....	48
5.2.2	Proyecto 2: Resistencia de materiales .....	49
5.2.3	Proyecto 3: Distribución de materiales en el terreno.....	50
5.3	Modelización .....	51
6	Conclusión .....	53
7	Bibliografía .....	54
8	Anexos.....	56



## 2 INTRODUCCIÓN Y REFERENTES TEÓRICOS

---

El ámbito educativo esta en continua evolución. En cuestión de años, numerosos centros de todo el globo han decidido abandonar el sistema de enseñanza imperante, investigando y desarrollando nuevas estrategias. Cada vez es más común el evitar un aprendizaje basado en la Teoría Curricular Técnica, donde el centro es el contenido y el aprendizaje es mera repetición de conceptos, y trabajar con el alumno como protagonista del proceso, siendo él el centro y el desarrollo de sus competencias e inteligencias la principal meta de los educadores. Una de las herramientas más extendidas es el aprendizaje basado en problemas, también conocido como ABP, donde es el alumno el que construye su propio aprendizaje mediante la formulación de hipótesis, realización de experimentos, análisis de los datos obtenidos y la obtención de conclusiones.

Por otro lado, el enorme desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación (TICs), así como su incursión en el ámbito educativo, han dado la oportunidad al profesorado de usar herramientas de gran potencial, como las tablets y las pizarras electrónicas. Aun así, el alumnado, aunque es el centro de esta revolución tecnológica, parece no enriquecerse con estas herramientas. El principal problema radica en que el software utilizado no resulta atractivo, ni el alumnado se siente protagonista del aprendizaje. Durante las lecciones realizadas en aulas de informática es común encontrarse con alumnos que, en vez de utilizar las herramientas correspondientes, aprovechan para jugar a videojuegos. La cuestión es, ¿Por qué no utilizar estos videojuegos como herramienta educativa, capaz de situar al alumno como centro de su propio aprendizaje?

La creación de videojuegos como herramienta educativa no es algo novedoso, pero sabemos, tanto por los resultados como por experiencia personal, que los videojuegos educativos fallan en algo esencial; no son divertidos, no entretienen. El objetivo de querer educar con un videojuego ha de ser el aprovechar lo llamativo, divertido, y creativo que puede llegar a ser para usarlo a nuestro favor y convertirlo en herramienta escolar, pero no es el único motivo; los videojuegos, por sus características, pueden ser capaces de trabajar cada una de las ocho competencias básicas:

1. Competencia en comunicación lingüística.
2. Competencia matemática.
3. Competencia en el conocimiento y la interacción en el mundo físico.
4. Tratamiento de la información y competencia digital.
5. Competencia social y ciudadana.
6. Competencia cultural y artística.
7. Competencia para aprender a aprender.
8. Autonomía e iniciativa personal.

Pero no sólo las competencias básicas pueden ser trabajadas con los videojuegos. Sainz de Acedo (2010), recoge en su libro *Competencias cognitivas en Educación Superior* las competencias cognitivas y metacognitivas descritas en los trabajos de Swartz y Parks (1994) y que perfectamente pueden ser trabajados en el aula mediante videojuegos:

1. Competencias para interpretar la información
  - Clasificar, analizar, sintetizar, averiguar razones y extraer conclusiones.
2. Competencias para evaluar la información

- Investigar fuentes, interpretar causa, predecir efectos y razonar lógica y deductivamente.
3. Competencias para ampliar o generar nueva información
    - Elaborar ideas, establecer relaciones, producir imágenes, crear metáforas y emprender metas.
  4. Competencias para tomar decisiones relevantes
    - Considerar varias opciones, predecir sus consecuencias y elegir la mejor.
  5. Competencias para solucionar problemas abiertos
    - Considerar varias soluciones, predecir sus efectos, elegir la mejor, verificarla y evaluarla.
  6. Competencias para conseguir un funcionamiento eficiente de los recursos cognitivos.
    - Metacognición, la regulación de la conducta y del aprendizaje, y la transferencia de los logros adquiridos a distintos entornos académicos, sociales y profesionales.

El uso de videojuegos en el aula también se caracteriza por aportar una síntesis de aprendizajes; el formal y el informal. Guerra y Revuelta (2013) recogen en su trabajo las diferencias entre ambos tipos de aprendizaje descritas por Hager (2001). En primer lugar, el aprendizaje informal no es un aprendizaje planificado, si bien es cierto que puede facilitarse mediante el diseño de entornos específicos. Además, es un aprendizaje implícito y el sujeto no suele tomar conciencia del conocimiento aprendido, en contraste con el carácter explícito del formal y su énfasis en el contenido y la estructura de lo que va a ser enseñado. Una diferencia importante entre ambos sistemas de aprendizaje es la relación entre la teoría y la práctica; mientras que el aprendizaje formal parte de la teoría para acabar en la práctica, la informal toma el camino opuesto, partiendo de la práctica para acabar en unos conocimientos teóricos. Por último, cabe destacar la común descontextualización del aprendizaje formal, generalmente poco conectada a la experiencia previa del alumno, mientras que el aprendizaje informal surge de la interacción del alumnado y de un contexto determinado.

Esta estrategia que permite integrar características tanto del aprendizaje formal e informal, obteniendo un sistema de aprendizaje más flexible y completo, se denomina Game Based Learning (GBL), la cual ha probado su eficacia en numerosos estudios, como el de Prensky (2001). Además como destaca en su trabajo Morales (2013), los videojuegos son algo cercano, conocido por el alumnado y con el que se sienten cómodos, refuerzan el trabajo en grupos colaborativos, genera un ambiente estimulante y enriquecedor ayudando a que el alumno pierda el miedo a ciertos contenidos y permitiendo que el alumno sea el centro del aprendizaje y hacer descubrir al alumnado que aprender puede ser divertido. Además, las características de algunos títulos permiten al profesorado diseñar modelizaciones y plantear ABPs, mostrando su enorme potencial como herramienta educativa.

Debido a todo esto, se realizó una investigación con el objetivo de encontrar videojuegos con carácter no educativo que tengan potencial para ser una herramienta de uso en el aula, así como analizar casos reales donde el uso de este tipo de videojuegos en el aula es una realidad, y la planificación de actividades con posibilidad de aplicar en el aula.

La investigación se ha realizado mediante la búsqueda y lectura de artículos relacionados con el uso de videojuegos para este propósito, así como entrevistas con profesores que ya hayan implantado estas herramientas en el aula. A continuación, se evaluaron dichos videojuegos en función de los beneficios que aporten al aula, así como por el

número de competencias que se pueden trabajar. Finalmente, se seleccionó el videojuego con mayor potencial educativo y se planificaron diversas actividades con posibilidad de aplicar en aula.

### 3 ANÁLISIS

#### 3.1 SAGA AGE OF EMPIRES

##### 3.1.1 Descripción

La serie de juegos *Age of Empires* forman parte del género de estrategia en tiempo real (si bien es cierto que el título *Age of Empires: The Age of Kings* es de estrategia por turnos) desarrollado por la empresa Ensemble Studios y distribuido por Microsoft Game Studios. El primer juego de esta serie fue lanzado en 1997.

Cada uno de los títulos de la saga traslada al jugador a distintos periodos históricos. El primero de ellos, llamado *Age of Empires*, transcurre desde la Edad de Piedra hasta la época de apogeo de sus civilizaciones (griega, mesopotámica, india...). Su expansión, *Age of Empires: The Rise of Rome*, incluye el auge del Imperio. El segundo de la saga, *Age of Empires II: The Age of Kings*, centra su desarrollo en la Edad Media y el comienzo del Renacimiento, y su expansión, *The Conquerors*, incluye parte de la historia Americana, como el desarrollo de las civilizaciones mayas y aztecas (Fig. 1). No es hasta el *Age of Empires III* que se incluye la colonización de América por parte de Europa, la Revolución industrial, así como los principios de la Edad Contemporánea. En el videojuego *Age of Mythology*, se introdujo un nuevo factor, la mitología (como la egipcia, la griega y la nórdica), con la inclusión de varios de sus dioses (Zeus, Ra, Loki, etc.) y de bestias mitológicas (cíclopes, minotauros e hidras).



Fig.1. Captura de escenarios de la saga *Age of Empires*, nótese la evolución histórica de la imagen de la izquierda con respecto a la de la derecha)

El juego posee dos modos de juego. En el primero, el jugador o jugadores eligen una civilización con el que jugar en un mapa generado aleatoriamente. En él, los jugadores deben construir un imperio recogiendo recursos, construyendo nuevos edificios, obteniendo mejoras, desarrollando la cultura, el comercio y conquistando o derrotando al resto de oponentes. La elección de la civilización, (entre las cuales se encuentran la maya, la egipcia, la griega, la china y la celta entre otras) conlleva beneficios y debilidades para el jugador. Además, cada civilización posee su estilo arquitectónico característico (Fig. 2).



Fig.2. Captura con los distintos estilos arquitectónicos representados en la saga Age of Empires)

El segundo modo de juego, conocido como modo campaña, consiste en una serie de misiones, cuyo conjunto forma una trama de carácter histórico. En el caso del *Age of Empires II*, las campañas que podemos encontrar tratan sobre la vida de William Wallace, Juana de Arco, Saladino, Genghis Khan, y Jeireddín Barbarroja.

### 3.1.2 Interés en el aula

Mediante la saga *Age of Empires*, el alumnado puede trabajar varios campos de temática histórica. Debido al gran número de civilizaciones encontradas en el juego, pueden realizarse distintos proyectos de análisis de las diversas culturas y sus aportaciones al desarrollo de la humanidad, desde la Edad Antigua a la Moderna, así como analizar y comparar culturalmente e históricamente distintas regiones del mundo, como China, India, África, las cuales aparecen representadas en el videojuego. Por otro lado, aprovechando las distintas funciones que tienen los personajes del jugador en la civilización, puede realizarse estudios sobre la función de los distintos estamentos en la Sociedad Feudal y la evolución de las estructuras sociales a lo largo de la historia.

La saga *Age of Empires* posee también un editor de mapas, con el que el alumnado puede diseñar diversas ciudades sin preocuparse de los recursos y de civilizaciones enemigas. Este editor es un recurso perfecto para realizar proyectos con los alumnos reconstruyendo distintas ciudades en distintas etapas históricas con el uso de mapas reales de las mismas.

Debido a que el crecimiento de las distintas civilizaciones depende de los recursos los cuales deben ser recolectados, éstos pueden servir como herramienta para la recogida, representación y análisis de datos en el aula de matemáticas.

Finalmente, en cuanto a competencias, el alumnado puede trabajar la gestión adecuada y responsable de recursos, establecer relaciones económicas con otras culturas trabajando a su vez el diálogo.



### 3.1.3 Experiencias existentes

Begoña Gros Salvat, profesora de la Facultad de Pedagogía de la Universidad de Barcelona, es la asesora del grupo F9; un grupo de ocho profesores y maestros en activo del Vallès y del Maresme que trabajan en el análisis y aplicaciones de los videojuegos en el aula (Fig. 3). Entre los juegos trabajados por ellos encontramos la saga *Age of Empires*, la cual es analizada por sus competencias y contenidos, para posteriormente planificar diversas actividades con ellos (Anexo 1).



Fig. 3 (Izquierda) Imagen de la doctora e investigadora Begoña Gros. Derecha. Captura de la página web del grupo F9.

Por otro lado, el doctor e investigador Iñigo Mugueta Moreno de la Universidad Pública de Navarra, es miembro de un grupo de investigadores dedicados a analizar y trabajar con videojuegos de carácter histórico en aulas de Navarra. Mugueta ha escrito numerosos artículos de investigación en este campo, y ha realizado diversos talleres en localidades como Falces y Berriozar con la saga *Age of Empires* (Fig.4).



Fig.4. (Izquierda) El doctor e investigador Iñigo Mugueta impartiendo uno de los talleres. (Derecha) Alumnos del taller trabajando con el videojuego Age of Empires.

## 3.2 SCRIBBLENAUTS

### 3.2.1 Descripción

*Scribblenauts* es una saga de videojuegos centrado en la resolución de puzzles desarrollado por 5th Cell y publicado por WB Games en 2009. El objetivo de *Scribblenauts*, expresado en la frase “Write Anything, Solve Everything”, es completar puzzles mediante la capacidad del jugador de “invocar” cualquier objeto (la base de datos del primer juego posee más de 22.000 palabras) escribiendo su nombre en la pantalla. Cada puzzle, a su vez, posee múltiples soluciones, dejando en manos del jugador la estrategia a seguir para resolverlo (Fig.5). Estos objetos y seres a su vez, pueden interactuar entre sí, por lo que los vampiros huyen del ajo, animales depredadores cazan su alimento e incluso Don Quijote lucha contra molinos.



Fig.5. (Izquierda) Imagen que refleja la gran cantidad de objetos existentes en el juego. (Derecha) Captura del primer puzzle a resolver en el juego. El jugador en este caso debe ser capaz de alcanzar la estrella. Para ello, escribe la palabra escalera (ladder, en inglés), para generar una escalera y escalar por ella. Esta no es la única solución posible. El jugador puede cortar el árbol con un hacha, crear un leñador que lo corte, incluso montar un Pegaso que le lleve hasta la estrella. El límite está en la imaginación del jugador.

Aunque los dos primeros juegos de la saga se publicaron exclusivamente para Nintendo DS, el tercer juego de la saga se distribuyó también para PC. Estos dos últimos juegos de la saga poseen una importante mejora con respecto del original; la posibilidad de añadir adjetivos a los objetos. Así pues, el jugador puede añadir términos como gigante, alado, valiente o malvado, y los objetos poseerán dichas características, ampliando enormemente las posibilidades.

### 3.2.2 Interés en el aula

*Scribblenauts* tienen un gran potencial para ser utilizado en las aulas de Lengua, así como las de Idiomas. Aunque el juego original surgió en la Nintendo DS, existe actualmente un juego de la saga para PC. El juego exige al jugador a escribir las palabras correctamente, esto es, sin faltas de ortografía y con acentos. Esto podría ser interesante para los cursos del primer ciclo de secundaria de Lengua, pero podría extenderse a otros niveles para clases de Idiomas como Francés, Inglés y Alemán. Si bien es cierto que el juego no incluye la gramática de los

idiomas, al poseer una base de datos tan amplia es muy útil para trabajar vocabulario. Además, el hecho de que los puzles tengan múltiples soluciones permite al alumnado a repetir de nuevo el puzle diseñando nuevas estrategias. Estos puzles se pueden trabajar como actividades en grupo, intentando llegar a todas las soluciones posibles, o realizando competiciones entre los distintos grupos.

### 3.2.3 Experiencias existentes

El grupo de investigadores formado por M. Campos, K. de Oliveira y A. Brawerman-Albini de la Universidad Federal de Tecnología en Curitiba, Brasil realizaron y presentaron en la conferencia internacional ICBL ( Interactive Computer Aided Blended Learning) de 2013 su artículo de investigación *The use of video games in the teaching-learning process of English as a Foreign Language*. En él analizan tres videojuegos como herramientas para el aula de Inglés, entre ellos *Scribblenauts*, el cual lo valoran como una herramienta de gran potencial en el aula por su carácter lúdico, creativo y por su capacidad para trabajar inteligencias múltiples y plantean dos métodos de uso en el aula; cada grupo posee un videojuego para interactuar con él, o es el profesor el que tiene el videojuego y los alumnos, nuevamente por grupos, deben explicar al profesor como resolverían los distintos retos. El hecho de trabajar en grupos, y mediante videojuegos, propicia un ambiente mucho más relajado y menos intimidante para el alumno a la hora de expresarse en otro idioma lo que facilita en gran medida el aprendizaje y mejora del alumno.

### 3.3 PORTAL

#### 3.3.1 Descripción

*Portal* es un videojuego de lógica en con características de First Person Shooter (FPS). Fue diseñado por Valve en octubre de 2007.

Su sistema de juego se basa en el uso de una pistola generadora de portales, la cual puede generar dos portales (uno azul y otro naranja) en superficies planas. Ambos portales están conectados entre sí, permitiendo el desplazamiento físico del jugador y de objetos, así como una conexión visual entre las dos zonas (Fig.6)

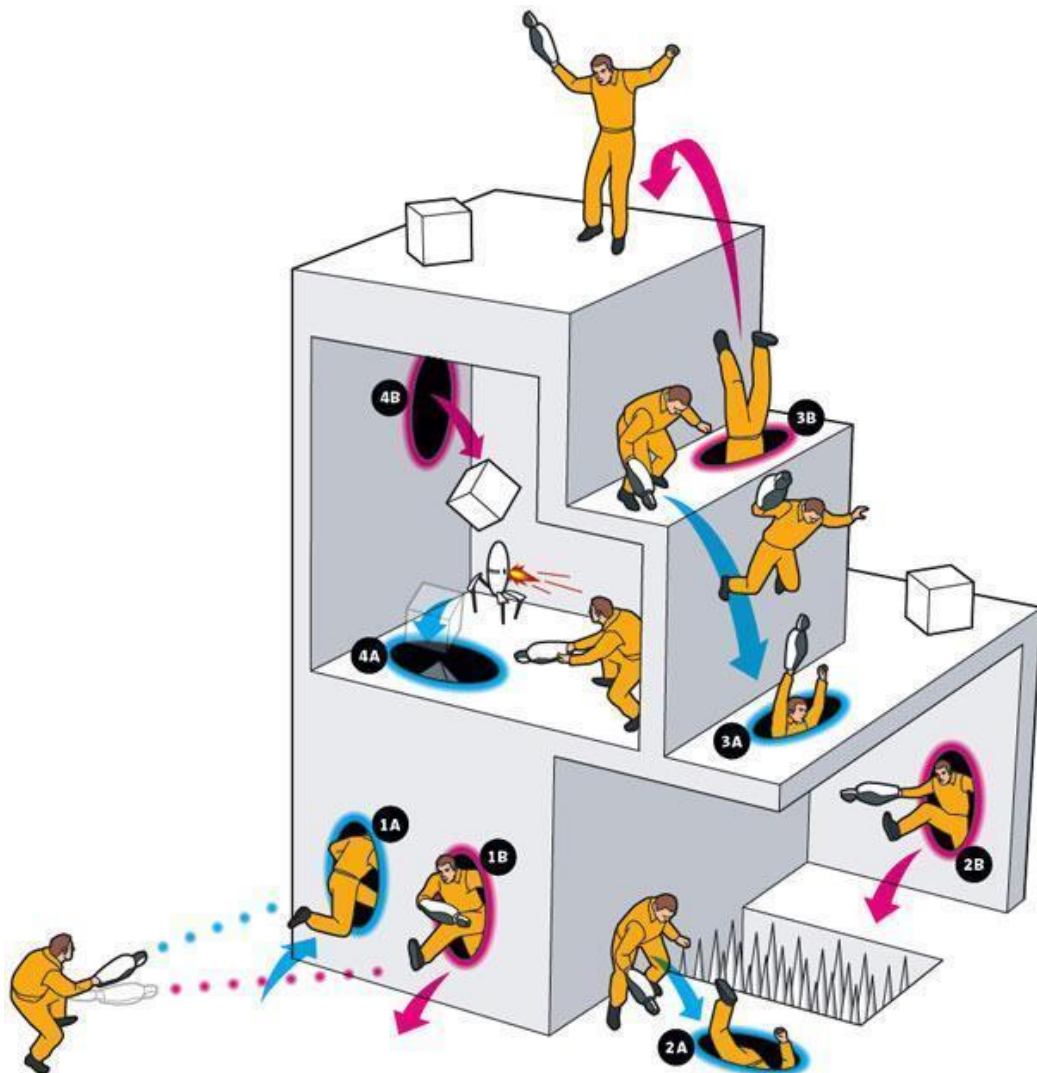


Fig. 6: Ejemplos de distintas acciones realizadas gracias al uso de portales. El uso básico de la pistola de portales se ve claramente (1). El jugador puede pasar de una zona a otra entrando en uno de los portales y saliendo por el otro. Esta acción puede ser usada para evitar obstáculos (2), o para saltar grandes distancias aprovechando la fuerza de la gravedad (3). El jugador no es el único que puede pasar estos portales; también los objetos y enemigos pueden atravesarlos, formando parte de la resolución de los distintos puzzles.

Esta saga de juegos, utiliza la mecánica de los portales para generar puzzles a resolver por el jugador, tales como alcanzar la salida de una sala, o conseguir transportar objetos hasta



ciertos lugares. Los cuerpos que pasan los portales conservan la inercia, por lo que una caída libre puede transformarse en un tiro parabólico o en un lanzamiento vertical en función de la posición de los portales (Fig. 7). Conforme el juego avanza los puzles se complican, obligando al jugador a combinar distintas estrategias y a aprovechar la estructura de la sala para resolverlos

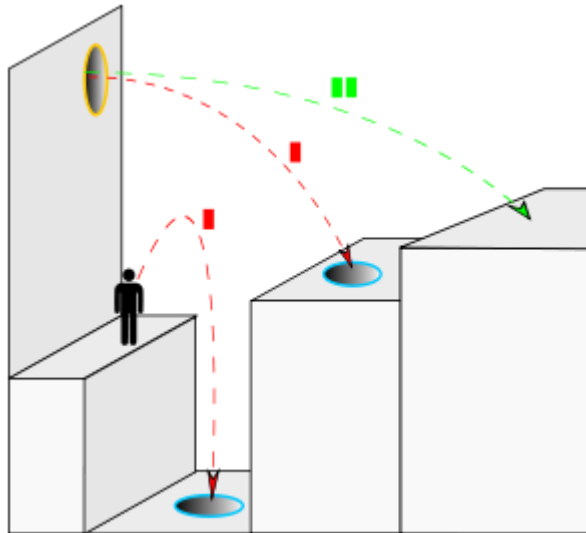


Fig. 7. Ejemplo de como la conservación de la inercia permite al jugador realizar tiros parabólicos mediante el uso de portales.

Por otro lado, *Portal II* ofrece también un Editor de Puzles descargable, mediante el cual se tiene la posibilidad de diseñar nuestros propios mapas pudiendo utilizar todos los materiales y herramientas disponibles en los puzles del juego (Fig.8). Todos los mapas generados se almacenan y pueden ser compartidos libremente con el resto de jugadores, ampliando enormemente la vida del juego.

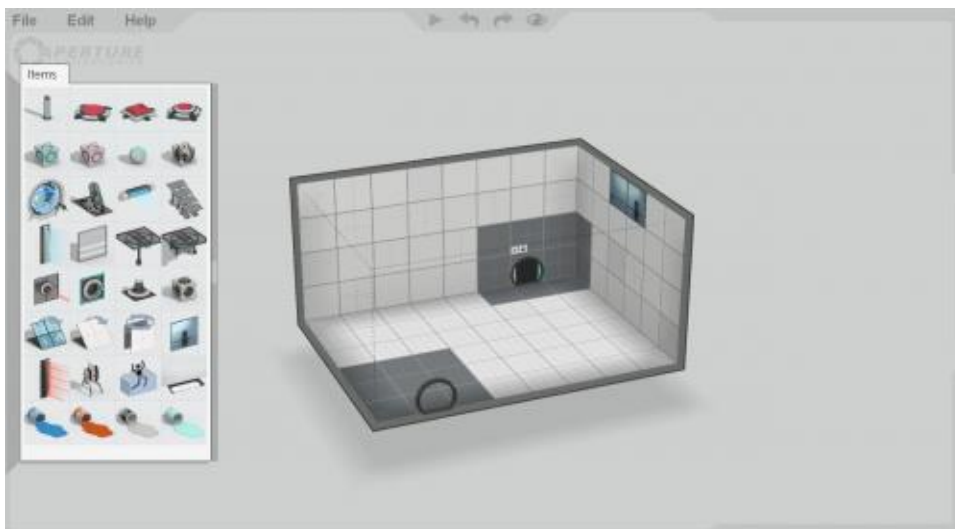


Fig.8. Captura del editor de mapas del videojuego Portal 2.

### 3.3.2 Interés en el aula

Las características de este juego lo convierten en una herramienta muy interesante para el aula de Física de secundaria. El uso de la gravedad como parte esencial de la mecánica del juego sirve perfectamente para el estudio de los movimientos, tanto rectilíneos uniformes como rectilíneos uniformemente acelerados. Los alumnos pueden discurrir matemáticamente qué distancia alcanzarán saltando desde una determinada altura convirtiendo esa caída libre en un tiro parabólico, la velocidad que tendrán en un determinado punto o la cantidad de movimiento que poseen a dicha velocidad. Con el uso de los portales se puede generar un movimiento oscilatorio, del cual el alumnado podría ser capaz de obtener su frecuencia, su amplitud y realizar gráficos que representen este movimiento. Se pueden planificar proyectos, como calcular el valor del campo gravitatorio en el juego, deducir si existe o no fuerza de rozamiento causada por el aire, y si se cumple la ley de la conservación de la energía. Además, el editor de mapas es una herramienta muy potente que no sólo permite al profesor generar problemas a resolver por los alumnos, sino que además puede ser utilizada por los alumnos como laboratorio para diseñar los experimentos necesarios para la resolución de los proyectos antes citados, o para la creación de puzzles a resolver por el resto de compañeros.

### 3.3.3 Experiencias existentes

Siendo conocedores del enorme potencial del juego como herramienta educativa, la propia empresa creadora de la saga, Valve, ha creado una página web llamada *Teachwithportals* ([www.teachwithportals.com](http://www.teachwithportals.com)) donde ofrecen actividades gratuitas a realizar con el título *Portal 2*, e invitan a educadores a crear y compartir sus propias actividades en su página web. Una de las principales contribuidoras en este proyecto es Lisa Casaneda (Fig.9), profesora de matemáticas en Washington, la cual ha diseñado varias actividades, en el campo de la geometría y la estadística entre otros (Anexo 2).



Fig.9. (Izquierda) Captura de la página web Teachwithportals. (Derecha) Lisa Casaneda en una de sus clases usando Portal. (Abajo) Imágenes de alumnado en el aula trabajando con el videojuego Portal.

Otro profesor que contribuye activamente en el proyecto es Cameron Pittman, el cual utiliza esta saga de videojuegos para enseñar física (Fig. 10). Cameron recoge sus experiencias en su blog (<http://physicswithportals.com>), donde podemos encontrar actividades en las que los alumnos diseñan osciladores, analizan la gravedad y la velocidad terminal, así como la conservación del momento. Todas estas actividades pueden ser descargadas gratuitamente desde la página *Teachwithportals* (Anexo 3).

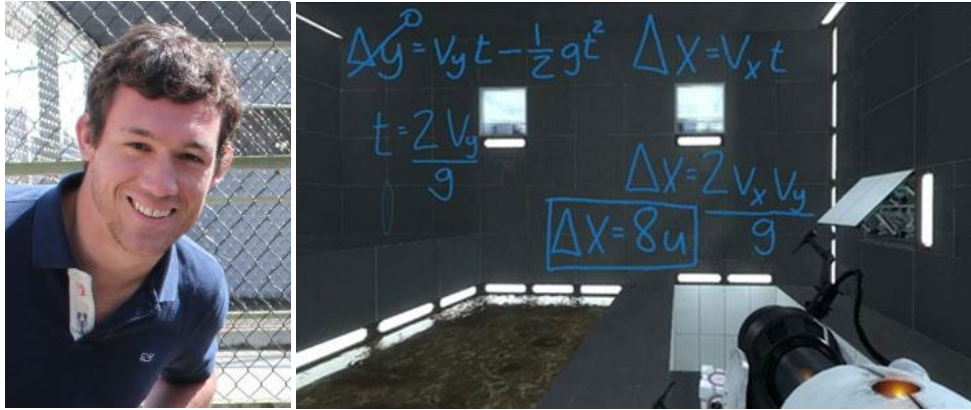


Fig. 10. (Izquierda) El profesor Cameron Pittman. (Derecha) Captura de uno de sus videos-demostración de física con Portal 2.

Por último, cabe destacar la experiencia realizada en el instituto Sammamish, donde, durante un curso de verano, los alumnos debían utilizar el editor de mapas del título *Portal 2* para diseñar actividades para enseñar diversos conceptos a alumnos de cursos anteriores, tales como las leyes de Newton (Fig. 11)

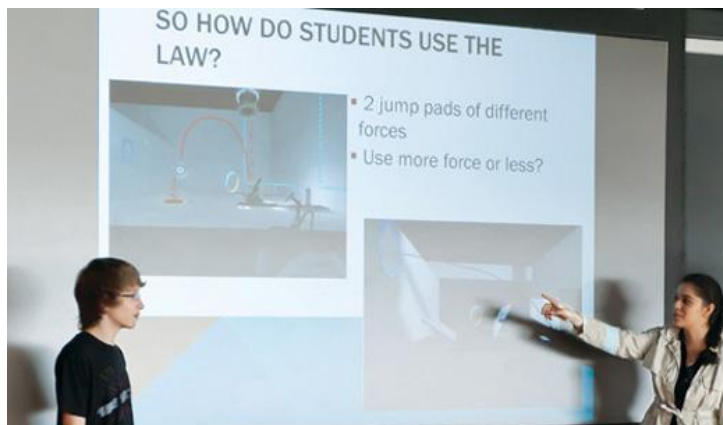


Fig. 11. Alumnos del instituto Sammamish presentando su trabajo de las leyes de Newton con Portal 2.

## 3.4 ANGRY BIRDS

### 3.4.1 Descripción

*Angry Birds* es una franquicia de videojuegos del genero puzzle creado por Rovio Entertainment. El primer videojuego que se lanzó *Angry Birds* fue producido para Apple iOS, aunque posteriormente se relanzó para otros sistemas operativos como Android, así como para PC. Su diseño, su jugabilidad y su bajo precio han hecho esta saga una de las más rentables de los últimos años, llegando a contabilizarse más de 1000 millones de descargas, según la revista Forbes. La saga cuenta ahora con más de 10 títulos, entre los que destaca el *Angry Birds* original, *Angry Birds Space* y la colaboración que hizo con *Star Wars*, *Angry Birds Star Wars*.

En este juego, el jugador deberá lanzar distintos pájaros mediante un tirachinas a modo de proyectiles, con el fin de acertar a cerdos que están ubicados en distintas estructuras del mapa, acabando con todos ellos. Estos lanzamientos están gobernados por las tres leyes de Newton:

- Los objetos se mantienen en reposo o a velocidad constante a no ser que una fuerza actúe sobre ellos.
- La aceleración de un cuerpo es directamente proporcional y en la misma dirección que la fuerza que actúa sobre ellos y es inversamente proporcional a la masa.
- Cuando un cuerpo aplica una fuerza sobre otro cuerpo, el segundo simultáneamente realiza una fuerza sobre el primer cuerpo de igual magnitud y dirección pero de sentido opuestos.

Así mismo, estos lanzamientos son afectados por la fuerza gravitatoria (no hay fuerza de rozamiento del aire), por lo que el jugador deberá tener en cuenta el ángulo con el que tira el proyectil, así como la distancia a la que se encuentra el objetivo, con el fin de realizar un tiro parabólico óptimo. En un comienzo, el jugador solo posee un tipo de pájaro, pero conforme avanza en el juego, aparecen nuevas especies con distintas habilidades activables por el jugador. También las estructuras en las que están situados los cerdos varían, siendo necesario usar distintas estrategias para superar cada nivel (Fig.12).

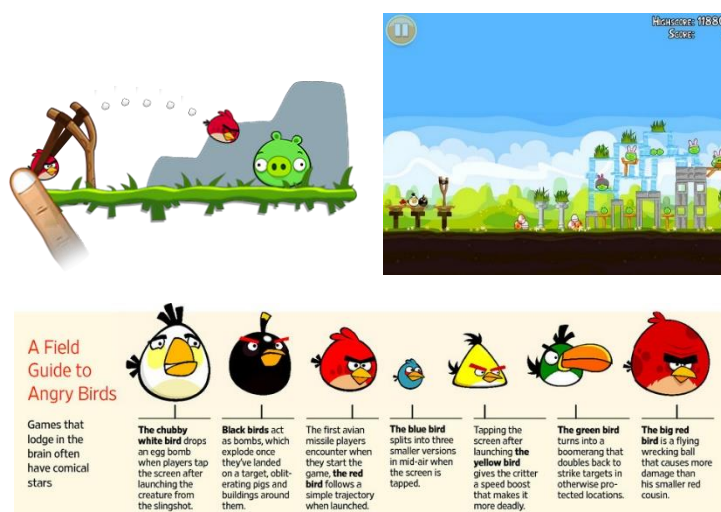


Fig. 12. (Izquierda) Mecánica de lanzamiento de proyectiles en *Angry Birds*. Nótese la trayectoria parabólica del pájaro-proyectil. (Derecha) Ejemplo de mapa del videojuego. (Abajo) Distintos tipos de proyectiles y sus funciones.

### 3.4.2 Interés en el aula

Debido a que en él se ven representadas las tres leyes de Newton, este videojuego es perfecto para temarios de física y matemáticas de segundo y tercer ciclo de secundaria. Como el objetivo principal del juego es la realización de un tiro parabólico óptimo, esto se puede aprovechar para trabajar los movimientos tanto rectilíneos uniformes como rectilíneos uniformemente acelerados, ya que ambos componen el tiro parabólico.

Una estrategia interesante es hacer que el alumnado descubra por su cuenta el tipo de movimiento que realiza el proyectil en el eje X y en el eje Y. Para ello, deberá recoger datos experimentales y analizarlos. Para ello, el profesor puede ofrecer al alumnado una herramienta de análisis de video como Tracker, la cual permite obtener la posición en píxeles de un objeto en un video tanto en el eje X como en el eje Y en función del tiempo (Fig. 13). Así mismo, al tratarse de un videojuego, las distancias no están definidas por metros, por lo que deberán ser los alumnos los que decidan qué distancias deben usar como medida de longitud. Esto les llevará a determinar que el movimiento en el eje Y es acelerado por la fuerza de la gravedad, mientras que en el eje X se mantiene la velocidad constante, es decir, que no hay fuerzas en dicho eje.

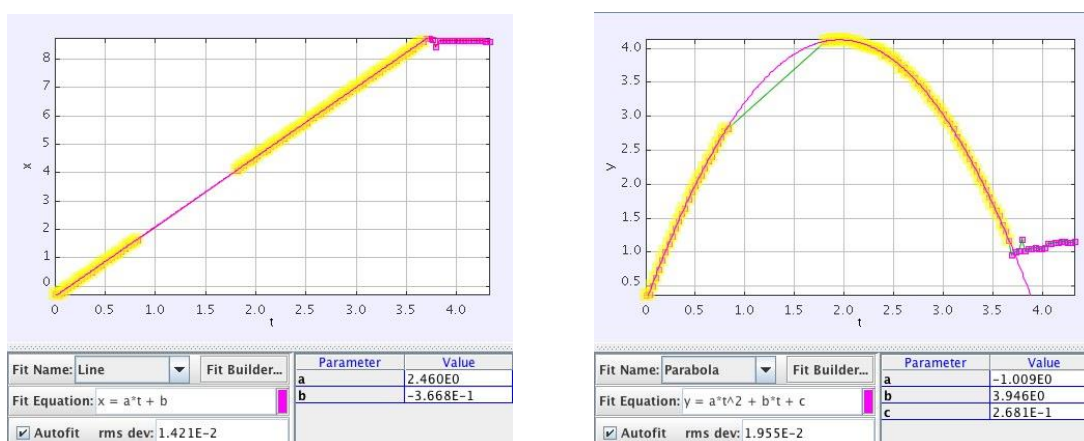


Fig.13. (Izquierda) Función representando la posición del proyectil en el eje X con respecto del tiempo. (Derecha) Función representando la posición del proyectil en el eje Y con respecto del tiempo.

Otra estrategia es reforzar los conocimientos aprendidos en el aula sobre los tiros parabólicos aplicándolos en el videojuego. Es decir, utilizar el videojuego no como laboratorio experimental, sino como cuaderno de ejercicios. El alumno deberá ser capaz de determinar el ángulo de lanzamiento necesario para alcanzar una determinada distancia, calcular la altura máxima que es capaz de alcanzar un proyectil, o la velocidad inicial del lanzamiento.

Estas estrategias no son excluyentes, sino que podrían utilizarse conjuntamente, lo cual sería lo más interesante, ya que el alumnado sería capaz entonces de aplicar lo investigado en diversos problemas.

En cuanto a Matemáticas, el tiro parabólico es una función cuadrática del tipo:

$$y = ax^2 + bx + c$$



Por lo que se puede utilizar el videojuego para trabajar la representación de funciones, así como la resolución de ecuaciones de segundo grado. Al alumno se le pueden dar tres coordenadas de la trayectoria del proyectil, y el deberá obtener la ecuación cuadrática que representa ese movimiento.

Otra posible actividad es dar al alumnado una función, y hacer que la represente en un mapa del juego donde hay, por ejemplo, tres objetivos. El alumno, si la representa adecuadamente, podrá determinar cuál de los objetivos será alcanzado, y podría determinar las modificaciones que debería sufrir la ecuación para acertar al resto de objetivos.

### 3.4.3 Experiencias existentes:

Entre los educadores que usan el videojuego *Angry Birds* como herramienta educativa, cabe destacar a John H. Lamb, profesor asociado de educación matemática en la Universidad de Texas. Es también profesor de primaria y secundaria, y utiliza este título para estudiar los tiros parabólicos, trigonometrías y fuerzas, pero no es el único; John Burk, profesor de física y matemáticas en un internado de Delaware aplica del mismo modo este videojuego en sus clases. Rhett Allain, profesor asociado de Física en el en la universidad de Southeastern Louisiana, también posee una página web donde analiza el tiro parabólico en este videojuego de manera similar, pero quizá no tan concienzudamente como lo hacen Marcelo Jose Rodrigues y Paulo Simeao Carvalho, los cuales dedican todo el artículo de investigación *Teaching physics with Angry Birds: exploring the kinematics and dynamics of the game* (2013) a este análisis.

Por último, cabe citar a Frank Noschese, el cual aprovecha la física del videojuego para realizar videos explicativos con preguntas motrices para el alumnado donde analiza temáticas como la gravedad en el videojuego, así como la conservación del momento (Fig. 13).



Fig. 13. De izquierda a derecha: John H. Lamb, Rhett Allain, Marcelo Jose Rodrigues, Paulo Simeao Carvalho y Frank Noschese

## 3.5 Osu!

### 3.5.1 Descripción

*Osu!* es un videojuego de género musical gratuito creado originalmente para Windows, pero que posteriormente fue llevado también a Mac OS X, iOS y Android. Su Sistema de juego está basado en otros juegos musicales comerciales como *Osu! Tatakae! Ouendan*, *Elite Beat Agents*, *Taiko no Tatsujin* y *Beatmania* entre otros (Fig. 14). Aunque posee distintos sistemas de juego, cada uno basado en uno de los juegos citados previamente, el modo en el que nos centraremos será el de Taiko por su valor como herramienta educativa.



Fig.14. De izquierda a derecha: Máquina recreativa de Beatmania, captura de una partida de Elite Beat Agents, máquina recreativa de Taiko no Tatsujin.

En el modo Taiko, el jugador debe seguir una partitura de ritmos usando botones del teclado como parte del tambor, aunque también existen tambores diseñados para el videojuego que pueden ser conectados al ordenador dándole más realismo. Esta partitura es móvil y se desplaza en la pantalla mostrando las notas a tocar a continuación. En la parte izquierda de la pantalla, al final de la partitura, hay una diana la cual representa el momento exacto de tocar la nota en cuanto su icono esté encima. Existen dos tipos de notas musicales en el juego; las rojas, que representan percutir el tambor en su centro, las azules, que representan la percusión del canto del tambor (Fig.15). También existen notas amarillas que representan redoble totalmente libre para el jugador.

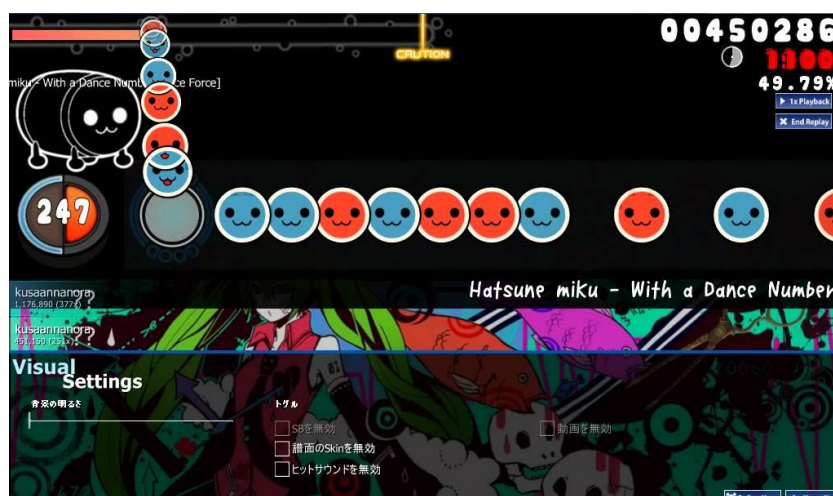


Fig.15. (Izquierda) Los iconos que representan los dos tipos de notas. (Derecha) Ejemplo de partitura del videojuego *Osu!*. La diana al final de la partitura representa el momento exacto donde debería sonar la nota para una sincronía perfecta con la canción.

Este juego, aunque es una copia del original, posee una característica que no posee *Taiko no Tatsujin*; el jugador es capaz de diseñar sus propias partituras. Cualquier persona puede, teniendo el archivo de la canción, añadirle una partitura de ritmos que puede ser jugada y compartida en internet.

### 3.5.2 Interés en el aula

*Osu!* tiene un gran potencial para ser utilizado como herramienta para el aula de música. Su sistema de juego permite trabajar distintos tipos de notas, como las corcheas, las semicorcheas o los tresillos. Debido a su editor de canciones, el profesor puede elegir las canciones que le parezcan más adecuadas para el tema a trabajar, pudiendo ser desde música clásica hasta canciones actuales, o de series de televisión o películas. Esta flexibilidad permite un gran acercamiento de la asignatura al alumnado, haciendo que puedan trabajar con sus canciones favoritas. Otra forma de trabajar con el videojuego *Osu!* es utilizarlo para que sean los alumnos los que diseñen la partitura como proyecto. Para ello el profesor les puede dejar a su elección la canción a trabajar, pero su partitura debe tener ciertas características, como tener un mínimo de corcheas, de tresillos, o distintas estructuras planteadas por el profesor. La evaluación del ejercicio sería tanto haber realizado la partitura con los requisitos exigidos, así como ser capaz de tocarla. Por último cabe destacar que la edición también permite aumentar los niveles de dificultad, pudiendo ser aplicable a todos los niveles de secundaria sin que sea demasiado difícil para los más jóvenes, ni demasiado fácil para los alumnos de último año.

### 3.5.3 Experiencias en el aula

A pesar de no haber encontrado experiencias en el aula, quizás debido a que es un videojuego poco conocido, tras la investigación se confirma que *Osu!* tiene un gran potencial para ser usado en el aula de Música debido a que no sólo trabaja conceptos musicales, sino también competencias como la artística y potencia las inteligencias múltiples del alumnado de todas las edades.



## 3.6 SPORE

### 3.6.1 Descripción

*Spore* es un videojuego de simulación, en concreto de simulación de vida. Diseñado por Will Wright, desarrollado por Maxis, y distribuido por Electronics Arts, *Spore* simula la evolución desde las etapas más tempranas, hasta la etapa de colonización espacial.

El papel del jugador es el de decidir el proceso evolutivo de una criatura, y en definitiva, de su especie, a lo largo de los años, partiendo de un organismo unicelular, pasando por distintos estadios hasta alcanzar un ser inteligente capaz de formar una civilización, teniendo cada una de las etapas un sistema de juego distinto. En nuestra investigación, nos centraremos en las dos primeras etapas, el estadio de célula y el estadio de criatura.

#### **Estadio de célula:**

El juego se inicia en esta etapa, la cual comienza con una Panspermia, en la que un cometa cae en el planeta y trae consigo la vida que colonizará el planeta.

La estrategia de juego en esta etapa es la de alimentarse mediante nutrientes libres u otras especies (dependiendo de la elección de nutrición que hayamos elegido, carnívora o herbívora), evitando a su vez convertirnos en alimento de otras criaturas. Conforme se avanza en el juego, el jugador obtiene puntos que pueden ser utilizados para comprar “mejoras” para nuestra especie, tales como flagelos, mandíbulas, u órganos de visión, entre otros.

Como se puede observar, a pesar de ser considerado estadio de célula, estas no son en absoluto características de seres unicelulares, sino de seres pluricelulares mucho más desarrollados. Este error permite trabajar a su vez las características que diferencian los seres pluricelulares de los unicelulares (Fig. 16).



*Fig.16. Estadio de célula. Obsérvense los errores conceptuales que se pueden trabajar a partir de las características de las criaturas.*

### Estadio de criatura:

En esta etapa nuestra especie ya es capaz de desplazarse por tierra firme. El jugador se encontrará con distintas especies a lo largo del terreno, con las que podrá interactuar. Algunas de estas especies serán depredadoras, por lo que intentarán atacar a la criatura del jugador. Esta característica no es exclusiva de los NPCs (Non Player Characters), sino que la criatura del jugador también puede elegir la depredación como medio de subsistencia (Fig. 17).



*Fig. 17. Criaturas de la raza diseñada por el jugador se encuentra con seres de otra especie. Es deber del jugador decidir qué tipo de relaciones tendrán estas especies.*

Por otro lado, el jugador podrá encontrar individuos de su misma especie pero del sexo opuesto con los que podrá generar una nueva generación de su especie, la cual sufrirá los cambios evolutivos que el jugador decida a cambio de puntos que deberá obtener mediante distintos retos. Estos cambios pueden ser modificaciones en sus extremidades, en sus órganos de visión y en su mandíbula entre otros (Fig. 18), los cuales definen parámetros como la velocidad, cautela, poder, social y alimentación de nuestra especie. Además de la utilidad de las modificaciones, entra en juego la creatividad del jugador, pudiendo crearse criaturas de lo más variopintas, siendo parte de la diversión y encanto del juego.



*Fig. 18. Editor de criaturas del videojuego Spore. Nótese la gran diversidad de órganos a elegir por el jugador para su especie, siendo sólo menos de una quinta parte de la ofrecida por el juego, ya que sólo observamos una de las pestañas de edición; la de los órganos de visión y audición.*

### 3.6.2 Interés en el aula

La clave del uso de este juego no es asumir que la representación de la evolución que ofrece es la correcta, sino justo al contrario; se debe trabajar con los errores conceptuales del juego para llegar así a la definición correcta de evolución (neo)Darwinista. El juego basa su evolución en Lamarck y en el diseño inteligente. La teoría evolutiva de Lamarck se puede observar en el estadio de célula, donde el individuo consigue las mejoras a lo largo de su vida, que se transfieren a la descendencia, mejorando así la especie. Por otro lado, el diseño inteligente se observa constantemente durante el juego, ya que es el jugador el que decide qué mejoras serán las convenientes para desarrollar a la especie, sin dejar nada al azar.

El método de trabajo más interesante es el de hacer reflexionar al alumnado sobre sus conceptos previos de la evolución, hacer que definan las características del modelo evolutivo visto en el juego y, tras presentar los distintos modelos presentes en la historia, hacer que determinen en cuál de ellos se basa el videojuego y en qué se diferencia del modelo actual de evolución, fomentando así la actitud crítica y a búsqueda del rigor científico por parte del alumnado.

Como ya se ha comentado previamente, otro error es tomar por unicelular un ser con órganos especializados como los que vemos en el primer estadio. A pesar de lo que pueda parecer, esto puede ser positivo si se trabaja adecuadamente. El analizar nuevamente las ideas previas de los alumnos y las aportadas por el juego puede llevar al alumnado a generar una idea de ser unicelular más firmemente asentada.

### 3.6.3 Experiencias existentes

Alice Leung (Fig. 19) es jefa del departamento de ciencias en el instituto Merrylands en Sydney, Australia premiada con numerosos premios por su labor de integración de la tecnología en aula como el Microsoft Innovative Teachers Award de 2011 y el NSW Minister's Quality Teaching Award de 2012 entre muchos otros. Ha trabajado con varios videojuegos en el aula y entre ellos está el Spore. En su página web (<http://aliceleung.net>) podemos leer su experiencia con su uso en el aula, donde trabajo los conceptos de selección natural, diseño inteligente y evolución mediante este videojuego.

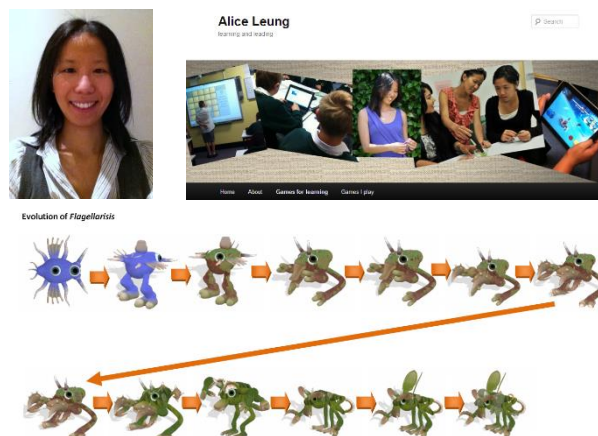


Fig.20 (Izquierda) La educadora Alice Leung. (Derecha) Captura de su página web sobre educación con videojuegos. (Abajo) Esquema evolutivo realizado por el alumnado de Alice Leung, referente a una de las especies diseñadas por los alumnos y su desarrollo a lo largo del juego.

## 3.7 WORLD OF WARCRAFT

### 3.7.1 Descripción

*World of Warcraft*, también conocido como WoW, es un videojuego del género rol multijugador masivo en línea (MMORPG) desarrollado y distribuido por Blizzard Entertainment para PC.

Este género integra a los juegos de rol que permiten, a través de internet, que miles de jugadores puedan jugar de forma simultánea e interactúen entre sí. Por regla general, cada jugador debe crear un personaje con una raza y profesión determinadas, haciendo que suba de nivel mediante el cumplimiento de misiones o combates con otros jugadores. Estos combates también le proporcionan al jugador nuevos objetos, armas y armaduras, con los que mejorar su personaje.

El título *World of Warcraft* sitúa al jugador en el universo de la saga Warcraft, cuyo origen data de 1994.

Con más de 25 millones de jugadores, el título *World of Warcraft* se sitúa como el juego en línea por suscripción con mayor número de jugadores registrados, habiendo llegado a conseguir el Record Guinness de MMORPG más popular.

En este videojuego, el jugador debe elegir entre dos bandos, la Horda o la Alianza, una de las razas que los forman como propia, así como una profesión (Herrero, joyero, minero, alquimista...) que le permitirá obtener distintos objetos útiles durante el juego y una clase (druida, guerrero, mago...) que definirá el sistema de combate del jugador (Fig. 21).



Fig.21. Cada una de las razas a elegir por el jugador, separadas en los dos bandos: Alianza y Horda



Tras definir su personaje, el jugador comienza con nivel 1 en su ciudad natal, donde, mediante misiones y combates, subirá de nivel, obteniendo así nuevas habilidades que aumentaran sus posibilidades durante posteriores combates. Del mismo modo, trabajando la profesión, el jugador será capaz de fabricar objetos más complejos que podrá utilizar en combate, o venderlo en la subasta del juego.

Tanto los combates como las misiones pueden realizarse individualmente, o en equipo, colaborando con otros jugadores, pudiendo así luchar contra enemigos más poderosos y por tanto pudiendo conseguir mejores objetos. El equipo puede formarse con jugadores anónimos, o con gente conocida por el jugador fuera del juego. El juego además permite el uso de micrófono, lo que facilita la comunicación entre jugadores y el trabajo en equipo.

Aunque la meta del juego es vencer a un enemigo común de ambos bandos, el juego ofrece tantas posibilidades a la hora de realizar misiones, obtener mejoras de profesión y de clases, y de exploración, que pocos jugadores la alcanzan.

El mundo que el jugador debe recorrer durante la partida es increíblemente detallado. La mayoría de los paisajes están ambientados en biomas reales, con especies vegetales y animales característicos de la zona (Fig. 22). Del mismo modo, varias culturas del juego provienen de culturas reales, como la nórdica o la nativo-americana. Por ello, al adentrarse en las ciudades de las distintas razas, el jugador puede observar no sólo edificios con características definidas por la cultura, sino también muestras de arte de la misma.

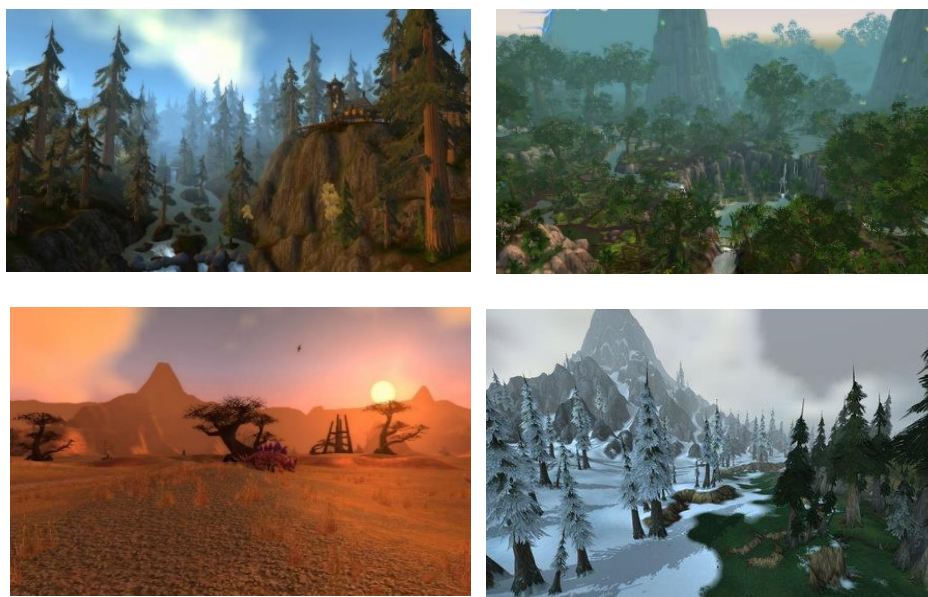


Fig.22: Muestra de biomas que se pueden encontrar en el videojuego *World of Warcraft*.

### 3.7.2 Interés en el aula.

El videojuego *World of Warcraft*, debido a su sistema de juego y su detallada ambientación, es un interesante recurso para numerosas asignaturas de secundaria.

Como ya se ha comentado previamente, varias de las razas del juego están basadas en culturas reales. Esto permite al profesorado trabajarlas haciendo que el alumnado busque

referencias culturales en el videojuego, tanto artísticas, como mitológicas y arquitectónicas, lo cual tiene un gran potencial en las asignaturas de Arte e Historia (Fig.23).



Fig.23 Ciudades del videojuego World of Warcraft. Obsérvese como la ciudad a la izquierda está basada en la cultura de los nativos americanos. Mientras que la ciudad de la izquierda posee rasgos más característicos de la Edad Media europea.

Por otro lado, el universo del *World of Warcraft* posee una increíble profundidad. Posee una mitología propia, y cada una de las razas posee su propia historia, líderes, caídas de imperios y guerras. Todos estos datos históricos pueden ser descubiertos mediante lecturas existentes en el juego y a su vez están recogidos en wikis online como *warcraftwiki*. (es.worldofwarcraft.wikia.com) El alumnado puede realizar investigaciones sobre cada cultura así como realizar una línea temporal con los eventos más importantes de su historia.

El videojuego puede ser jugado en inglés, por lo puede ser una potente recurso para que el alumnado aprenda vocabulario. Esto se puede ver fácilmente las profesiones que el jugador puede aprender. La joyería, la herrería o la sastrería requieren materiales como menas de hierro, seda y lino que son integrados por el alumnado como vocabulario propio. Las misiones también se muestran en inglés, dando al alumnado la posibilidad no solo de aprender vocabulario, sino también gramática del idioma (Fig. 24).



Fig.24. Ejemplo de misiones del World of Warcraft. En ellas se puede observar vocabulario y gramática de gran interés para el aula, como el condicional, el imperativo o la forma pasiva.

En cuanto al ámbito de las ciencias, el videojuego puede usarse como recurso educativo tanto en matemáticas como biología.

Los cálculos de daño en los combates se realizan por funciones matemáticas donde intervienen las estadísticas del jugador (Velocidad, fuerza, etc.), las del arma, las del enemigo así como un factor aleatorio que provoca un aumento considerable en el daño realizado. Un interesante aprendizaje basado en proyectos para matemáticas es el plantear al alumnado cómo comparar el daño que realizan dos armas distintas. Los alumnos deberán realizar experimentos donde controlen las distintas variables que puedan afectar al resultado, así como una recogida de datos bien definida. Por otro lado, se pueden utilizar experiencias del juego como problemas de matemáticas. Un ejemplo es el siguiente:

“Para pasar de nivel 9 a nivel 10, el jugador necesita 2500 puntos de experiencia. Existe una misión que podemos realizar tantas veces como queramos, en la que deberemos matar 5 jabalíes, por la cual nos darán 200 puntos cada vez que la realicemos. A su vez, cada jabalí nos dará 20 puntos de experiencia al eliminarlo. ¿Cuántas veces deberíamos realizar la misión para pasar de nivel? ¿Cuántos jabalíes eliminaríamos en total?”

El problema es un problema corriente, pero al estar ambientado en el videojuego, y tener una aplicación práctica, fomenta la motivación y el interés del alumnado hacia la resolución del problema.

Del mismo modo, a la hora de recolectar materiales (por ejemplo pieles de animales), éstos aparecerán con una probabilidad determinada. Los alumnos pueden cuantificar las veces que un objeto ha sido obtenido tras varios intentos y a partir de estos datos calcular la probabilidad de obtención y compararla con los datos recogidos en las bases de datos (Fig.25). La recolección de materiales a partir de seres vivos permite también trabajar el impacto ambiental del hombre en su entorno. En este juego, los animales reaparecen minutos después de ser eliminados, pero se le puede preguntar al alumnado que pasaría si no reaparecieran los jabalíes. Los alumnos deberían entonces recoger datos sobre la población de jabalíes, las necesidades de caza del jugador para la obtención de recursos, y finalmente planificar un sistema sostenible donde la población de jabalíes no se viera en peligro su supervivencia.

Nombre	Nivel	Lugar	Reacción	Cantidad	%
Jabali Panzabarro	16	Loch Modan	AH	80549 de 122242	66
Jabali Colmillonegro	13	Bosque de Argénteos	AH	5837 de 8865	66
Dentosangre	12 - 13	Páramos de Poniente	AH	143913 de 221769	65
Gran dentosangre	14 - 15	Montañas Crestagrana	AH	111908 de 171102	65
Dentosangre descomunal	14 - 15	Páramos de Poniente	AH	42134 de 64591	65
Panzallena	16	Montañas Crestagrana	AH	15238 de 23883	64
Gambito de Finn	16 Raro	Bosque de Argénteos	AH	67 de 115	58
Dentosangre joven	10 - 11	Páramos de Poniente	AH	42212 de 74714	56
Morrolargo	10 - 11	Bosque de Elwynn	AH	4416 de 7897	56
Puerco maduro salvaje	9 - 11	Durotar	AH	458109 de 868908	53
Puerco adulto	9 - 11	Durotar	AH	365613 de 691769	53
Jabali jaspeado mayor	8 - 9	Durotar	AH	32459 de 68197	48
Jabali jaspeado temible	6 - 7	Durotar	AH	72976 de 155132	47

Fig.25 Captura de la base de datos wowhead (<http://www.wowhead.com>). Esta tabla indica que criaturas pueden darnos el objeto trozo de carne de jabalí, el nivel que tienen, y donde se localizan, aunque la columna de mayor interés es la última, donde nos indica la probabilidad de obtención del objeto tras vencer a la criatura.



En cuanto a Biología, el profesorado puede trabajar los biomas haciendo que el alumnado analice los existentes en el videojuego y que los compare con los reales, viendo sus semejanzas en cuanto a flora, fauna, y localización geográfica.

La fauna del videojuego también es increíblemente diversa, pudiendo observarse distintas especies del reino animal. Esta característica hace que sea un recurso de interés para trabajar la taxonomía y el papel fundamental que tiene cada especie en el equilibrio del ecosistema. Como proyecto, los alumnos pueden recoger las características de las distintas especies observadas en un territorio, y agruparlas en distintos grupos taxonómicos de su elección o creación, así como realizar redes tróficas analizando el papel de cada una de las especies en el ecosistema.

### 3.7.3 Experiencias existentes

Una de las educadoras más destacadas en el uso de *World of Warcraft* es Peggy Sheehy (Fig. 26). Esta profesora utiliza este título como herramienta para las asignaturas de literatura, arte, matemáticas entre otras. Entre sus páginas web destacan dos. La primera de ellas, *WoWinSchool* (<http://wowinschool.pbworks.com>) posee una wiki con las distintas actividades realizadas en sus aulas siendo estas descargables de forma gratuita (Anexo 4). Entre estas actividades podemos encontrar el estudio de la mitología nórdica y del arte nativo americano, el análisis del cálculo de daño de distintas armas en el juego así como problemas matemáticos relacionados con objetivos del juego. Esta página posee además tutoriales para el profesorado que quiera iniciarse en el uso de esta herramienta. Su segunda página, y *Cognitive Dissonance* (<http://cognitivedissonance.guildportal.com>) es una página que permite la comunicación entre profesores jugadores del *World of Warcraft* con interés en su uso en el aula, así como la planificación de partidas donde analizar y estudiar dicho recurso.



Fig. 26. (Izquierda) La educadora Peggy Sheehy con su avatar. (Derecha) Captura de una actividad en el aula utilizando el título *World of Warcraft*.

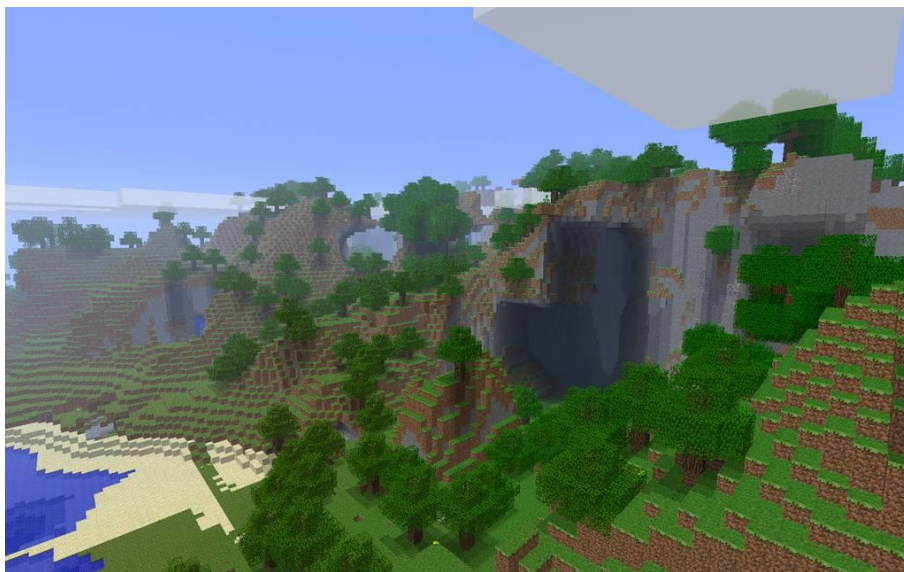


## 3.8 MINECRAFT

### 3.8.1 Descripción

Minecraft es un videojuego del género sandbox o cajón de arena creado por Markus Notch Persson y desarrollado y publicado por Mojang para PC en 2009, aunque posteriormente fue también distribuido para iOS y Android. Este videojuego ha recibido numerosos premios. En la Game Developers Conference obtuvo el premio a la innovación, el premio a mejor juego descargable, el premio al mejor debut y el premio de la audiencia. En febrero de 2014, *Minecraft* llegó a superar los 14 millones de copias para ordenador y más de 35 millones en todo el conjunto de plataformas.

*Minecraft* es un videojuego de mundo abierto donde no existe ninguna meta específica que alcanzar, dando al jugador total libertad de cómo jugar. El mundo del videojuego está compuesto por objetos en 3D (la mayoría cubos) que representan distintos materiales, como arena, agua, roca o madera entre otros y cuya posición está limitada por la rejilla tridimensional que compone el mundo (Fig. 27). Estos bloques pueden ser recolectados por los jugadores para depositarlos en otros lugares permitiendo realizar diversas construcciones.



*Fig.27. Ejemplo de paisaje en Minecraft. Nótese como los materiales tienen forma cúbica y cómo su disposición está definida por una cuadrícula tridimensional.*

Al comienzo de la partida, el jugador aparece en un punto aleatorio de la superficie de un mundo generado específicamente para esta partida, de tamaño virtualmente infinito. Este terreno (formado por llanuras, montañas, bosques, cuevas, ríos y mares), está dividido en distintos biomas, como junglas, desiertos o taigas (Fig. 28). Los ciclos de día y noche también existen en el juego, durando un día completo 20 minutos reales.



Fig. 28. Capturas de distintos biomas que se pueden encontrar en Minecraft.

Los materiales que se pueden encontrar a lo largo del juego son muy diversos. El jugador puede talar árboles para obtener madera, esquilar las ovejas para obtener lana, cavar minas para obtener metales, incluso cultivar trigo o bambú. Estos materiales pueden combinarse para obtener nuevos objetos que facilitan el trabajo del jugador, como armas, armaduras, herramientas o cofres para almacenar materiales e instrumentos (Fig. 29).



Name	Input » Output	Name	Input » Output	Name	Input » Output
Workbench		Ore Blocks		Clay Block	
Furnace		Cloth Block		Brick Block	
Planks		TNT Block		Axes	
Sticks		Steps		Pickaxes	
Torches		Stairs		Shovels	
Chest		Snow Block		Swords	

Fig.29. (Arriba) Captura de todos los materiales existentes en Minecraft. (Abajo) Ejemplos de fabricación de distintos elementos mediante distintos materiales del juego.

Durante la partida el jugador no sólo encuentra materiales. El mundo de *Minecraft* está habitado por NPCs (non-player characters), también conocidos como *mobs*, como lo son animales, criaturas hostiles y aldeanos (los cuales carecen de una verdadera inteligencia artificial y realmente no interactúan con el entorno de forma humana). Los animales (vacas, cerdos y gallinas entre otros) pueden ser cazados para obtener alimento y materiales, o pueden ser “domesticados” para facilitar así la obtención de recursos (Fig.30)



Fig. 30. Ejemplo de granja diseñada por un jugador en *Minecraft*.

El juego posee dos modos de juego, supervivencia y creativo. En el modo supervivencia, el jugador posee una barra de vida limitada que desciende al ser herido y una barra de hambre, que cuando esté a cero, provocará la disminución de la vida del jugador. En este modo el jugador deberá explorar y construir a su antojo, teniendo en cuenta la existencia de mobs hostiles que encontrará durante sus viajes y de los que deberá defenderse, así como la necesidad de alimentarse para evitar desfallecer. En el modo creativo, en cambio, no debe preocuparse de estos problemas, ya que son inexistentes. El jugador tiene acceso ilimitado a todos los materiales disponibles del juego, no posee vida, ni hambre, por lo que puede centrarse en explorar y en construir de forma creativa sin preocuparse por ser derrotado (Fig. 31). En ambos modos el jugador puede interactuar con otros jugadores en línea, pudiendo trabajar de forma colaborativa diseñando estructuras, gestionando sus recursos de forma colectiva y ayudándose mutuamente en la supervivencia y exploración.



Fig.31. En el modo supervivencia (izquierda), el jugador debe sobrevivir defendiéndose de los enemigos y alimentándose para evitar morir. En cambio en el modo creativo (derecha) no existen estas limitaciones, teniendo el jugador acceso ilimitado a los materiales, lo que le permite dar rienda suelta a su imaginación y curiosidad.



Cabe destacar que ambos modos de juego pueden ser jugados en línea, pudiendo varios jugadores interactuar entre sí, ayudándose tanto en la supervivencia como en la construcción. Por último, pero no por ello menos importante, este videojuego permite la introducción de modificaciones en su programación, tales como nuevos objetos, nuevos materiales, NPCs, cambios en los gráficos, etc. Son los llamados *mods*, y son uno de los principales motivos por lo que *Minecraft* ha triunfado tanto. El juego, de por sí, da al jugador una libertad casi ilimitada; si a eso le añadimos la capacidad de modificar el juego desde el interior, obtenemos un videojuego totalmente plástico y capaz de adaptarse a los intereses y aficiones de todo el espectro de jugadores. Esto además, potencia enormemente su versatilidad en el aula como veremos a continuación.

### 3.8.2 Interés en el aula

Debido a sus características, el videojuego *Minecraft* posee potencial para ser utilizado en muchas de las asignaturas de secundaria.

El hecho de poder usar bloques para construcción, lo cual es uno de los mayores encantos del juego, permite utilizarlo para la reconstrucción de edificios o monumentos históricos. Estas reconstrucciones pueden ser realizadas por el profesor o descargadas de bases de datos de internet para que sean visitadas por el alumnado durante el juego, o, mejor aún, pueden ser planteadas como proyectos. De este modo, los alumnos deberán estudiar la estructura de los edificios (proporcionalidad aurea, la planta de cruz latina de las iglesias...) y calcular correctamente la escala a la hora de traspasar la estructura al videojuego (Fig. 32).

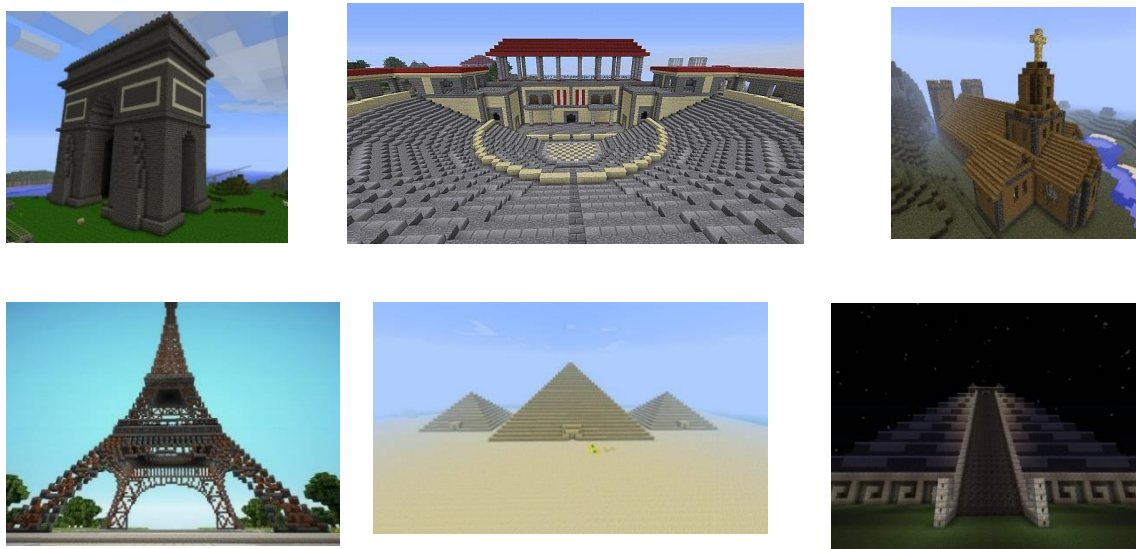


Fig. 32. Capturas de distintas construcciones de valor histórico, arquitectónico y *cultural* realizadas por jugadores de *Minecraft* y de gran interés como proyectos en el aula. De izquierda a derecha y de arriba abajo: Arco, anfiteatro, iglesia con planta de cruz latina, la torre Eiffel, piramides egipcias y una piramide azteca.

Por otro lado, las construcciones realizadas por el jugador no tienen por qué ser necesariamente edificios. De hecho, muchos de los jugadores utilizan el juego con motivos artísticos, ya que existen bloques de diversos colores y enormes posibilidades a la hora de combinarlos. Esta característica lo convierte en una herramienta muy interesante para el profesorado de Plástica. El profesorado puede diseñar proyectos para el alumnado como la realización de esculturas en 3D o arte pixelado aplicando la estructura en forma de bloque (Fig. 33)



*Fig.33. Los bloques de materiales del videojuego Minecraft pueden utilizarse tanto para esculturas en 3D (arriba) como arte pixelado (abajo). El límite nuevamente está en la imaginación del alumnado*

Entre los materiales que existen en *Minecraft*, cabe destacar el redstone por su versatilidad. Este material, cuya consistencia dentro del juego es similar a un polvo rojizo, permite formar cableado al ser depositado en el suelo. Si es combinado con otros objetos existentes en el juego como interruptores, repetidores, palancas o inversores de corriente, el jugador es capaz de diseñar circuitos (Fig. 34). La diversidad de herramientas es tal que el jugador puede ser capaz de diseñar auténticos circuitos lógicos. Estas características lo convierten en un recurso ideal para el aula de tecnología, e incluso de informática, donde pueden realizar proyectos, como ejercicios de domótica, o ejercicios de lógica mediante circuitos (Fig. 35).

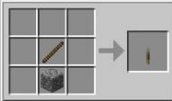
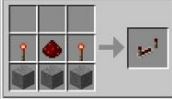




Nombre	Ingredientes	Entrada > Salida	Descripción
Palanca	Roca + Palo		Se utiliza para enviar una carga eléctrica al ser encendido o apagado. Permanece en estado activado o desactivado hasta que vuelve a hacer clic.
Repetidor de Redstone	Piedra + Redstone + Antorcha de Redstone		Usado en los circuitos de redstone como repetidor, un retardador, y / o un diodo.
Gancho de cuerda	Lingote de hierro + Palo + Tablas de Madera		Se utiliza para enviar una carga eléctrica cuando un jugador o entidad pisa en un cable de tracción conectados a él.
Botón	Piedra o Tablas de Madera		Se utiliza para enviar una carga eléctrica al ser pulsado. Permanece en estado activado durante poco tiempo.
Placa de presión	Piedra o Tablas de Madera		Se utiliza para enviar una carga eléctrica cuando un jugador o entidad se sitúa sobre él. La placa de presión de madera se puede activar lanzando cualquier objeto sobre ella.
Lampara de Redstone	Piedra luminosa + Redstone		Utilizado para iluminar estancias o cuevas. Necesita recibir constante carga eléctrica.



Fig.34. (Izquierda) Materiales requeridos para la fabricación de varios objetos necesarios en la construcción de circuitos con una pequeña descripción de los mismos. (Derecha) Ejemplo de circuito realizado en Minecraft.

## MineCraft Logic Gates

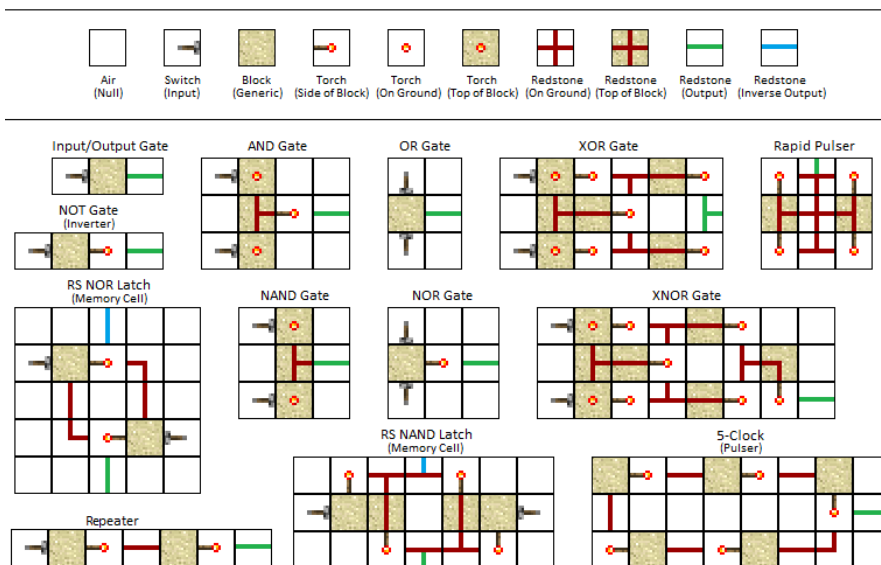


Fig.35. Instrucciones para la fabricación de distintas puertas lógicas en Minecraft.

Otro bloque interesante, en este caso para la asignatura de Música es el *Note Block*. Este bloque puede producir una nota musical al ser traspasado por la corriente eléctrica de un circuito conectado a él. El bloque puede ser modificado para cambiar la nota generada por otras 25 (Fig. 36). Su aplicación sería la de reconstruir partituras en el videojuego por parte del alumnado teniendo en cuenta los tiempos de duración de cada una de las notas, así como la construcción de acordes.

Pitch (Octave One)	Number of right-clicks	Pitch (Octave Two)	Number of right-clicks
F#/Gb	0 clicks	F#/Gb	12 clicks
G	1 click	G	13 clicks
G#/Ab	2 clicks	G#/Ab	14 clicks
A	3 clicks	A	15 clicks
A#/Bb	4 clicks	A#/Bb	16 clicks
B	5 clicks	B	17 clicks
C	6 clicks	C	18 clicks
C#/Db	7 clicks	C#/Db	19 clicks
D	8 clicks	D	20 clicks
D#/Eb	9 clicks	D#/Eb	21 clicks
E	10 clicks	E	22 clicks
F	11 clicks	F	23 clicks
F#/Gb	12 clicks	F#/Gb	24 clicks

Fig. 36. Tabla con los distintos tonos que puede producir un *Note Block*.

Como hemos mencionado anteriormente, *Minecraft* permite la introducción de mods con los que cambiar características del juego. Uno de ellos de gran valor para el ala de informática es *ComputerCraft*. Gracias a este mod, los jugadores son capaces de fabricar robots (llamados turtles) los cuales son programables y capaces de realizar trabajos para el jugador, como cavar, recolectar, o construir. La programación se realiza en Lua, un lenguaje de programación muy fácil de aprender, mediante el cual el alumnado podrá aprender nociones básicas de programación mediante diversos proyectos de construcción o excavación mediante programación propuestos por el profesorado (Fig.37).





Fig.37. (Izquierda) Distintos componentes del mod ComputerCraft. (Derecha) Ejemplo de programación realizada en Lua en Minecraft.

En lo referente a Ciencias Experimentales, este juego permite varias orientaciones distintas. La primera de ellas es la modelización. El profesor, mediante el uso de bloques, puede construir modelos de estructuras biológicas de diferentes niveles de organización, desde lo nanométrico hasta lo planetario, que el alumnado pueda observar y analizar. Esta modelización también puede ser llevada a cabo por el alumnado, que deberá conocer las estructuras en profundidad para poder realizarlas con el mayor rigor posible. Estructuras como el ADN o la célula animal y vegetal son perfectos para ser trabajados en *Minecraft* (Fig.38), pero también el alumnado podría intentar representar estructuras geológicas como fallas o pliegues.

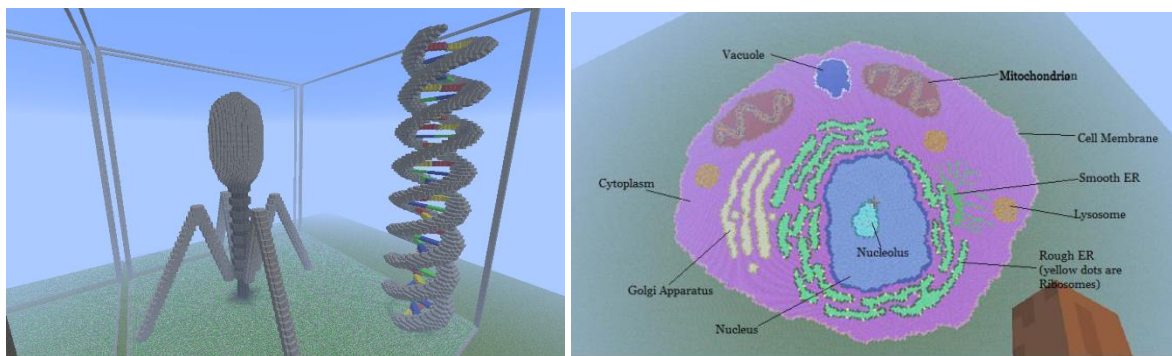


Fig. 38. Modelización de un virus bacteriófago, de la doble hélice de ADN, y un modelo celular realizados en Minecraft.

Otra función de gran interés sería el uso de *Minecraft* para el aprendizaje basado en proyectos (ABP). El proceso a seguir sería formular una pregunta motriz al alumnado, y que ellos mismos sean los creadores del proceso de investigación, teniendo al profesor como orientador, pero nunca como director de sus acciones. Ejemplos de preguntas motrices serían las siguientes:

- ¿Cómo funciona la gravedad en el videojuego?
- ¿Cómo se distribuyen los distintos materiales geológicos en el terreno?
- ¿Cuál es el combustible más eficiente encontrado en el juego?



¿Cuál es el material más resistente?

Mediante estos proyectos conseguiríamos trabajar no sólo las competencias básicas, sino también el método científico y el diseño experimental. El profesorado podría elaborar el trabajo del alumnado mediante una tabla que recoja las competencias y habilidades a trabajar.

En cuanto a la rama de Geología, la orografía de los mapas da pie a trabajar las curvas de nivel con ellos. Los alumnos deberán decidir cada cuántos bloques añadir una nueva curva de nivel. Además, existen recursos en internet que permiten transformar mapas reales extraídos de *Google Earth* en mapeados de *Minecraft*, permitiendo al alumnado explorar e investigar orografía de otra manera inalcanzable (Fig. 39)

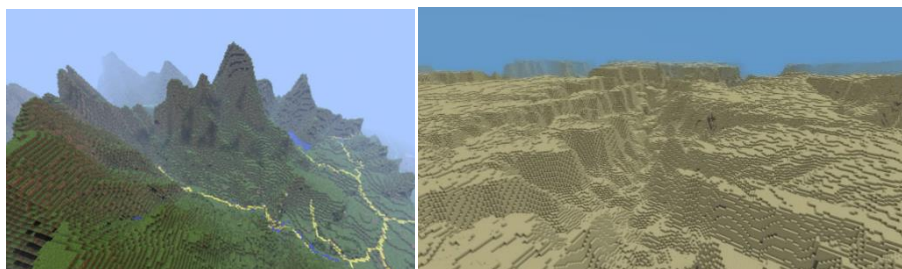


Fig. 39. (Izquierda) Captura de un mapa de *Minecraft* donde podemos observar la compleja orografía que puede llegar a poseer. (Derecha) Mapa generado usando datos reales del cañón del colorado extraídos de *Google Maps*.

La madera es un material fundamental en *Minecraft*, el cual sólo puede obtenerse mediante la tala de árboles de la zona. Estos árboles al ser talados dejan caer brotes o esquejes, que el alumnado puede replantar para obtener nuevamente árboles en la zona. Esta propiedad, asociada con la cría de especies animales para la obtención de materiales, puede tener un enorme potencial en actividades donde el alumnado deba crear una sociedad ecológicamente sostenible, con una gestión de recursos compatible respetuoso con el medio ambiente, en la que ellos mismos deberán regular la tala de árboles, así como la caza indiscriminada y la recuperación de terrenos talados.

Por último, el profesorado de biología puede aprovechar los biomas que aparecen en *Minecraft* para trabajar ecosistemas. El deber del alumnado será investigar distintos territorios del juego, caracterizarlos, y buscar su análogo real, detallando las características que tienen en común, así como los errores que se pueden encontrar en el juego (por ejemplo la ausencia de especies animales características de la zona). Nuevamente, los mods son un gran recurso, ya que existen varios con más biomas diseñados por jugadores, algunos de ellos también basados en ecosistemas reales, ampliando las posibilidades del análisis de biomas (Fig. 40).



Fig. 40. Capturas de 3 de algunos de los biomas que posee el mod de *Minecraft* *Biomes-o-plenty*, y que pueden ser utilizados como herramientas para el estudio de distintos ecosistemas.

### 3.8.3 Experiencias existentes

El potencial de *Minecraft* como herramienta educativa no ha pasado desapercibida por el profesorado, y actualmente se está usando a nivel mundial, hasta el punto de que existen colegios como el Viktor Rydberg de Estocolmo que han convertido al videojuego *Minecraft* en una asignatura obligatoria (Fig. 41).

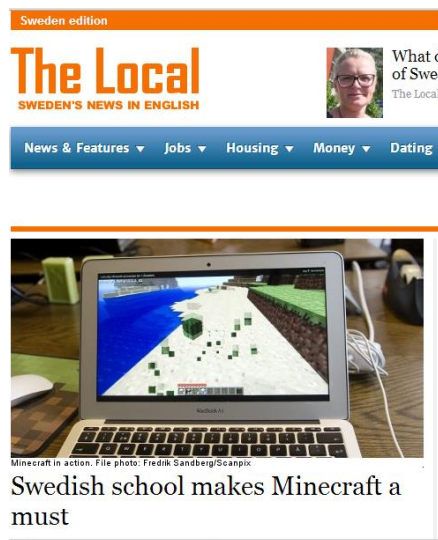


Fig.41. (Izquierda) Captura de la noticia sobre el instituto Viktor Rydberg publicada en The Local. (Derecha) Alumnos en el aula usando Minecraft

El caso más notable de integración de *Minecraft* en el aula es el de *MinecraftEdu*. Varios educadores, encabezados por Joel Levin y apoyados por la propia empresa creadora del videojuego, *Mojang*, rediseñaron el videojuego para convertirlo en una herramienta mucho más potente para el aula; el llamado *MinecraftEdu* (Fig. 42). Esta modificación posee todas las características que hacían de *Minecraft* el gran recurso que es (sandbox, libertad, creatividad, capacidad para ser modificado...), pero añade nuevas características que facilitan enormemente el trabajo del docente. Permite al profesor construir con mayor rapidez estructuras a utilizar en el aula, le permite tener acceso a los datos del alumnado (materiales, ubicación, etc.) e incluso limitar sus movimientos en los momentos teóricos de la lección facilitando que presten atención.



Fig. 42. (Izquierda) Pantalla de inicio de MinecraftEdu. (Derecha) Joel Levin en una de sus clases con MinecraftEdu.

Esta herramienta ha tenido tanto éxito que ya forma parte de las herramientas educativas de más de 1300 colegios a lo largo de todo el globo. *MinecraftEdu* posee además una página web (<http://minecrafteu.com>) que, además de ser el punto de venta del producto, posee foros y chats donde los distintos educadores pueden comunicarse entre sí, compartir ideas y resolver dudas. Además, posee una wiki donde los profesores comparten sus actividades con el resto de profesionales, convirtiéndose en una comunidad de educadores realmente rica.

Los campos que se han trabajado con *Minecraft* ocupan todas las asignaturas. Entre los numerosos profesores que utilizan esta herramienta cabe citar a Bob Kahn, profesor de Ciencias y Robótica en la escuela Brentwood en Los Ángeles, el cual utiliza *Minecraft* para la enseñanza de las Ciencias mediante proyectos como el cálculo de velocidades mediante el uso de las vagonetas, de Matemáticas mediante la realización de histogramas, y de innumerables competencias mediante actividades en las que el alumnado es el auténtico protagonista de su propio aprendizaje (Fig.43).

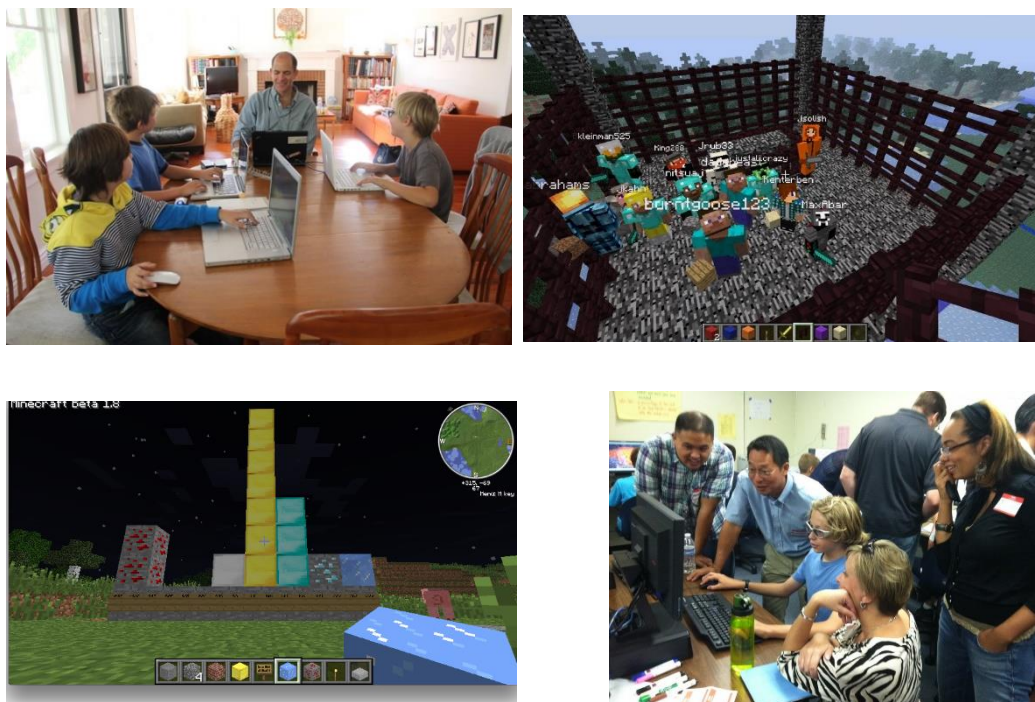
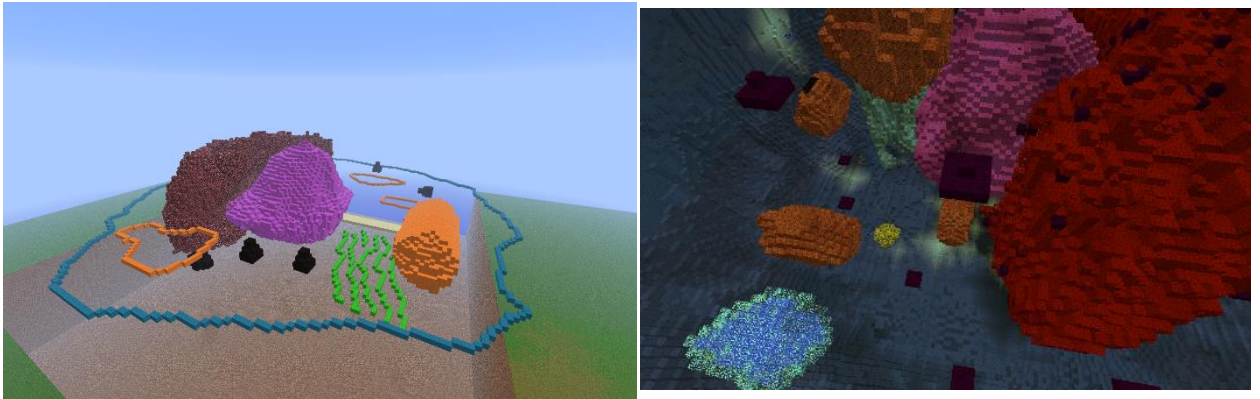


Fig.43. (Arriba) Bob Kahn con sus alumnos en el aula real y virtual. (Abajo) Actividades realizadas por sus alumnos. (Izquierda) Histograma. (Derecha) Actividad en la que el alumnado enseñó el funcionamiento de Minecraft a estudiantes universitarios ya graduados.

Otro profesor que hay que destacar es Elfie. Elfie es el alias de un profesor de Matemáticas y Ciencias en un instituto australiano que utiliza el *MinecraftEdu* en sus clases. Todas sus reflexiones y experiencias son recogidas por él en su blog (<http://minecrafteuelfie.blogspot.com.es>) y en su perfil de *Youtube* (EduElfie). Entre sus aportaciones destacan su modelización de transmisión del mensaje neuronal por neurotransmisores, ejercicios de probabilidad y su inmenso modelo celular realizado mediante *MinecraftEdu*, capaz de ser visitado por dentro por el alumnado.





*Fig.44. Captura del Impresionante modelo celular diseñado por Elfie mediante MinecraftEdu. (Izquierda) proceso de creación del modelo. (Derecha) Modelo terminado visto desde su interior.*

## 4 EVALUACIÓN GENERAL DE LOS VIDEOJUEGOS ANALIZADOS

A continuación, mediante varias tablas, evaluaremos los videojuegos mencionados. Se analizarán mediante un mismo patrón, en el que se valoran distintos puntos de interés decididos por el investigador y si estos videojuegos trabajan competencias, tanto básicas como cognitivas. Estas evaluaciones se recogerán posteriormente en tablas para un mejor análisis.

	<i>Age of Empires</i>	<i>Scribblenauts</i>	<i>Osu!</i>	<i>Portal</i>
¿Permite la modificación del entorno por parte del profesor?		X	X	X
¿Permite la modificación del entorno por parte del alumnado?	X	X		X
¿El alumno tiene un papel activo?	X	X	X	X
¿Permite la modelización?			X	X
¿Permite niveles de indagación complejos?				X
¿Permite formular hipótesis basadas en la investigación?				X
¿Permite aprender conceptos importantes?	X		X	X
¿Ayuda a superar las ideas previas del alumnado y a aproximarlas a los conceptos científicos trabajados?	X			X
¿Es fácil aprender su manejo?		X	X	X
¿La complejidad de los instrumentos es adecuada a la finalidad que se persigue?		X	X	X
¿Permite trabajar errores conceptuales?	X			X
¿Permite la cooperación entre alumnado?	X	X		X
¿Existen experiencias previas en el aula?	X	X		X



	<b>Angry Birds</b>	<b>Spore</b>	<b>World of Warcraft</b>	<b>Minecraft</b>
¿Permite la modificación del entorno por parte del profesor?				X
¿Permite la modificación del entorno por parte del alumnado?				X
¿El alumno tiene un papel activo?	x	x	X	X
¿Permite la modelización?				X
¿Permite niveles de indagación complejos?			X	X
¿Permite formular hipótesis basadas en la investigación?			X	X
¿Permite aprender conceptos importantes?	X	X	X	X
¿Ayuda a superar las ideas previas del alumnado y a aproximarlas a los conceptos científicos trabajados?		X		X
¿Es fácil aprender su manejo?	X			X
¿La complejidad de los instrumentos es adecuada a la finalidad que se persigue?	X		X	X
¿Permite trabajar errores conceptuales?		x		X
¿Permite la cooperación entre alumnado?			X	X
¿Existen experiencias previas en el aula?	X	x	X	X

## Competencias básicas

	<i>Age of Empires</i>	<i>Scribblenauts</i>	<i>Osu!</i>	<i>Portal</i>
Competencia en comunicación lingüística	X	X		X
Competencia matemática	X			X
Competencia en el conocimiento y la interacción en el mundo físico	X			X
Tratamiento de la información y competencia digital	X	X	X	X
Competencia cultural y artística	X	X	X	
Competencia social y ciudadana	X			X
Competencia para aprender a aprender	X			X
Autonomía e iniciativa personal	X	X	X	X

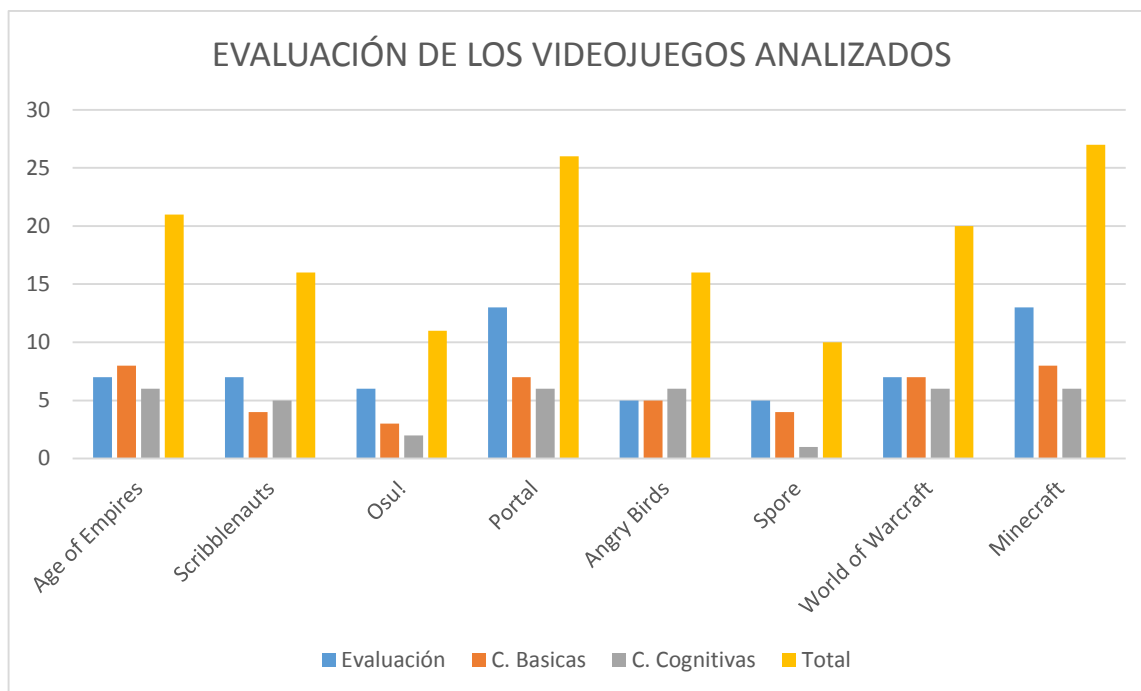
	<i>Angry Birds</i>	<i>Spore</i>	<i>World of Warcraft</i>	<i>Minecraft</i>
Competencia en comunicación lingüística	X	X	X	X
Competencia matemática	X		X	X
Competencia en el conocimiento y la interacción en el mundo físico				X
Tratamiento de la información y competencia digital	X	X	X	X
Competencia cultural y artística		X	X	X
Competencia social y ciudadana			X	X
Competencia para aprender a aprender	X		X	X
Autonomía e iniciativa personal	X	X	X	X

## Competencias cognitivas

	<b>Age of Empires</b>	<b>Scribblenauts</b>	<b>Osu!</b>	<b>Portal</b>
Competencia para interpretar la información	X	X		X
Competencia para evaluar información	X	X		X
Competencia para ampliar o generar nueva información	X	X		X
Competencia para tomar decisiones relevantes	X	X	X	X
Competencia para solucionar problemas abiertos	X	X	X	X
Competencia para conseguir un funcionamiento eficiente de los recursos cognitivos	X			X

	<b>Angry Birds</b>	<b>Spore</b>	<b>World of Warcraft</b>	<b>Minecraft</b>
Competencia para interpretar la información	X		X	X
Competencia para evaluar información	X		X	X
Competencia para ampliar o generar nueva información	X	X	X	X
Competencia para tomar decisiones relevantes	X		X	X
Competencia para solucionar problemas abiertos	X		X	X
Competencia para conseguir un funcionamiento eficiente de los recursos cognitivos	X		X	X

## 4.1 GRÁFICO



## 4.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

A la vista de los resultados, podemos afirmar con rotundidad que los videojuegos son herramientas con un enorme potencial para el aula. En ellos, el alumno posee un papel activo, protagonista de su propio aprendizaje, siendo el profesor un guía que les acompaña y permite la cooperación del alumnado a la hora de trabajar en equipo. Además, permiten trabajar conceptos, identificar y superar errores conceptuales, realizar proyectos y hacer modelizaciones, de un modo más eficiente que el tradicional, ya que la motivación, prácticamente inexistente en el aula clásica, con el uso de videojuegos es enorme, ya que resultan divertidos y cercanos a los alumnos. Las competencias, tanto las básicas como las cognitivas, también se benefician de este recurso ya que son fuertemente trabajadas con estas herramientas. Si bien es cierto que alguno de ellos como el *Osu!*, al estar muy orientado a un campo, deja de lado algunas de estas características, la gran mayoría, por sus características de sandbox o poseer editores de mapas, permiten un sinfín de posibilidades de trabajo.

Entre todos los videojuegos analizados en este estudio, destaca sin lugar a dudas *Minecraft*. Sus características de sandbox, de mundo abierto, la capacidad de ser modificado tanto por el alumnado como por el profesor y su potencial para trabajar cada una de las competencias, lo convierten en la herramienta más potente de las estudiadas. Por ello, se plantean a continuación tres géneros de actividades a realizar en el aula con este videojuego: Problemas, modelización y proyectos.

## 5 ACTIVIDADES PROPUESTAS PARA MINECRAFT

### 5.1 PROBLEMAS:

Debido a que los materiales en forma de bloques poseen un volumen constante, pueden ser utilizadas fácilmente para las áreas de matemáticas y física. En nuestro caso, se usará para la realización de ejercicios relacionados con las magnitudes fundamentales y derivadas tales como la masa la longitud, el volumen, la densidad y su relación entre ellas. El proceso a seguir sería el siguiente:

- El profesor ha de diseñar un mapa en el videojuego *Minecraft* con estructuras de distintos tamaños, cada uno de ellas construidas por un material concreto. Cada uno de estas estructuras ha de tener un cartel indicando su supuesta masa (Fig. 45).
- Los alumnos, al entrar en el mapa, deberán medir el volumen de las estructuras en las unidades que ellos consideren oportunas. Por ejemplo el alumno podría decir que la construcción mide 30 lados de cubo<sup>3</sup>, 30 m<sup>3</sup>, o 30 cubos.

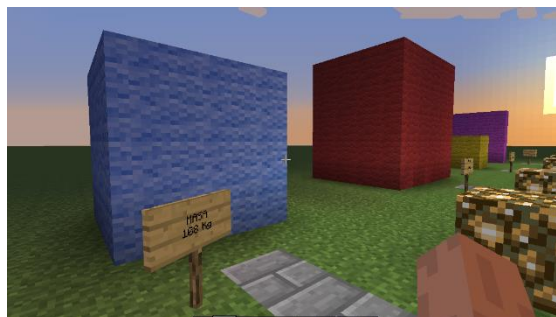


Fig.45. Capturas del mapa con problemas de magnitudes fundamentales y derivadas en *Minecraft*.

- Tras conocer la masa y el volumen de las estructuras, el alumnado deberá calcular las densidades de cada uno de los materiales.
- A continuación deberán realizar una columna de densidades colocando en la base de la columna el material más denso y en lo alto el más ligero (Fig. 46)



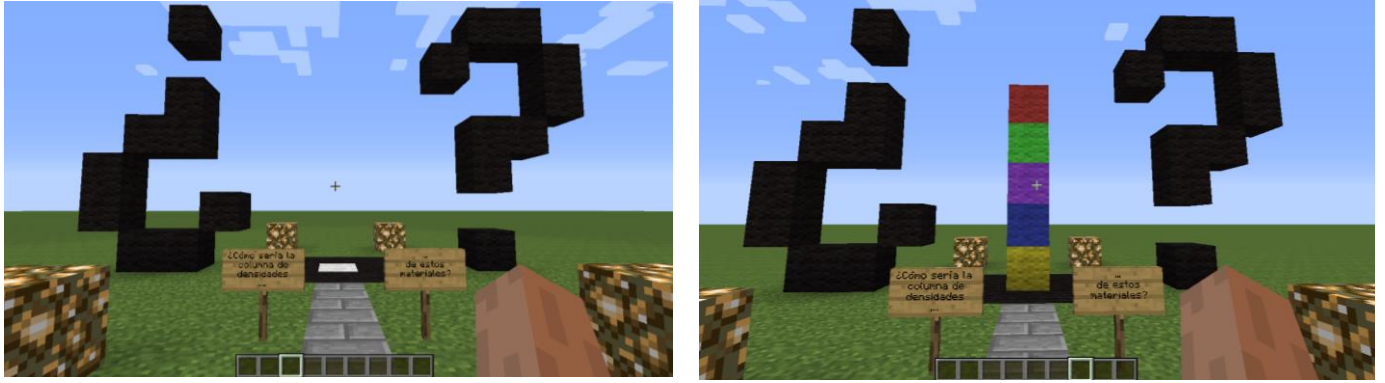


Fig. 46. (Izquierda) Área donde realizar la columna de densidades. (Derecha) Columna de densidades resuelta.

- Para concluir el apartado referente a densidades, cada alumno deberá diseñar en su ordenador un ejercicio de densidades similar, contruyendo una estructura de un material, y dándole una masa para que otro alumno la resuelva. Para comprobar que saben lo están realizando correctamente, ellos mismos deberán solucionarlo y entregarlo al profesor. Serán ellos mismos los que corrijan los ejercicios resueltos por sus compañeros.
- Finalmente, para trabajar la diferencia entre volumen y capacidad, se les hará construir un hogar para su avatar. Aquí el alumnado podrá dar rienda suelta a su creatividad, disfrutando de la libertad que ofrece el juego a la hora de construir estructuras (Fig. 47)

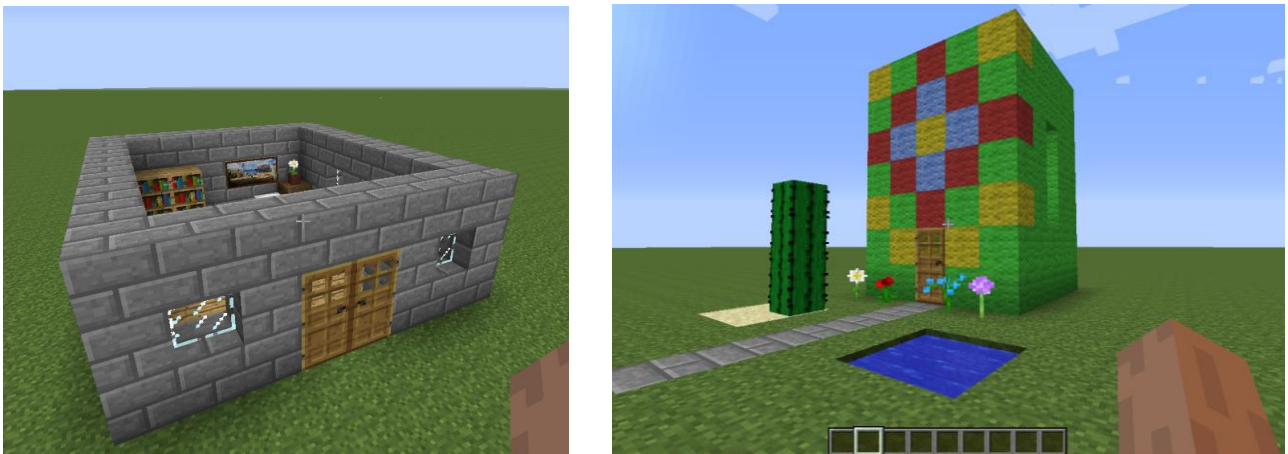


Fig. 47. Dos posibles casas diseñadas por alumnos.

- Al terminar su edificio, se les harán varias cuestiones:
  - ¿Cuál es el volumen de tu hogar?
  - ¿Cuál es su capacidad?
  - ¿Son iguales? Razona

A la hora de evaluar el trabajo de los alumnos se rellenará la siguiente tabla:

Nombre de alumno:	
¿Ha sido capaz de utilizar unidades de medida adecuadas?	
¿Ha sido capaz de calcular volúmenes correctamente?	
¿Ha sido capaz de calcular densidades correctamente?	
¿Ha sido capaz de construir la columna de densidades correctamente?	
¿Ha sabido diseñar ejercicios para sus compañeros?	
¿Ha sabido resolver los ejercicios de sus compañeros?	
¿Ha sido creativo a la hora de diseñar el edificio?	
¿Ha sabido calcular su volumen y su capacidad?	
¿Sabe expresar correctamente la diferencia entre volumen y capacidad?	

## 5.2 ABP

El uso de la estrategia de los ABPs nos permite trabajar no sólo conceptos, pero sobretodo competencias con los alumnos. En ellos, el alumnado deberá ser capaz de analizar una cuestión, diseñar una investigación y ponerla en práctica, presentando posteriormente los resultados obtenidos. Como en otras ABPs, es interesante la separación por e

En nuestro caso, dividiremos el aula en 3 grupos. Cada uno tendrá un proyecto distinto.

- En la primera sesión, con libre acceso al videojuego, se encargarán de plantear hipótesis y diseñar la estrategia de resolución del problema sin llegar a implementarla.
- En una segunda sesión, cada grupo podrá en práctica las estrategias consensuadas por el equipo en el videojuego y recogerán los datos obtenidos.
- En la tercera sesión los alumnos trabajarán con los datos obtenidos, confirmando o rechazando la hipótesis y lo redactarán para una posterior presentación.
- Última sesión: Presentación del proyecto al resto de grupos.

A continuación se describen tres posibles proyectos a realizar por el alumnado.

### 5.2.1 Proyecto 1: Curvas de nivel

El objetivo de este proyecto será el trabajar las curvas de nivel. Para ello la pregunta motriz de este proyecto será la siguiente:

¿Se pueden aplicar las curvas de nivel a un mundo como el de *Minecraft*?

Para la realización de este proyecto el alumnado debe tener conocimientos previos del campo de la geología relacionados con la orografía. Con estos conceptos ya conocidos, el trabajo de integración de las curvas de nivel en el universo *Minecraft* reforzará el aprendizaje previo del alumnado en el aula.

- En la primera sesión, el alumnado deberá plantearse cuestiones referentes a la implementación de las curvas de nivel en *Minecraft*:
  - ¿El videojuego *Minecraft* posee suficiente relieve en sus mapas como para realizar curvas de nivel?
  - ¿De qué forma representar las curvas de nivel en el juego?
  - ¿Afectará el hecho de que el juego esté definido por bloques a la hora de realizar las curvas?
  - ¿Qué curva consideramos como valor cero?
  - ¿Cada cuántos bloques se debería añadir una nueva curva?
- En la segunda sesión, los alumnos se pondrán manos a la obra en el videojuego, diseñando las curvas de nivel, analizando resultados y extrayendo conclusiones (Fig.48).

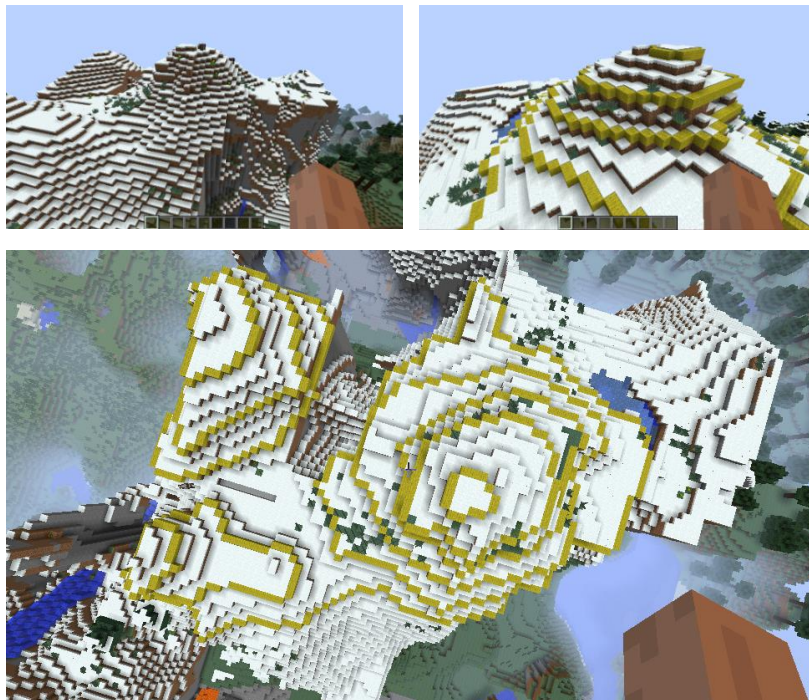


Fig.48 Ejemplo de realización del proyecto referente a curvas de nivel. Aprovechando el relieve de algunas formaciones montañosas, el alumnado puede construir las curvas de nivel y, mediante la vista de planta de la montaña, llevarlo al papel.

## 5.2.2 Proyecto 2: Resistencia de materiales

En este proyecto se planteará la siguiente pregunta:

¿Qué material es el más resistente a las explosiones?

- En la primera sesión, el alumnado investigará los distintos materiales de construcción de *Minecraft* y diseñarán un experimento donde puedan estudiar la resistencia de los mismos. Diversas preguntas que deberán resolver son las siguientes:
  - ¿Qué materiales son aptos para la construcción?
  - ¿Existe más de un tipo de explosivo en el juego que se deba analizar?
  - ¿Cómo estudiar la resistencia de los distintos materiales?
  - ¿Es frecuente este material en el juego como para utilizarlo en construcciones?
  - ¿Cómo recogemos los datos de los experimentos?
- En la segunda sesión, los alumnos podrán poner en práctica las ideas que tuvieron durante la primera sesión en el videojuego, obteniendo datos, analizándolos y alcanzando conclusiones a partir de los mismos (Fig.49).

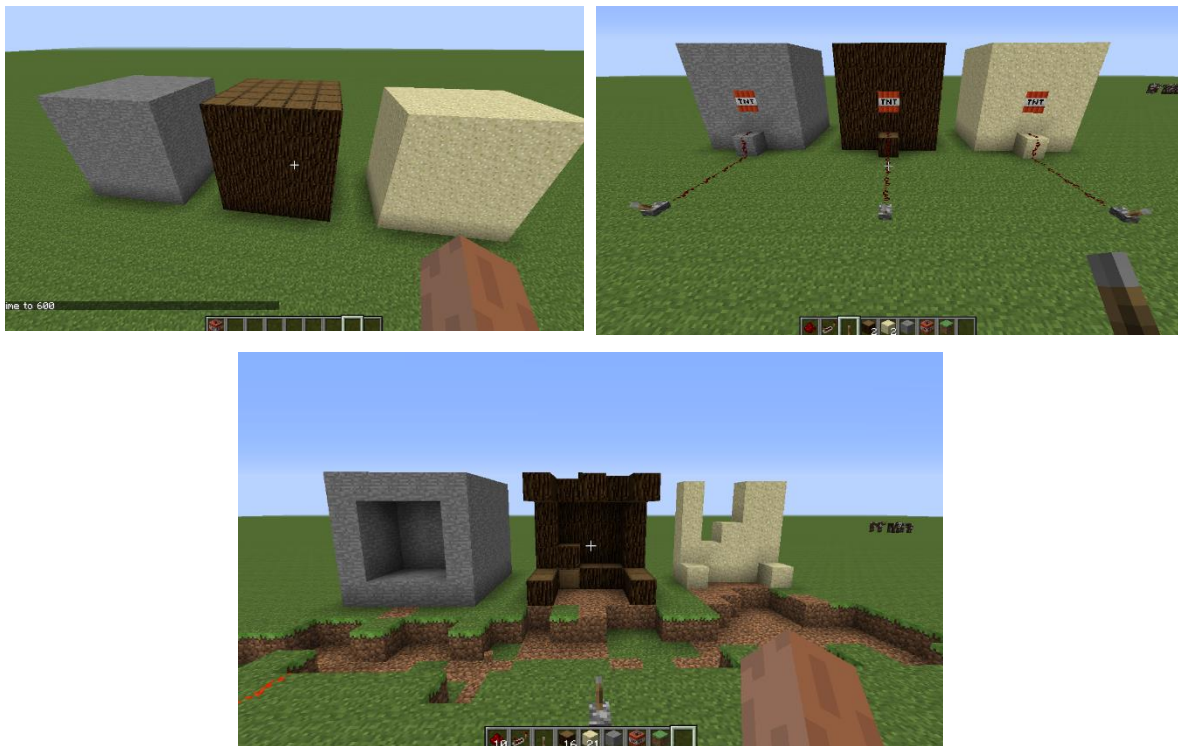


Fig. 49. Ejemplo de realización del proyecto sobre resistencia de materiales. (Arriba) Diseño del experimento, en el que tres bloques 5x5x5 de piedra, madera y arena sufren una explosión en el centro de una de sus caras. (Abajo) Resultado del experimento. Al analizar el radio de la explosión así como la forma de la misma, no sólo obtenemos que la piedra es la más resistente, sino que las explosiones no son irregulares y tienen un factor aleatorio, además de confirmar que el tamaño de las estructuras era insuficiente para el caso de la madera y de la arena, por lo que habría que repetir el experimento para tener datos más fiables.



### 5.2.3 Proyecto 3: Distribución de materiales en el terreno.

En este proyecto se centrará en los materiales y su distribución. La pregunta motriz será la siguiente:

¿Qué profundidad es la óptima para la obtención de los distintos materiales?

- Para resolver esto, el grupo deberá plantearse cómo recoger los datos necesarios para responder a la pregunta.
  - ¿Qué área es suficiente como para dar un dato extrapolable de la distribución global de materiales?
  - ¿Cada cuántos bloques de profundidad poseerán cada uno de las muestras?
  - ¿Afectan las cuevas a la presencia de determinados materiales?
  - ¿Se asemejan nuestros resultados a los encontrados en internet?
- En la segunda sesión, los se dedicarán a la recogida de datos mediante el excavado del suelo y su posterior representación gráfica y análisis (Fig. 50).

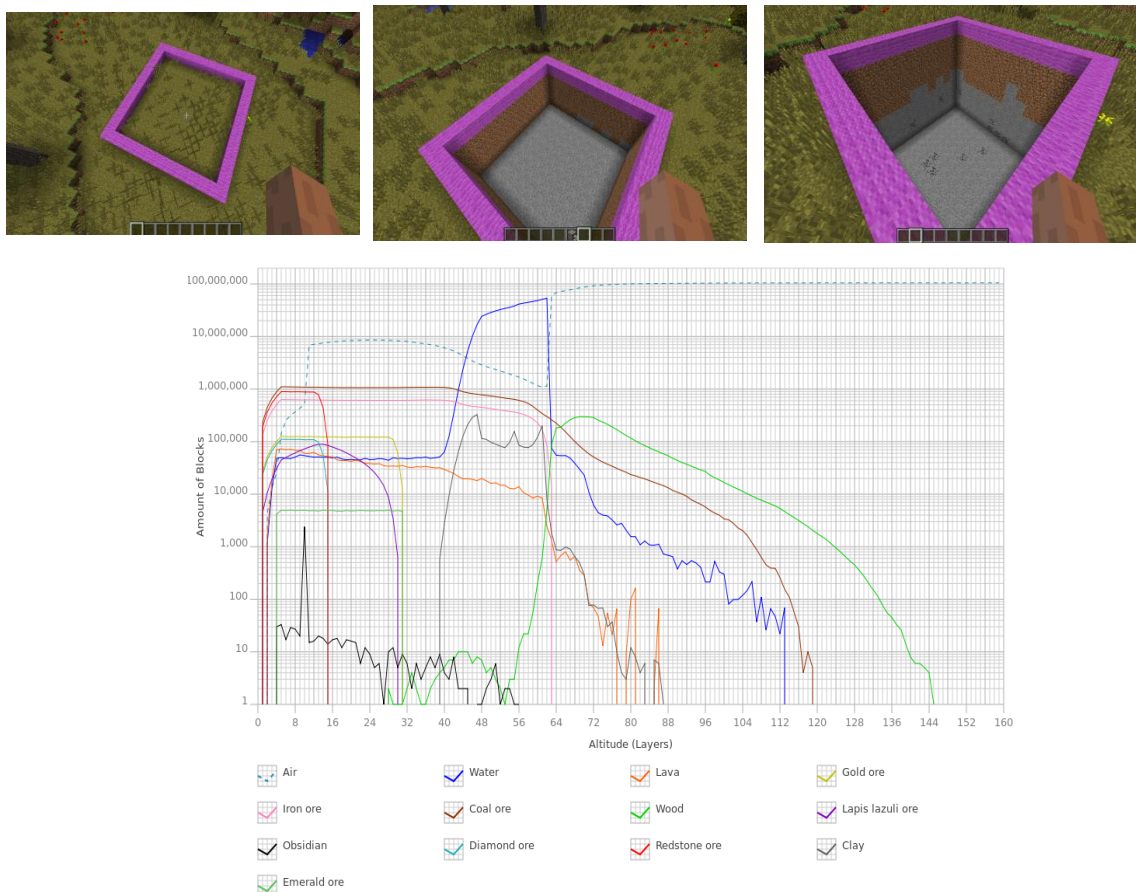


Fig.50. (Arriba) Selección de una de las áreas a analizar y primera y segunda muestra de materiales realizada. (Abajo) Ejemplo de presentación de los resultados mediante gráficas. Obsérvese como determinados materiales aparecen solo a una determinada altura, como el diamante, la esmeralda o la obsidiana.



En estas actividades de proyectos, lo más valorado no serán los conceptos del currículum aprendidos, sino el desarrollo de competencias. Se realizarán tres evaluaciones. Una realizada por el profesor, una entre grupos, y una última evaluación entre los compañeros de cada grupo.

A continuación se muestra la plantilla base a partir de la cual se diseñan los documentos de las evaluaciones:

Nombre de alumno:	
¿Ha participado activamente en el equipo?	
¿El grupo ha sabido capaz de diseñar la investigación correctamente?	
¿El grupo ha sabido representar los datos de forma clara y correcta?	
¿Han sabido interpretar los resultados?	
¿Han sabido sacar conclusiones de estas interpretaciones?	
¿Ha sabido resolver los ejercicios de sus compañeros?	
¿Se han expresado correctamente en la presentación?	
¿Cada miembro ha sabido trabajar de forma autónoma?	
¿Cada miembro ha sabido trabajar de forma colaborativa con el resto?	

### 5.3 MODELIZACIÓN

Haciendo uso de la libertad que ofrece *Minecraft* a la hora de construir estructuras, podemos utilizarlo para la modelización. Como ya se ha comentado anteriormente, la modelización puede ser realizada tanto por el profesor para enseñar conceptos, como por el alumnado para reforzarlos.

*Minecraft* puede ser una herramienta ideal a la hora de trabajar la célula. Con esta herramienta, el profesor puede recrear un modelo de célula gigante que pueda ser recorrida por dentro por el alumnado. Otra actividad o pueden ser los propios alumnos los que tengan que construir modelos celulares tanto animales como vegetales, indicando los nombres y funciones de cada orgánulo en carteles o libros del juego. A partir de estos modelos, el profesor podrá evaluar si los conceptos han sido aprendidos correctamente, así como la

existencia de errores conceptuales como el tamaño relativo a las dimensiones de los orgánulos en relación a la dimensión celular (Fig.51).

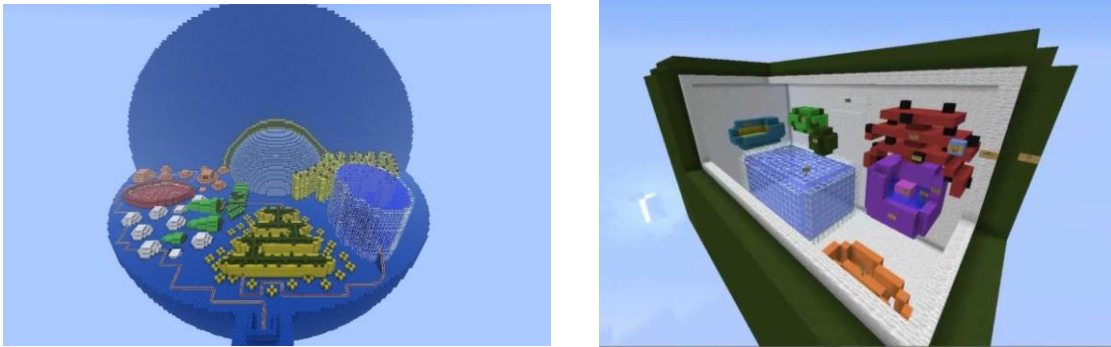


Fig.51. Modelo de célula animal y vegetal realizada en Minecraft

El estudio de la geología, como hemos podido ver en el aprendizaje basado en proyectos, también puede ser enormemente beneficiado por el uso de *Minecraft*. El hecho de que tengamos distintos materiales nos permite que el tanto el alumnado como el profesor diseñe diversas estructuras con el fin de modelizar estructuras reales. Los cortes geológicos así como los pliegues entre otros conceptos pueden ser fácilmente representados en el mapeado (Fig.52).



Fig.52. Modelización de conceptos geológicos. De izquierda a derecha: Pliegue anticlinal, pliegue sinclinal, corte geológico

El profesor puede mandar como ejercicio al alumnado que represente en el mapeado de *Minecraft* los diferentes conceptos dados en clase. A partir de estos modelos el profesor evaluará si los conceptos han sido aprehendidos correctamente. Por otro lado, el profesor puede realizar un corte geológico en *Minecraft* como ejercicio, el cual deba ser interpretado por el alumnado y describir la historia de su formación.

## 6 CONCLUSIÓN

---

Los videojuegos han dado el salto del ocio a lo educativo. Muestra de ello son los videojuegos analizados, como *Age of Empires*, *Portal*, *Scribblenauts*. Su aspecto lúdico, el papel protagonista del alumnado en el proceso de aprendizaje y su enorme capacidad de trabajar tanto conceptos como competencias básicas y cognitivas los convierten en las perfectas herramientas para educar a las generaciones venideras. Además los videojuegos no son algo ajeno al alumnado; las consolas y los dispositivos móviles los convierten en parte de su día a día. Esto es una característica esencial para una herramienta que busque la mejora del aprendizaje del alumnado; la cercanía. Educadores de todo el mundo han reconocido este potencial y actualmente trabajan con videojuegos en todos los campos educativos. Estados Unidos, Australia, Suecia e incluso España ya se han subido al carro de la educación basada en videojuegos.

En concreto el título *Minecraft* y su versión educativa *MinecraftEdu* han demostrado sin lugar a dudas ser la herramienta educativa del futuro por excelencia, por no decir del presente. El universo del *Minecraft* es totalmente modificable por el alumno, por lo que resulta un laboratorio ideal para la realización de ABPs y de modelizaciones. La creatividad, el trabajo cooperativo, la autonomía e iniciativa personal y el aprender a aprender se trabajan enormemente, por lo el alumnado no solo aprende conceptos sino que trabaja competencias e inteligencias. Demás como se ha podido observar, el uso de este título en el aula no es algo futuro o utópico; es el presente. Centros de todo el mundo trabajan de forma cooperativa con el fin de mejorar la educación mediante el uso de *Minecraft* gracias a canales de Youtube, blogs y Wikis, donde comparten sus experiencias con el mundo e invitan al resto de profesorado a que haga lo mismo. El uso de videojuegos en el aula puede parecer un terreno peligroso para el profesorado no acostumbrado a este tipo de herramientas, pero no está solo. Cientos de educadores de todo el globo están a su lado en este viaje trabajando por mejorar el sistema de aprendizaje del alumnado y en definitiva, el futuro mismo de la sociedad.

En definitiva, el uso de los videojuegos en el aula es sin duda alguna una apuesta por el futuro, por el alumnado y por la educación.

## 7 BIBLIOGRAFÍA

---

Sanz de Azedo, M. (2010) *Competencias cognitivas en Educación Superior*. Madrid: Ediciones Narcea

Gee J. (2007) *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Ediciones Palgrave Macmillan

Simon E. (2006) Overview of research on the educational use of video games. *Digital kompetanse*. Vol. 1, 184–213

M. S. F. Campos, K. S. de Oliveira, and A. Brawerman-Albin. The use of video games in the teaching-learning process of English as a Foreign Language. *International Conference on Interactive Computer aided Blended Learning*, 218-223

Ronald Allan L. (2013) Aliens in the Classroom: Fantastical Creatures as Tools in Teaching Biology. *The American Biology Teacher*, Vol. 75, No. 4, 257-261

Kim, S., & Chang, M. (2010). Computer Games for the Math Achievement of Diverse Students. *Educational Technology & Society*, 13 (3), 224–232.

M Rodrigues & P Simeão Carvalho (2013) Teaching physics with Angry Birds: exploring the kinematics and dynamics of the game. *Physics Education*, 431-437

John L. (2013) Angry Birds Mathematics: Parabolas and Vectors. *MatheMatics teacher* Vol. 107, No. 5

Shart, D. (2012) Teaching Scientific Concepts using a Virtual World – Minecraft. *Teaching Science*, VI. 58, No 3, 55-58

Brizzolara, G. (2013) Educación creativa a través de videojuegos: Reflexiones de aplicabilidad del Minecraft. *Congreso Internacional de Videojuegos y Educación*. 478-502

Guerra, J. (2013) Minecraft como herramienta pedagógica. Propuestas metodológicas de aula. *Congreso Internacional de Videojuegos y Educación*. 556-575

Morales, N. (2013) Creación y diseño de las trincheras de la Primera Guerra Mundial con Minecraft. *Congreso Internacional de Videojuegos y Educación*. 643-653

<http://aliceleung.net/>

<http://wowinschool.pbworks.com/>

<http://edurealms.com/>

<http://minecrafteu.com/>

<http://minecrafteuelfie.blogspot.com.es/>

<http://www.teachwithportals.com/>

<http://physicswithportals.com/>

<http://www.wired.com/2010/10/physics-of-angry-birds/>

<http://es.wowhead.com/>

<http://www.minecraftmods.com/biomes-o-plenty/>

<http://www.minecraftforum.net/topic/992750-mapping-using-real-world-terrain-data/>

<http://www.onlineuniversities.com/blog/2012/11/10-ways-teachers-use-mmos-classroom/>

<http://milestones.com/>

<https://sites.google.com/site/teachlitwithwow/>

<http://www.edutopia.org/blog/minecraft-in-classroom-andrew-miller>

<http://www.minecraftercamp.com/minecraft-in-education.html>

<http://venturebeat.com/2012/01/17/how-to-teach-history-and-lots-more-with-minecraft/>

<http://www.gametrailers.com/news-post/36577/college-class-uses-minecraft-to-teach-art>

<http://www.gametrailers.com/news-post/36577/college-class-uses-minecraft-to-teach-art>

<http://www.forbes.com/>



# **Anejo 1**



## **AGE OF EMPIRES II: The Conquerors Expansion (III)** **Cómo utilizar el videojuego**

Microsoft

### **Grupo F9\***

Para terminar el análisis iniciado en números anteriores sobre este videojuego: características, desarrollo del juego y criterios pedagógicos, esta vez proponemos una serie de actividades y prácticas a realizar en distintas áreas curriculares, asociadas a unos contenidos que dependen de los objetivos propuestos en cada área.

### **EMPIEZA CON TU CIVILIZACIÓN**

#### **PROCESO A SEGUIR: ÁREA DE SOCIALES**

Este trabajo se inicia en el área de sociales aunque básicamente como motivación para el trabajo posterior tanto de lenguaje como de sociales.

Iniciaremos la realización de un dossier en el buscaremos datos de algunas de las civilizaciones de Age of Empires para posteriormente escoger una y trabajar mas a fondo cada uno de los objetivos de las áreas de Lenguaje y Matemáticas



### **Objetivos: *Área de Ciencias Sociales***

- Comprender las principales formas de relieve como el resultado de la acción de fuerzas internas y externas de la Tierra.
- Conocer y apreciar los aportes de las principales culturas a la evolución de la civilización occidental, desde la Antigüedad a la Edad Moderna.
- Comprender y valorar normas que regulan la convivencia de los grupos humanos, el diálogo y las formas democráticas como mecanismos de resolución de conflictos.
- Comprender los derechos y responsabilidades individuales implicados en la vida en sociedad.

### **Contenidos: *Área de Ciencias Sociales***

<b>Conceptos</b>	<b>Procedimientos</b>	<b>Valores</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de la Edad Media.</li> <li>• Diversidad cultural: caracterización comparada de al menos dos países o regiones del mundo, tales como África, América Latina, Medio Oriente, China, Japón, India, Lejano Oriente.</li> <li>• Ocupación de territorio: distribución de la población, movimiento, formas de ocupación, tipos de hábitat, ....</li> <li>• Transformación y explotación del territorio: actividades primarias, energías preindustriales, incidencia del progreso técnico-científico en la historia de las sociedades, producción y consumo de bienes (artesanía, manufactura, industria), servicios e intercambios comerciales, disposición espacial de las actividades económicas</li> <li>• Evolución de las estructuras sociales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación y representación del espacio: representación del relieve, interrelación y lectura de mapas, distintas proyecciones, lectura y análisis del paisaje, ...</li> <li>• Análisis, interpretación y representación del tiempo: representación gráfica del tiempo, cronología, identificación de causas y efectos, ...</li> <li>• Identificación los rasgos representativos de una civilización</li> <li>• Obtención y análisis de la información</li> <li>• Selección de una civilización utilizando criterios objetivos</li> <li>• Procedimiento de comprensión y aplicación: juego de simulación, monográfico, ....</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actitudes personales: pautas de conducta para la convivencia, tolerancia, antidogmatismo, espíritu crítico, participación, responsabilidad y colaboración, respeto y cooperación, ...</li> <li>• Relativización de la propia cultura y civilización.</li> <li>• Valoración de las culturas foráneas y del asado.</li> <li>• Presentación del trabajo respetando las pautas dadas.</li> </ul>

### ***Actividades: Área de Ciencias Sociales***

Antes de empezar a jugar con Age of Empires hay que escoger una civilización. Todas son validas, aún así, unas pueden tener ventajas sobre las otras en diferentes aspectos: tecnología, agricultura, comercio...

Además en el desarrollo de la civilización por las diferentes etapas, desde la Alta Edad Media hasta la época Imperial, no todas avanzan de la misma manera.

La civilización seleccionada ha de desarrollarse al máximo y podrá aliarse a otras civilizaciones que le ayuden a progresar y a conseguir los objetivos propuestos.

**CIVILIZACIÓN**

**CIVILIZACIÓN**

Hemos escogido

porque nos parece que

---

---

---

---

---

De forma general para experimentar con el juego seguiremos las siguientes pautas:

***Tu objetivo es conseguir la máxima puntuación en un tiempo dado mientras desarrollas tu civilización.***

***Consigue recursos:***

- Oro
- Piedra
- Madera

***Desarrolla tu civilización y pasa de una etapa a otra.***

***Construye un pueblo:***

- Centro urbano
- Casas
- Monasterio
- Granjas
- Biblioteca
- Cuartel
- ...

***Construye un mercado:***

- Comercia

***Construye un puerto:***

- Pesca
- Comercia

***Defiende tu pueblo de los ataques de las otras civilizaciones.***

- Construye murallas
- Torres de vigilancia
- Un castillo

***Anota los datos de todo el proceso para poder analizarlos***



ESTADÍSTICAS					
	Oro	Madera	Piedra	Comida	Puntos
Edad Media					
Edad Feudal					
Edad de los Castillos					
Edad Imperial					

*Defiende tu ciudad, pero no pierdas el tiempo peleándote con otros.*

*Asóciate para mejorar el desarrollo y la expansión*

## PROCESO A SEGUIR: ÁREA DE LENGUA

Para hacer las clases de Lengua más motivadoras y divertidas, nos serán muy útiles los personajes y ambientes de las diferentes civilizaciones de este videojuego para trabajar, en esta área, la Tipología Textual referente a la descripción. Para ello, aprovecharemos la información que nos proporciona y la que podamos obtener de otras fuentes como enciclopedias, internet y otros libros que traten este tema.

El método a seguir será el siguiente:



1. En la primera sesión explicaremos a los alumnos el trabajo a realizar, así como el sistema de evaluación que utilizaremos para comprobar si han conseguido los objetivos que nos proponemos. Podemos hacer una evaluación inicial para saber los conocimientos previos que los alumnos poseen.

Este trabajo consistirá en la elaboración de un dossier que contendrá el resultado de las actividades realizadas en las diferentes áreas y, posteriormente, una exposición oral.

2. A continuación, trabajaremos los aspectos básicos que hacen referencia a este tipo de tipología textual. Aconsejamos para una mayor comprensión, por parte del alumno, la realización de un Power Point con diapositivas relativas a:

- definición
- estructura
- recursos
- pasos a seguir para la elaboración de un texto descriptivo

3. En las siguientes sesiones deberán realizar actividades enfocadas a la consecución de los objetivos que nos proponemos. Estas actividades, propuestas por el Grupo F9, son totalmente aleatorias y es el profesor quien debe decidir las que debe realizar el alumno, teniendo presente los objetivos que se ha propuesto..

Al inicio de cada sesión pondremos en común el trabajo realizado en la sesión anterior y el que deben realizar ahora.

### ***Objetivos: Área de Lenguaje***

- Producir un texto descriptivo
- Buscar información sobre este tipo de texto y ponerla en práctica en las actividades propuestas.
- Trabajar en equipo respetando las opiniones de los demás
- Exponer oralmente a los demás grupos los conocimientos adquiridos en la elaboración del trabajo final
- Utilizar instrumentos informáticos para la búsqueda de información, redacción e impresión de los trabajos realizados

### ***Contenidos: Área de Lenguaje***

<b>Conceptos</b>	<b>Procedimientos</b>	<b>Valores</b>
El texto descriptivo	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Análisis de las características de un texto descriptivo</li><li>○ Identificación de su estructura</li><li>○ Redacción de un texto descriptivo y su exposición oral</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Presentación del trabajo respetando las pautas dadas</li><li>○ Colaborar en el desarrollo de las actividades</li></ul>

### ***Actividades: Área de Lenguaje***

#### **1. Evaluación inicial**

- ¿Qué entiendes por descripción?
- ¿Qué recursos lingüísticos utilizamos más en una descripción?
- Aspectos a tener en cuenta según el elemento a describir
  - personas
  - ambientes
- ¿Qué pasos debemos seguir para hacer una descripción?

#### **2. Actividades de descripción de personas**

Las tres primeras pueden realizarse por grupo-ordenador y la última de forma individual

a) *Escribe cuatro adjetivos para cada una de las partes del cuerpo siguientes:*

Aspecto general				
cabellos				
cejas				
ojos				
mirada				
nariz				
labios				
brazos				
manos				
car3cter				

b) *Prepara el retrato de un personaje del videojuego:*



<b>CARA</b>	<b>cabellos</b>
	<b>mirada</b>
	<b>nariz</b>
	<b>cuello</b>
<b>CUERPO</b>	<b>altura</b>
	<b>constituci3n</b>
<b>manera de pensar:</b>	
<b>manera de actuar:</b>	



c) Escoger dos personajes diferentes de la civilización que estás trabajando. Describirlos observando bien sus diferencias: vestido, trabajo, expresión de la cara, ... (Inserta las dos imágenes y haz el ejercicio)

d) Escoge personaje típico de la civilización que estáis trabajando y llenar esta tabla:

Soldados: arqueros			
HABILIDADES	UTENSILIOS	COMO MEJORAR	DIBUJALO

e) Imagina que has invitado un amigo al que no conoces personalmente a pasar las vacaciones en tu ciudad. Escríbele una carta con tu descripción física muy detallada para que te pueda reconocer cuando vayas a esperarle a la estación. Primero haz una lista de tus rasgos físicos y la manera de vestir. Después redacta tu retrato.

### 3. Descripción de ambientes (escenarios)

a) El texto siguiente describe un escenario imaginario. Léelo y completa la tabla siguiente.

Al fondo, en el lado izquierdo, encontramos un bosque. A poca distancia, un gran poblado con casas hechas de ramas y barro. En el lado izquierdo, unas granjas cultivadas por los aldeanos y .....

situación	elementos
al fondo	un bosque

b) *Redacta un texto, explicando las características de la vida de la sociedad de la civilización que has escogido. Describe un escenario*

**Los incas**

Para los incas, su origen era una cueva; unos decían haber salido de una cueva en la que se unían dos lagunas, mientras que otros consideraban que esta cueva nacía de unos volcanes en el mar, y que posteriormente dieron lugar a unos cerros nevados...

Finalmente cada grupo, ayudado por un Power Point, hará una exposición oral del trabajo final al resto de compañeros.

También puede recogerse en un dossier los acontecimientos más importantes en los que durante la edad media ha participado la civilización estudiada.

Utilizar el correo electrónico par comunicar-se con otros Centros de Enseñanza de la comarca, pidiendo información sobre los pueblos y civilizaciones que se estudian.

Este trabajo puede realizarse en grupo reducido, aplicando las TIC's (xats, pàginas web,...) y consultando enciclopedias, libros, ... que traten el tema.

Además propondremos una valoración personal del trabajo, invitando a los alumnos a hacer un breve resumen de cómo se ha llevado a cabo todo el proceso de elaboración, qué han aprendido, con qué dificultades se han encontrado y como se han resuelto.

**Grupo F9**

\* El Grupo F9, asesorado por Begoña Gros, está formado por José Aguayos, Luisa Almazán, Antònia Bernat, Manel Camas, Juan José Cárdenas, y Xavier Vilella.

<http://www.xtec.es/~abernat>



# **ANEXO 2**

**Subject: Math**

**Title: *Forget Aperture, this is MY test chamber* - Data and Statistics Final Project**

**Author:**

Lisa Castaneda, Teacher

**School / Organization, City and State / Province:**

Shoreline, WA

**Grade Level: 6<sup>th</sup>**

**Common Core Standards Met:**

**Develop understanding of statistical variability.**

- 6.SP.1. Recognize a statistical question as one that anticipates variability in the data related to the question and accounts for it in the answers. *For example, “How old am I?” is not a statistical question, but “How old are the students in my school?” is a statistical question because one anticipates variability in students’ ages.*
- 6.SP.2. Understand that a set of data collected to answer a statistical question has a distribution which can be described by its center, spread, and overall shape.
- 6.SP.3. Recognize that a measure of center for a numerical data set summarizes all of its values with a single number, while a measure of variation describes how its values vary with a single number.

**Summarize and describe distributions.**

- 6.SP.4. Display numerical data in plots on a number line, including dot plots, histograms, and box plots.
- 6.SP.5. Summarize numerical data sets in relation to their context, such as by:
  - Reporting the number of observations.
  - Describing the nature of the attribute under investigation, including how it was measured and its units of measurement.
  - Giving quantitative measures of center (median and/or mean) and variability (interquartile range and/or mean absolute deviation), as well as describing any overall pattern and any striking deviations from the overall pattern with reference to the context in which the data were gathered.

- Relating the choice of measures of center and variability to the shape of the data distribution and the context in which the data were gathered.

**Time needed for lesson:** Several class periods to design, collect and analyze data. These may be clumped together at the end of a data and statistics unit or spread throughout the unit.

## **Overarching Question and Objectives:**

How can we use data and statistics to make sense of information gathered regarding video game play?

## **Summary of lesson:**

This lesson is actually more of an outline for a culminating project in a data and statistics unit. Students will come up with a question based on a test chamber they create in the Puzzle Maker. They will then collect data by having other students play their level. After they have collected what they deem to be sufficient data they will use knowledge from their work with data and statistics to analyze the data, interpret it and present their findings to the class (graphs should be included in their findings). They should also be able to state some sort of implication for future data analysis from their findings. Lesson includes sample student page, final presentation requirements and rubric for assessment.

## **Vocabulary:**

Students should be familiar with the basic vocabulary from sixth grade data and statistics, for example: mean, median, mode, range, quartiles, sample, etc.

## **Teacher materials needed:**

If possible, a computer so that students can give a slideshow presentation of their findings.

## **Student materials needed:**

- \* The Puzzle Maker
- \* Possibly access to spreadsheet software, or, data can be analyzed by hand
- \* PowerPoint type software for student presentations, or, students can create posters

## Lesson Plan:

This project/assessment is meant to be a culmination of student knowledge throughout a unit on data and statistics. Some familiarity with the Puzzle Maker is assumed. *If students have not yet had a chance to explore the Puzzle Maker, additional time will be required in order for them to use it successfully.*

Essentially, students will be collecting data and information about a level they create in the Puzzle Maker. Students will need to come up with a question for which they can gather data. They may want to play around with the Puzzle Maker (and/or *Portal 2*) to get ideas. It is best not to give students too many examples of questions they could ask so that they have the opportunity to think creatively. For teaching purposes, here are some sample questions for which students could gather data:

- How long does it take people to make it through my test chamber?
- How many tries will it take other students in order to successfully pass my level?
- If I tell students the level is really hard, do they make more mistakes than if I tell them it easy? (*I had students in one of my classes use this question*)
- If I create a really hard room and offer people hints if they need them, how many people ask for hints? How many hints do they request?
- If I make two rooms, one that I consider easy and one that I consider hard, will people be able to solve the “easier” room faster?
- Do people who have played *Portal 2* move more quickly through my test chamber than people who have not?
- Will people solve the test chamber faster if we just set a stopwatch versus having me just watch them the entire time they play?
- How much faster will people solve my level if they play it twice?

The point for the questions is the students need to have some numbers to work with. If students come up with a very basic question, really encourage them to think more creatively. What kind of information could they gather that would be interesting to share?

Once they have come up with a question, they need to ensure that the room they've designed will indeed help them to answer the question they have asked. They should be able to articulate in writing how this test chamber will indeed allow them to gather the data they need, as well as any other resources that will be necessary to collect the information. Students will also need to explain how they are going to track their data (e.g., a spreadsheet, on paper, etc.).

Depending on the question students' are asking, it may be important that they not tell others what they are doing, so as not to skew their data.

Once they have submitted their plan, it is time for them to gather data. They will need to submit the data to you at the end because they will have to defend their thinking and be able to answer any questions you might have (for instance, if they dropped an outlier from their data they would need to explain why they did so).

After students have had time to collect data from their peers, it is now time for them to analyze their work using data and statistics. Hopefully in class you've had some discussions about the different measures of central tendency and the pros and cons of each. They should run a variety of statistics to analyze their data. For instance, they could do scatter plots to look for correlations. It is very important that their graphs make sense, for instance a line graph would not make sense for many types of questions, so therefore, they should not use one if they are not looking for change that occurs over time.

They will be submitting a final write-up to you on their level. This could be a written paper or something like a PowerPoint presentation. Their presentation should include their question, why their question interested them, a screenshot of their level, their data, their work from their analysis, a summary of their analysis (e.g., the answers), an interpretation of their findings



(were they surprised?), and a final statement (what they would have done differently or what they would do to enhance their study).

Having students present in front of the class and having them answer questions from their peers is also a great way to assess their understanding of their own material.

Below is a sample page of instructions for students and a sample rubric that could be used for assessment!



## **Aperture Science is about to meet its match....you!**

Here is your opportunity to conduct your own experiment on a group of test subjects, also known as your classmates. 😊

You will be designing a test chamber for your classmates to play. When you design your chamber, you should have a question in mind. This question needs to be one that you can collect data for (otherwise, your experiment will not work).

Once you have a question, you will write a proposal to me. Your proposal will have:

- \*Your question
- \*A brief description of how your room and experiment will get data to answer the question
- \*A few sentences about how you will gather/record your data

When you have my approval for your test, it's time to gather data! You will probably want to keep your question confidential. Once you have data, you need to use knowledge from our unit on data and statistics to analyze your data, and hopefully, discover something interesting from your experiment.

Finally, you will present your experiment to the class. The requirements are on the next page.



## Final Presentation

You will create a poster or slideshow that contains the following elements:

- Your question
- Why you picked your question
- A screenshot of your test chamber
- All of your data
- Your work for your analysis (what measures did you use?)
- A summary of your analysis including at least one graph
- An interpretation of your findings (what they mean)
- A final statement (what would you do differently or where would you go from here?)

## Rubric for Portal Experiment

	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Proposal</b>	All elements are included with testable question and a clear explanation of how data will be gathered.	One element of proposal is not clearly defined, all elements are included and it appears that question and data collection will work.	Proposal is lacking in clarity and it is not evident how data will be gathered to support the question.
<b>Data</b>	Sufficient amount of data is collected for analysis. The data collected matches the question asked and is organized neatly.	Data collected matches the question asked but there is either not a sufficient amount of data to analyze or the organization is lacking in some way.	Data collection did not occur as planned. The data is not sufficient or is organized in such a way that analysis will not work.
<b>Analysis</b>	Student clearly demonstrates an understanding of how to analyze data. At least five different mathematical ways of analyzing data were used.	Student demonstrates an understanding of how to analyze data. Four different mathematical ways of analyzing data were used.	Student does not demonstrate an understanding of how to analyze data. Three or less ways of analyzing data were used.
<b>Accuracy</b>	All computations were computed accurately.	At least 80% of computations were computed accurately.	Less than 80% of computations were computed accurately.
<b>Summary</b>	Two visual interpretations of the data were included and were properly selected. Student description of statistics is correct.	At least one visual interpretation of the data was included that properly represents the data. Student description of statistics is mostly correct.	No visual interpretations of the data were included that properly represent the data. Student description of the statistics is incorrect.
<b>Final Presentation</b>	Includes all of the required elements. Student was well-prepared and able to address questions posed by peers and teacher.	Includes at least 90% of the required elements. Student was able to speak about the project and answer most questions posed by peers and teacher.	Includes less than 90% of the required elements. Student had difficulty speaking about the project and could not answer most questions posed by peers and teacher.

# ANEXO 3



**Subject:** Physics

**Title:** Gravity

**Author:** Cameron Pittman, Teacher

**School / Organization, City and State / Province:** Stratford STEM Magnet High School, Nashville, TN

**Grade Level:** 11-12 (or advanced conceptual physics students)

**Standards Met:**

*Physics Standards*

Gravity, Acceleration

*Next Generation Science Standards*

HS.PS-FM Forces and Motion, performance standards a) Plan and carry out investigations to show that the algebraic formulation of Newton's second law of motion accurately predicts the relationship between the net force on macroscopic objects, their mass, and acceleration and the resulting change in motion

Science and Engineering Practices: Planning and carrying out investigations, Analyzing and interpreting data, Using mathematics and computational thinking, Constructing explanations and designing solutions, Developing and using models

*ACT Standards*

Interpretation of Data – Translate information into a table, graph, or diagram (20-23), compare or combine data from a complex data presentation (24-27)

Scientific Investigation – Predict how modifying the design or methods of an experiment will affect results (33-36), Identify an alternate method for testing a hypothesis (28-32)

Evaluation of Models, etc – Determine whether given information supports or contradicts a complex hypothesis or conclusion, and why (33-36)

**Time Needed:** 60 minutes

**Objective(s):** Students will design a test that allows players to test the properties of gravity in *Portal 2*. Students will demonstrate proper experiment design.

**Summary:** Students will be building their own experiment to calculate acceleration due to gravity in the game world. Students will decide how to build an apparatus that allows them to calculate the time it takes for an object to fall a certain distance within the game.

**Vocabulary:** Gravity, Acceleration, Velocity, Displacement

**Student Prerequisites:** knowledge of gravity, decent algebra skills

**Teacher Materials Needed:** None

**Student Materials Needed:** Stopwatch, Microsoft Excel (optional, but recommended)

*This lesson plan was developed with the idea that the educator understands physics and the basics of Portal 2. The lesson itself should flow from an introduction, into a main lab activity, and then finish with follow up questions and a homework assignment. The **Introductory Activity** section starts with questions to ask students at the beginning of class or in the class prior. The **Implementation** section gives instructions to the instructor as to how to set up the main lab activity. The **Closing Activity** section lists questions for students after they complete the main lab activity. The **Homework** section suggests questions to assign as homework after the lab. The **Grading Advice** section gives answers to all of the questions in the **Introductory Activity, Implementation, Closing Activity, and Homework** sections. I'm always looking for better lessons or ideas. If you have any questions or comments, please contact me at: cameron \*dot\* w \*dot\* pittman \*at\* gmail \*dot\* com.*

## Introductory Activity:

Displacement due to gravity is found through the equation

$$\Delta x = v_i t + \frac{1}{2} g t^2 \quad (1)$$

Let's assume that, in a given situation, the initial velocity of an object is 0. Solve equation 1 for g.

## Implementation:

- Instruct students to build an experiment in the game that allows players to test the strength of gravity.
- Instruct students to build an experiment which easily allows them to reach three different heights repeatedly.
- It will be easiest to use heights of 1, 2, 3 units above the ground.
- For three trials at each height, students will need to use a stopwatch to calculate the time it takes them to fall to the ground (9 total measurements). Students will record their data on the attached worksheet.
- The class should share data by posting it on a blackboard/whiteboard.

## Closing Activity:

1. What was the most difficult part of testing gravity? What variable was the most difficult to account for?
2. Does the class' data make sense? Why or why not?
3. Calculate gravity by taking the average of the class' data [probably a good time for Excel]. Assuming each wall panel is 2 meters tall, how does gravity in the game compare to gravity on earth?
4. Is there a limit to the distance an object can fall in the game being used to test the strength of gravity? Why?

## Homework:

Chell is on a platform 15 units above the ground. Using your data from class, calculate the time it will take her to reach the ground if she falls off the platform. Assume that  $g = 4.7 \text{ u/s}^2$  and friction is negligible.

## Grading Advice:

Introductory Activity:

$$\Delta x = \frac{1}{2}gt^2 \quad (2)$$

$$2\Delta x = gt^2 \quad (3)$$

$$\frac{2\Delta x}{t^2} = g \quad (4)$$

Implementation Grades:

To get an A: projects that easily allow students to easily and accurately measure both the time and distance of a fall.

To get a B: projects that are easy to perform but have high levels of uncertainty in measurements.

To get a C: projects that are not easy to perform and contain high levels of uncertainty.

To get a D: projects that do not allow players to test for either height or time.

The strength of gravity in *Portal 2* is:  $g \approx 4.7 \text{ u/s}^2$ .

Closing Activity:

1. Varies from student to student. Time will probably be the trickiest.
2. Everyone should get about  $4.7 \text{ u/s}^2$ .
3.  $g = 4.7 \text{ u/s}^2 = 9.4 \text{ m/s}^2$ .
4. Yes. Once players start falling about 5 units, air resistance comes into noticeable effect.

Homework:

Students should begin with equation 2. Rearranged, it easily becomes:

$$\sqrt{\frac{2\Delta x}{g}} = t \quad (5)$$

Plugging in, using  $\Delta x = 15 \text{ u}$  and  $g = 4.7 \text{ u/s}^2$ , we get  $t = 2.5 \text{ s}$ .

## Additional Activities:

- Students collect data using each other's puzzles.
- Students can build a puzzle around their gravity test.
- Calculate error on class measurements.

## Data Collection (with lots of room for scratch work!)

*Calculate the strength of gravity in Portal 2 using your answer from the introductory activity and data from your experiments.*

Height (units)	Time (s)	Gravity (u/s <sup>2</sup> )

Equation from the introductory activity: \_\_\_\_\_

Average strength of gravity: \_\_\_\_\_

**Introductory Activity:** (ASSIGN AS PREVIOUS NIGHT'S HOMEWORK OR EXPLAIN BEFORE BEGINNING LESSON) Displacement due to gravity is found through the equation

$$\Delta x = v_i t + \frac{1}{2} g t^2 \quad (1)$$

Let's assume that, in a given situation, the initial velocity of an object is 0. Solve equation 1 for g.

### Implementation:

1. Instruct students to build an experiment in the game that allows players to test the strength of gravity.
2. Students will need to calculate the time it takes them to fall to the ground from five different distances. Students will record their data on the attached worksheet.
3. Instruct students to build an experiment which easily allows them to reach five different heights repeatedly.
4. Students need to record fall time from each of the five heights at least 3 times.
5. Hint: use the size of the wall panels to calculate the fall distance.

### Closing Activity:

5. What was the most difficult part of testing gravity? What variable was the most difficult to account for?
6. Does the class' data make sense? Why or why not?
7. Calculate gravity using class data [in Excel, if possible, so that students can easily get an average for gravity using multiple data points]. Assuming each wall panel is 2 meters tall, how does gravity in the game compare to gravity on earth?
8. Is there a limit to the distance an object can fall in the game being used to test the strength of gravity? Why?

### Homework:

Chell is on a platform 15 units above the ground. Using your data from class, calculate the time it will take her to reach the ground if she falls off the platform (i.e., her initial velocity is 0).

### Grading Advice:

Introductory Activity:

$$\Delta x = \frac{1}{2} g t^2 \quad (2)$$

$$2\Delta x = g t^2 \quad (3)$$

$$\frac{2\Delta x}{t^2} = g \quad (4)$$

Implementation:

- A. Projects that easily allow students to easily and accurately measure both the time and distance of a fall.
- B. Projects that are easy to perform but have high levels of uncertainty in measurements.
- C. Projects that are not easy to perform and contain high levels of uncertainty.
- D. Projects that do not allow players to test for either height or time.

Homework:

Students should begin with equation 2. Rearranged, it easily becomes:

$$\sqrt{\frac{2\Delta x}{g}} = t \quad (5)$$

Then students need simply to plug in their calculation for gravity and solve using a height of 15 units.

**Additional Activities:**

- Students collect data using each other's puzzles.
- Students can build a puzzle around their gravity test.



Height (units)	Time (s)	Gravity (u/s <sup>2</sup> )

Calculate gravity using your answer from the introductory activity.

Average strength of gravity: \_\_\_\_\_

# **ANEXO 4**

# World of Warcraft in School Lesson Plan Template

<b>Title of Lesson: What's your Deeps, Peeps?</b>			
<b>Concept Overview:</b>	Students will use combat text and an add-on to calculate and compare damage per second for two different weapons. They will also analyze the data and formulate a web post about what they learned.		
<b>Subject Area(s) Addressed</b>	Math	<b>Estimated Lesson Time:</b>	1 day
<b>Standards and Objectives</b>  <i>What state or national standards does this lesson address?</i>	<p>NCDPI – Discrete Mathematics Competency Goal 2: The learner will analyze data and apply probability concepts to solve problems: 2.01 Describe data to solve problems: apply and compare methods of data collection; apply statistical principles and methods in sample surveys; interpret graphical displays of data; compare distributions of data. 2.02 Use theoretical and experimental probability to model and solve problems: calculate and apply permutations and combinations; create and use simulations for probability models; find expected values and determine fairness.</p> <p><b>Possibilities for Integration</b></p> <p>NCDPI – Integrated Mathematics I Competency Goal 3 – The learner will analyze data and apply probability concepts to solve problems.</p> <p>NCDPI – Integrated Mathematics II Competency Goal 3 – The learner will collect, organize, and interpret data to solve problems.</p> <p>NCDPI – Integrated Mathematics IV Competency Goal 3 – The learner will analyze data to solve problems.</p> <p>NCDPI – Advanced Functions Competency Goal 1 – The learner will analyze data and apply probability concepts to solve problems.</p> <p>NCDPI – Discrete Mathematics Competency Goal 2 – The learner will analyze data and apply probability concepts to solve problems.</p> <p>NCDPI – Computer Skills/Technology (Mathematics) Competency Goal 3.01 –Select and use appropriate technology tools to efficiently collect, analyze, and display data.</p>		

## World of Warcraft in School Lesson Plan Template

	<p>Competency Goal 3.02 – Use spreadsheets to solve problems and display data.          Competency Goal 3.03 – Use a calculator, scientific calculator, or graphing calculator for problem-solving.</p>
<p><b>Lesson Objectives</b></p> <p><i>What is the purpose of this learning experience?          What will students know and be able to do as a result of this lesson?</i></p>	<p>Students will be able to construct their own formula for a given real life situation.</p>
<p><b>Materials</b></p>	<p>Student Computers with World of Warcraft Installed</p> <p>Two comparable weapons in-game</p> <p>Timer that can count down</p> <p>Calculators</p> <p>DPS counter add-on (example used is Recount)</p> <p>Microsoft Excel</p> <p>Color Printing Capability or Ability to Display Computer Screen</p>
<p><b>Before/ ENGAGE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teacher asks some discussion questions to get the students thinking about the lesson. Tie into prior knowledge.</li> <li>• Teacher engages students to connect to previous lessons if applicable.</li> </ul>	<p><i>Note: Students will need at least two comparable weapons for the activities. The teacher could either make sure they have enough gold to purchase weapons from AH (approximately 30g per student). Or the teacher could have a character with the profession of Blacksmithing (weapon-smithing) and materials to make several weapons.</i></p> <p>Introduce the scenario: “You’ve just completed a quest chain that results in a new weapon that has comparable stats to your current weapon. There are only slight differences in certain areas, but not enough to decide which weapon is best. You need to test them to figure out which one will work better for you.”</p> <p><i>At this point it is up to the teacher whether he/she wants to limit this activity to just DPS. It could also be slightly modified for healing, but would require group cooperation or an instance to</i></p>

# World of Warcraft in School Lesson Plan Template

	<p><i>measure output.</i></p> <p>Have the students brainstorm to come up with possible options for testing their DPS. Have them think about: dueling, fighting lower level monsters, target dummies, PVP, running an instance, etc.</p>
<p><b>During/EXPLORE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teacher allows students to take leading and exploratory roles.</li> <li>• Teacher guides student exploration/learning.</li> <li>• Students engage in inquiry and research.</li> <li>• Students develop products or artifacts demonstrating their understanding.</li> </ul>	<p>Students will break up into teams of two. Each team will write a <a href="#">plan</a> for testing their two weapons. Each plan needs to address the following information: What are the variables? How do you control the variables? How long should each trial run? What things could happen that might change the results?</p> <p>Lead students in writing a <a href="#">formula</a> to calculate damage per second based on their records. Ask them what kind of data they will be collecting, how to figure out total damage and then help students create a formula for DPS calculation.</p> <p>Using Excel, have students prepare a spreadsheet (example posting on wiki and linked to lesson description – <b>dpscalculation</b>) that will organize their data collection and that will perform the <a href="#">calculations</a> for them.</p>
<p><b>After/ELABORATE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teacher encourages cooperative learning, fostering a social learning environment.</li> <li>• Teacher asks questions to challenge thinking.</li> <li>• Students share their</li> </ul>	<p>Demonstrate how to change the size and shape of your <a href="#">combat log</a> so that you can view a larger area. I suggest expanding your combat log to fill a large portion of the screen. Make sure you have selected <b>Self</b> only in the Combat Log window. Show students how to right-click (to start auto-attack) on a target dummy. Students can remove their hands from the mouse at this point and just let the auto-attack go until 30 seconds are up. The best way I've found to stop attacking is to turn about-face and walk away from the target at 30 seconds, and then click off the target. Clicking off the target will end combat, which is important so that Recount knows to stop calculating DPS.</p> <p>It is also very important for the students to have a way to mark the beginning and end of a 30 second period. In the example of the Priest character, I cast Inner Fire on my character at the end of the 30 second trial and then removed it (by right-clicking on</p>

## World of Warcraft in School Lesson Plan Template

learning/products with classmates and ideally, online.

- Students connect what they have learned to prior learning.
- Students explore “real-life” applications of their learning.

it in the buff area). This gave me a definite starting and stopping point. If your students’ character cannot self buff, have a friend who can, do it for them.

Have students use their plan to test the first weapon. Give each student team a timer. Have them complete five 30 second – 1 minute trials. I suggest having them only use auto-attack for this activity, to reduce the complications of spell/shot rotation. Using their combat logs and a calculator, students should calculate Total Damage for each trial run (the sum of all the damage inflicted on the target during the trial). Students should create a [table](#) to record their data (or you can supply one).

Have students open and record the DPS measured by their add-on. Recount will keep track of at least five previous battles, so students need to do this after every five trials or they will lose their data. After they have written down the Recount measured DPS, have them reset it, clearing all data.

Have students test the second weapon. They should complete five 30 second – 1 minute trials (same length as first time). Make sure they record the measured DPS from their add-on as well and reset it.

After collecting data from both trials, students should devise two more trials per weapon using a [modifier](#) (such as a weapon buff or character buff).

When all the data is collected, have students crunch the data and analyze it. Ask them to prepare a report on their findings to the class. Students should graph their data in Excel and present it either printed out or by showing it on a workstation.

The presentation should answer such questions as: Which weapon was better? What were the variables? How could a character improve their DPS? What difficulties did you encounter in this activity? How did you overcome them? How do you account for the difference in calculated DPS versus reported DPS? Which was higher and why? What did you notice about Critical Hits during the data collection? How could you improve the DPS of the weapon you’d chose?

Students should be providing feedback as well as asking questions of their peers as they present. The teacher should facilitate a group discussion reviewing the formulas, the data collection process, and what was learned through the activities.

Students will create a web post that reflects on what they learned from this activity. They should cite their data in the posting. These could be published in a class WoW blog or



## World of Warcraft in School Lesson Plan Template

	<p>through any other online medium.</p> <p>Students should be encouraged to continue the activities with a more “real-life” application outside of the class. For instance, a priest may try the trials again with all of their weapon buffs, character buffs, and any elixirs or potions. Also, spell rotation could be included in the trials. Group damage could be recorded and analyzed as well – comparing with other groups in the class.</p> <p><i>The Excel spreadsheet linked to the lesson description on the wiki has an extra worksheet titled PriestExample. This worksheet has real data collected using the process outlined in the lesson. Use this data as an example, for comparison, or to formulate questions for further study.</i></p>
<p><b>Assessment</b></p> <p><i>How will students’ learning be assessed? Describe any assessment activities.</i></p>	<p>Students will be assessed on their data collection plan, the documentation of their data collection, and the presentation they give to the class.</p>

# World of Warcraft in School Lesson Plan Template

**Sample Plan** (could be blanked out and used as a worksheet)

<p>Weapon One:</p> <p><u>Blade of Dormant Memories (dagger)</u></p> <p>Weapon Skill: <u>400</u></p> <p>Statistics: <u>+31 Stamina, +38 Intellect, Improves critical strike rating by 40, Improves haste rating by 27, Increases spell power by 408</u></p> <p>Speed: <u>1.80</u></p> <p>Damage: <u>70-227</u></p> <p>DPS: <u>82.6</u></p>	<p>Weapon Two:</p> <p><u>Titansteel Guardian (mace)</u></p> <p>Weapon Skill: <u>400</u></p> <p>Statistics: <u>+58 Stamina, Improves critical strike rating by 29, Increases spell power by 457</u></p> <p>Speed: <u>2.50</u></p> <p>Damage: <u>99-316</u></p> <p>DPS: <u>82.9</u></p>
---	---

How long do you think the trials should run? How will you mark the beginning and end of the trial period?

What spells or trinkets may proc during the trial run? How could this skew the data?

What are some other variables? How could you control them?

## Calculating DPS

Add up all the Damage dealt using the Combat Log. Put that number in the Total Damage column. Now fill in the time column for your trials. Calculate the DPS using the formula below:

$$\text{Damage per second} = \text{Total Damage} / \text{Time}$$

Blank Table

DPS	Total Damage	Time

Sample Table Filled In

DPS	Total Damage	Time
81.8	2454	30 sec
89.5	2684	30 sec
95.5	2866	30 sec
96.4	2893	30 sec
72.3	2169	30 sec

# World of Warcraft in School Lesson Plan Template

## Data Collection

Auto Attack Only

	Trial 1 Total Damage	Trial 2 Total Damage	Trial 3 Total Damage	Trial 4 Total Damage	Trial 5 Total Damage
Blade of Dormant Memories					
Titansteel Guardian					

Average Total Damage for Weapon One: \_\_\_\_\_ DPS: \_\_\_\_\_

Average Total Damage for Weapon Two: \_\_\_\_\_ DPS: \_\_\_\_\_

Recount DPS for Weapon One: \_\_\_\_\_

Recount DPS for Weapon Two: \_\_\_\_\_

Difference between calculated and measured: \_\_\_\_\_ DPS

# World of Warcraft in School Lesson Plan Template

## PRIEST EXAMPLES FOLLOW

Auto Attack with Inner Fire buff

	Trial 1 Total Damage	Trial 2 Total Damage	Trial 3 Total Damage	Trial 4 Total Damage	Trial 5 Total Damage
Blade of Dormant Memories					
Titansteel Guardian					

Average Total Damage for Weapon One: \_\_\_\_\_ DPS: \_\_\_\_\_

Average Total Damage for Weapon Two: \_\_\_\_\_ DPS: \_\_\_\_\_

Recount DPS for Weapon One: \_\_\_\_\_

Recount DPS for Weapon Two: \_\_\_\_\_

Difference between calculated and measured: \_\_\_\_\_ DPS

Auto Attack with Fortitude and Spirit buff

	Trial 1 Total Damage	Trial 2 Total Damage	Trial 3 Total Damage	Trial 4 Total Damage	Trial 5 Total Damage
Blade of Dormant Memories					
Titansteel Guardian					

Average Total Damage for Weapon One: \_\_\_\_\_ DPS: \_\_\_\_\_

Average Total Damage for Weapon Two: \_\_\_\_\_ DPS: \_\_\_\_\_

Recount DPS for Weapon One: \_\_\_\_\_

Recount DPS for Weapon Two: \_\_\_\_\_

Difference between calculated and measured: \_\_\_\_\_ DPS

# World of Warcraft in School Lesson Plan Template

## Excel Formulas

### Calculating DPS

$$\text{DPS} = \text{Total Damage} / \text{Time}$$

Note: In order for formulas to work, you must put only values in the D column (30, 60, 90, etc.). You cannot type seconds behind the values or they won't calculate. I suggest having students type the unit in the header with Time (see example below).

	A	B	C	D
1		<b>DPS</b>	<b>Total Damage</b>	<b>Time (sec)</b>
2	Trial Identifier (ex. <i>Blade of Dormant Memories Auto Attack</i> )	Formula 1	Data Set 1	Time
3		Formula 1b	Data Set 2	Time
4		Formula 1c	Data Set 3	Time
5		Formula 1d	Data Set 4	Time
6		Formula 1e	Data Set 5	Time

Cells merged

Total Damage  
Calculated During Trial

Formula 1: =SUM(C2/D2) ← equals the sum of cell C2 divided by cell D2

Formula 1b: =SUM(C3/D3) ← equals the sum of cell C3 divided by cell D3

Formula 1c: =SUM(C4/D4)

Formula 1d: =SUM(C5/D5)

Formula 1e: =SUM(C6/D6)

### Calculating Average DPS

Average DPS = Sum of all Total Damage / Number of Trials

You can also have the students use some of the blank cells to the right of the data to calculate average DPS using the formula below:

=AVERAGE(B2:B6) ← Using the table above as the example, this formula states “calculate the average of cells B2 through B6”

# World of Warcraft in School Lesson Plan Template

## Combat Log Example

The image shows a screenshot of the World of Warcraft interface during a combat session. The main focus is the 'EXPANDED COMBAT LOG' on the left side of the screen. The log contains the following entries:

- Manumakey's melee swing hits Expert's Training Dummy for 1 Physical (82 Overkill)
- Manumakey's melee swing hits Expert's Training Dummy for 1 Physical (165 Overkill)
- Manumakey's melee swing hits Expert's Training Dummy for 1 Physical (188 Overkill)
- Manumakey gains Manumakey's Inner Fire.
- Manumakey's Inner Fire fades from Manumakey.
- Manumakey's melee swing hits Expert's Training Dummy for 1 Physical (98 Overkill)
- Manumakey's melee swing hits Expert's Training Dummy for 1 Physical (333 Overkill) (Critical)
- Manumakey's melee swing hits Expert's Training Dummy for 1 Physical (76 Overkill)
- Manumakey's melee swing hits Expert's Training Dummy for 1 Physical (171 Overkill)
- Manumakey's melee swing hits Expert's Training Dummy for 1 Physical (76 Overkill)
- Manumakey's melee swing hits Expert's Training Dummy for 1 Physical (235 Overkill) (Critical)
- Manumakey's melee swing hits Expert's Training Dummy for 1 Physical (93 Overkill)
- Manumakey's melee swing hits Expert's Training Dummy for 1 Physical (100 Overkill)
- Manumakey's melee swing hits Expert's Training Dummy for 1 Physical (352 Overkill) (Critical)
- Manumakey's melee swing hits Expert's Training Dummy for 1 Physical (169 Overkill)
- Manumakey's melee swing hits Expert's Training Dummy for 1 Physical (68 Overkill)
- Manumakey's melee swing hits Expert's Training Dummy for 1 Physical (140 Overkill)
- Manumakey's melee swing hits Expert's Training Dummy for 1 Physical (100 Overkill)
- Manumakey's melee swing hits Expert's Training Dummy for 1 Physical (151 Overkill)
- Manumakey's melee swing hits Expert's Training Dummy for 1 Physical (177 Overkill)
- Manumakey's melee swing hits Expert's Training Dummy for 1 Physical (182 Overkill)
- Manumakey's melee swing hits Expert's Training Dummy for 1 Physical (68 Overkill)
- Manumakey's melee swing hits Expert's Training Dummy for 1 Physical (95 Overkill)
- Manumakey gains Manumakey's Inner Fire.
- Manumakey's Inner Fire fades from Manumakey.

Annotations in yellow text with arrows point to specific parts of the log and the game interface:

- EXPANDED COMBAT LOG**: Points to the log window.
- MARKING START OF 30 SEC**: Points to the start of the 30-second damage recording period.
- MARKING END OF 30 SEC**: Points to the end of the 30-second damage recording period.
- DAMAGE CAUSED**: Points to the list of damage entries within the 30-second window.
- RECOUNT RUNNING**: Points to a small window titled 'Dat... 14499 (75.6, 100.0%)' which shows the damage recording status.

The background shows a character named Manumakey in a desert-like environment (Valley of Honor) with a large wooden structure and other players. The interface includes a health bar, a mini-map, and a skill bar at the bottom.

# World of Warcraft in School Lesson Plan Template

<b>Title of Lesson: Where is the Best Place to Farm Frostweave Cloth?</b>			
<b>Concept Overview:</b>	Students will measure the drop rate of an item in the game and then compare it with published probability charts. Then students will analyze their individual data and class data.		
<b>Subject Area(s) Addressed</b>	Middle Grades Mathematics	<b>Estimated Lesson Time:</b>	1-2 Class Period
<b>Standards and Objectives</b>  <i>What state or national standards does this lesson address?</i>	<p>NCDPI – 6<sup>th</sup> Grade Mathematics</p> <p>4.01 Develop fluency with counting strategies to determine the sample space for an event. Include lists, tree diagrams, frequency distribution tables, permutations, combinations, and the Fundamental Counting Principle.</p> <p>4.02 Use a sample space to determine the probability of an event.</p> <p>4.03 Conduct experiments involving simple and compound events.</p> <p>4.04 Determine and compare experimental and theoretical probabilities for simple and compound events.</p> <p>4.05 Determine and compare experimental and theoretical probabilities for independent and dependent events.</p> <p>4.06 Design and conduct experiments or surveys to solve problems; report and analyze results.</p> <p><b>Possible Integration</b></p> <p>NCDPI – 7<sup>th</sup> Grade Mathematics</p> <p>4.01 Collect, organize, analyze, and display data to solve problems.</p> <p>4.02 Calculate, use, and interpret the mean, median, mode, range, frequency distribution, and inter-quartile range for a set of data.</p> <p>4.03 Describe how the mean, median, mode, range, frequency distribution, and inter-quartile range of a set of data affect its graph.</p> <p>4.04 Identify outliers and determine their effect on the mean, median, mode, and range of a set of data.</p> <p>NCDPI Statistics</p> <p>3.02 Use and compare methods of data collection.</p> <p>3.04 Apply principles and methods in designed experiments; identify difficulties.</p>		



# World of Warcraft in School Lesson Plan Template

	<p>3.05 Apply concepts of probability to solve problems. 3.07 Simulate sampling distributions.</p> <p>NCDPI – Discrete Mathematics Competency Goal 2: The learner will analyze data and apply probability concepts to solve problems: 2.01 Describe data to solve problems: apply and compare methods of data collection; apply statistical principles and methods in sample surveys; interpret graphical displays of data; compare distributions of data. 2.02 Use theoretical and experimental probability to model and solve problems: calculate and apply permutations and combinations; create and use simulations for probability models; find expected values and determine fairness.</p> <p>NCDPI – Integrated Mathematics I Competency Goal 3 – The learner will analyze data and apply probability concepts to solve problems.</p> <p>NCDPI – Integrated Mathematics II Competency Goal 3 – The learner will collect, organize, and interpret data to solve problems.</p> <p>NCDPI – Integrated Mathematics IV Competency Goal 3 – The learner will analyze data to solve problems.</p> <p>NCDPI – Advanced Functions Competency Goal 1 – The learner will analyze data and apply probability concepts to solve problems.</p> <p>NCDPI – Discrete Mathematics Competency Goal 2 – The learner will analyze data and apply probability concepts to solve problems.</p> <p>NCDPI – Computer Skills/Technology (Mathematics) 3.01 – Select and use appropriate technology tools to efficiently collect, analyze, and display data. 3.02 – Use spreadsheets to solve problems and display data. 3.03 – Use a calculator, scientific calculator, or graphing calculator for problem-solving.</p>
<p><b>Lesson Objectives</b></p> <p><i>What is the purpose of this learning experience? What will students know and be able to do as a</i></p>	<p><i>This lesson is designed to reinforce previous instruction on probability and probability models.</i></p> <p>Students will be able to calculate probability based on experiment. They will be able to compare calculate probability with theoretical probability (published by others). They will be</p>

# World of Warcraft in School Lesson Plan Template

<p><i>result of this lesson?</i></p>	<p>able to graph their findings and analyze the results to determine patterns of events.</p>
<p><b>Materials</b></p>	<p>Student Computers with World of Warcraft Installed</p> <p>Calculators</p> <p>Microsoft Excel</p> <p>Color Printing Capability or Ability to Display Computer Screen</p> <p><i>Note: this lesson plan uses Stormpeaks as the experiment area. The teacher can use a lower level area, but all data and examples included in this lesson are relative to farming Frostweave Cloth in Stormpeaks.</i></p>
<p><b>Before/ ENGAGE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Teacher asks some discussion questions to get the students thinking about the lesson. Tie into prior knowledge.</li> <li>Teacher engages students to connect to previous lessons if applicable.</li> </ul>	<p>Review Probability and Probability models for students. Review <a href="#">Vocabulary</a> terms.</p> <p>Scenario (to be read to students):</p> <p><i>You have just finished doing a quest and are in the process of turning it in when one of your guildmates types in guild chat, “Where is the best place to farm Frostweave cloth?” You remember having success doing this in the village of Sifreldar in Stormpeaks. So you suggest to him that he try there. A few minutes later he asks you, “What is the drop rate for Frostweave Cloth in that area?”</i></p> <p><i>How can you figure this out? What can you do to answer this question? What are some places you can look for answers?</i></p>
<p><b>During/EXPLORE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Teacher allows students to take leading and exploratory roles.</li> <li>Teacher guides student exploration/learning.</li> </ul>	<p>Students should group up in twos. Each team will design a way to count the drop rate of Frostweave cloth from Sifreldar Village mobs in-game. See sample <a href="#">Data Table</a> for one suggestion.</p> <p>Students will collect their data and then come up with a way to calculate drop rate for Frostweave Cloth. See the <a href="#">Sample Data</a> for an example of this.</p> <p>Students should organize their data and enter the information into a spreadsheet. See the <a href="#">sample spreadsheet data</a>. Then students should use the graphing function built into the</p>

## World of Warcraft in School Lesson Plan Template

<ul style="list-style-type: none"><li>• Students engage in inquiry and research.</li><li>• Students develop products or artifacts demonstrating their understanding.</li></ul>	<p>spreadsheet program to illustrate the probability of the drop rate of Frostweave Cloth in Sifreldar Village. See <a href="#">sample graphs</a>.</p> <p>Then the students will compare their calculations with <a href="#">published drop rates</a> from a web source like <a href="http://wow.allakhazam.com">wow.allakhazam.com</a>.</p> <p>Students will analyze data by completing the following activities:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Compare</a> the theoretical/published drop rate with your calculated drop rate. <a href="#">Graph</a> them both.</li><li>• Calculate the <a href="#">difference</a> between the theoretical/published drop rate and your calculated drop rate.</li><li>• Compile a list of <a href="#">reasons</a> why there is a difference between the theoretical value and the calculated value.</li></ul>
<p><b>After/ELABORATE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Teacher encourages cooperative learning, fostering a social learning environment.</li><li>• Teacher asks questions to challenge thinking.</li><li>• Students share their learning/products with classmates and ideally, online.</li><li>• Students connect what they have learned to prior learning.</li><li>• Students explore “real-life” applications of</li></ul>	<p>Create a master chart of all the group’s drop rates (either in a <a href="#">spreadsheet</a> or as a large poster).</p> <p>Have students analyze the data by completing the following as a class:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Find the average drop rate from those collected. <i>Mean</i></li><li>• Chart the frequency of the different group drop rates by tabulating them by range (ex. 15-19, 20-24, 25-29, etc.) <i>Frequency Distribution of values</i></li><li>• Determine the most commonly occurring number(s) <i>Mode</i></li><li>• Find where the data points cluster closer together. <i>Central Tendency</i></li><li>• Create a chart showing the line of best fit for the drop rates.</li><li>• From your analysis – what is the probability (drop rate) for Frostweave Cloth in Sifreldar Village?</li><li>• Combine all the possible reasons for differences between theoretical and calculated drop rates (from previous analysis activity) into a master list.</li></ul> <p>Follow Up Activity: Pick another item that drops off the same</p>

## World of Warcraft in School Lesson Plan Template

their learning.	mobs and have students repeat the experiment using that item. A <a href="#">sample loot table</a> for the mobs is provided. <a href="#">Sample data</a> is also provided. Have students complete some of the same analysis activities using that new variable (loot item).
<b>Assessment</b> <i>How will students' learning be assessed? Describe any assessment activities.</i>	Students will receive a daily grade for their experiment design, data collection, and data analysis in teams of two. Students will receive a daily grade for their participation in the group discussion/analysis of the class' data.

# World of Warcraft in School Lesson Plan Template

## Sample Data Table

Students would put tally marks in the columns as they collect loot off the mobs.

The header represents the quantity dropped at one time. For example, if a mob dropped no cloth at all, a tally mark would be placed in the 0 column. If a mob dropped two pieces, a tally mark would be placed in the 2 column.

4	3	2	1	0

**Sample Data** (collected by level 80 Warlock that has tailoring as a profession)

4	3	2	1	0
3	3	4	32	43

{----- Cloth Dropped -----} {None Dropped}

Total Mobs Killed – 85 (*total number of tally marks*)

Total Cloth Dropped – 42 (*total number of tally marks in 1-4 columns*)

### Calculated Drop Rate for Frostweave Cloth

Number of pieces of cloth that dropped divided by number of mobs sampled =

$$42 / 85 = 49.4\%$$

Theoretical/Published Drop Rate (wow.allakhazam.com) – 25.5%

(average of Sifreldar Runekeeper drop rate of 27.1% and Sifreldar Storm Maiden drop rate of 23.9%)

*Note: You could have students keep track of the mobs separately if desired.*

**Difference** (accounted for by Cloth Scavenging tailor skill and possible other factors):

(Theoretical subtracted from Calculated )  $49.4\% - 25.5\% = 23.9\%$

*Or if students are familiar with the concept of Absolute Value, you can say “The Absolute Value of the Calculated value subtracted from the Theoretical value.”*

# World of Warcraft in School Lesson Plan Template

## Published Drop Rates

Loot tables found on [wow.allakhazam.com](http://wow.allakhazam.com) linked below to names of NPCs with top loot items (not quest dependent).

### [Sifreldar Runekeeper](#)

	Theoretical/Published drop rate
Relic of Ulduar	38.5%
Frostweave Cloth	27.1%
Runic Healing Potion	1%
Runic Mana Potion	1%

### [Sifreldar Storm Maiden](#)

	Theoretical/Published drop rate
Relic of Ulduar	31.2%
Frostweave Cloth	23.9%
Runic Healing Potion	1.6%
Honeymint Tea	1.9%

## Experiment Data and Drop Rates (for comparison)

Data collected from experiment with level 80 Warlock with tailoring as a profession:

Time spent farming – 48 mins

Mobs killed – 85

Items Dropped	Quantity	Drop Rate*
Runic Healing Potions	2	2.4%
Relics of Ulduar	19	22.3%
Honeymint Tea	5	5.9%

\* Number of items dropped divided by number of mobs killed

# World of Warcraft in School Lesson Plan Template

## Example of Spreadsheet Data

Drop rate for Cloth by Frequency of Amount

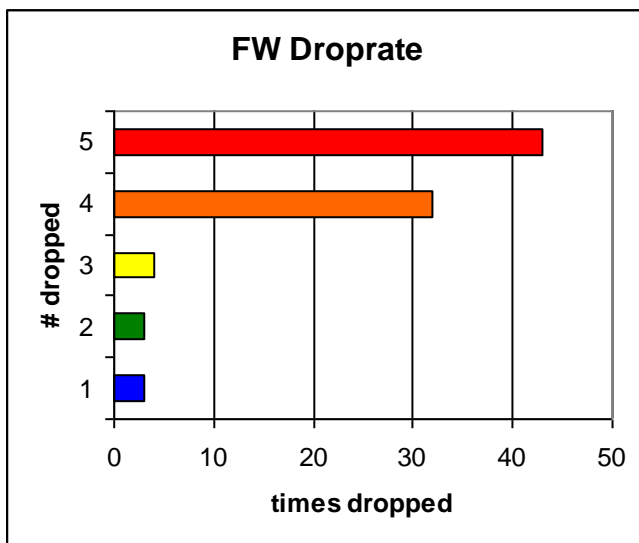
# Dropped	Frequency
4	3
3	3
2	4
1	32
0	43

Comparison of Published vs Calculated Drop Rate

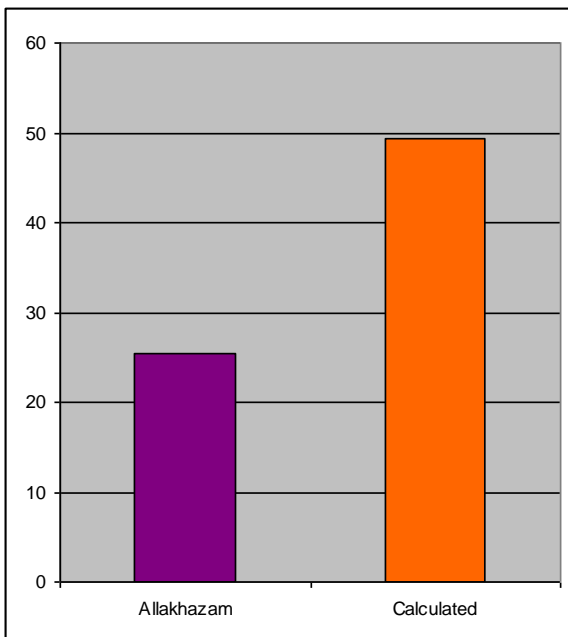
Allakhazam	25.5
Calculated	49.4

## Example of Possible Graphs

Drop rate of Cloth by Frequency of Amount



Comparison of Published Drop Rate to Calculated Drop Rate





# World of Warcraft in School Lesson Plan Template

## Example Reasons

Some examples of possible reasons why there is a difference between theoretical value and calculated value:

- Human Error in data collection
- Tailoring as a profession
- Changes in the loot tables from releases/updates
- Element of random chance

## Sample Class Spreadsheet Layout

Group Identity	Calculated Drop Rate
Group 1	
Group 2	
Group 3	
Group 4	
...	
Group N	

## Important Vocabulary to Review

Central Tendency	Mean
Data	Minimum Value
Designed Experiment	Mode
Distribution	Range
Frequency	Table
Line of Best Fit	Variable
Maximum Value	

# World of Warcraft in School Lesson Plan Template

<b>Title of Lesson: Tauren (Tourin') The Barrens for Art</b>			
<b>Concept Overview:</b>	Students will find examples of Native American art references in World of Warcraft. They will compile their examples into a presentation and compare/contrast them with real life examples of Native American art.		
<b>Subject Area(s) Addressed</b>	Visual Arts (9-12)	<b>Estimated Lesson Time:</b>	2 days
<b>Standards and Objectives</b>  <i>What state or national standards does this lesson address?</i>	<p>NCDPI – Visual Arts (9-12 Grade)</p> <p>Competency Goal 4.05 – Apply subjects, symbols, and ideas in artworks and use the skills gained to solve problems in daily life.</p> <p>Competency Goal 5.01 – Know that visual arts have a history, purpose, and function in all cultures.</p> <p>Competency Goal 5.02 – Identify specific works of art as belonging to particular cultures, times, and places.</p> <p>Competency Goal 5.03 – Compare relationships of works of art to one another in terms of history, aesthetics, and culture/ethnic groups.</p> <p><b>Possibilities for Integration</b></p> <p>NCDPI – North Carolina History (8<sup>th</sup> Grade)</p> <p>Competency Goal 1.02 – Identify and describe American Indians who inhabited the regions that became Carolina and assess their impact on the colony.</p> <p>Competency Goal 1.07 – Describe the roles and contributions of diverse groups, such as American Indians...to everyday life in colonial North Carolina, and compare them to the other colonies.</p> <p>NCDPI – English II (10<sup>th</sup> Grade)</p> <p>Competency Goal 1.02 Respond reflectively to written and visual texts by: showing an awareness of one’s own culture as well as the culture of others; exhibiting an awareness of culture in which text is set or in which text was written; explaining how culture affects personal responses; demonstrating an understanding of media’s impact on personal responses and cultural analyses.</p>		

## World of Warcraft in School Lesson Plan Template

<p><b>Lesson Objectives</b></p> <p><i>What is the purpose of this learning experience? What will students know and be able to do as a result of this lesson?</i></p>	<p>Students will be able to identify Native American art themes and characteristics. They will be able to apply these themes to popular culture references such as World of Warcraft.</p>
<p><b>Materials</b></p>	<p>Student Computers with World of Warcraft Installed</p> <p>Access to Tauren starting areas, The Barrens, and Durotar (Horde characters are simplest solution)</p> <p>Microsoft PowerPoint</p> <p>Internet Access</p> <p>Ability to Display Computer Screen to Class</p> <p>Art Books with Native American Artwork</p> <p>Native American Art PowerPoint (<b>Examples of Native American Art.ppt</b> linked to Wiki) Resource: National Museum of the American Indian – <a href="http://www.nmai.si.edu">www.nmai.si.edu</a>, Online Exhibitions</p>
<p><b>Before/ ENGAGE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teacher asks some discussion questions to get the students thinking about the lesson. Tie into prior knowledge.</li> <li>• Teacher engages students to connect to previous lessons if applicable.</li> </ul>	<p>The teacher should show the students a presentation of examples of Native American art. Students should write down recurrent themes or characteristics they noticed from the artwork. After the presentation, the teacher will use a class discussion to compile all the characteristics into a master list for the students to go by (either on a chalkboard/whiteboard or on the computer).</p> <p>Some themes and characteristics of Native American art include: painted ceramics, totem poles, carved stone tablets and trinkets, costumes from animal hides and antlers, ceremonial dress and ritual artifacts, colorful/ornate baskets, natural jewelry and sculpture, carved masks, and animal fetishes.</p>

## World of Warcraft in School Lesson Plan Template

<p><b>During/EXPLORE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Teacher allows students to take leading and exploratory roles.</li><li>• Teacher guides student exploration/learning.</li><li>• Students engage in inquiry and research.</li><li>• Students develop products or artifacts demonstrating their understanding.</li></ul>	<p>Students should log into World of Warcraft and visit the Tauren starting area – Camp Narache. Independently they should start a list of Native American art influences they see in this area based on the master list of characteristics and themes they developed as a class.</p> <p>Next they should move on to The Barrens, including the Crossroads and Camp Taurajo. They should repeat the activity. Finally they should visit Sen-Jin Village in Durotar and repeat the activity one more time.</p> <p>Students should group up in small teams and share what they saw. The groups should compose a master list of Native American art influences in World of Warcraft and then present the list verbally to the class. The list should contain at least fifteen characteristics or themes.</p>
<p><b>After/ELABORATE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Teacher encourages cooperative learning, fostering a social learning environment.</li><li>• Teacher asks questions to challenge thinking.</li><li>• Students share their learning/products with classmates and ideally, online.</li></ul>	<p>The next day students will work in teams of three and take 10 of the characteristics of Native American art that they came up with and create a PowerPoint presentation that illustrates each of these characteristics both in-game and in real life. The slides should have the characteristic as the title, an example from WoW on one side, and a real world example on the other. See the sample <b>nastudent.ppt</b> file linked to the Wiki.</p> <p>Students can simply use Ctrl+PrintScreen to capture their WoW shots. They can use the picture toolbar in PowerPoint to crop and edit their shots.</p> <p>Students can collect pictures off the Internet for their real-life comparisons or scan pictures out of the Native American art books.</p> <p>This is a very good time to review copyright practices and citation for using images off the Internet with your students.</p> <p>Students will present their PowerPoint to the class at the end of</p>

## World of Warcraft in School Lesson Plan Template

<ul style="list-style-type: none"><li>• Students connect what they have learned to prior learning.</li><li>• Students explore “real-life” applications of their learning.</li></ul>	<p>the class period.</p> <p><i>A good follow up activity for this is to have students create their own Native American influenced artwork.</i></p>
<p><b>Assessment</b></p> <p><i>How will students’ learning be assessed? Describe any assessment activities.</i></p>	<p>Students will receive a daily grade for their participation in the class discussion and for their list of examples of Native American art from World of Warcraft.</p> <p>Their presentations will be graded using a <a href="#">rubric</a>.</p>

## World of Warcraft in School Lesson Plan Template

# NATIVE AMERICAN ART INFLUENCES POWERPOINT RUBRIC

	4 Exceeding Target	3 Met Target	2 Approaching Target	1 Just Beginning
Research	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Student clearly spent time investigating examples of Native American art references</li> <li>* Students cited all images that did not come directly from World of Warcraft</li> </ul>		<p><b>4 3 2 1</b></p> <p>Comments:</p>	
Aesthetics	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Presentation followed the rules of design</li> <li>* The presentation had a unified design and color scheme</li> <li>* The presentation was attractive</li> </ul>		<p><b>4 3 2 1</b></p> <p>Comments:</p>	
Images	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Images were clear and easily identifiable</li> <li>* Images were not too dark or too light</li> <li>* Images were edited to maximize size and placement</li> </ul>		<p><b>4 3 2 1</b></p> <p>Comments:</p>	
Content	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ten characteristics were identified and illustrated</li> <li>* All characteristics and themes of Native American art were correctly depicted</li> </ul>		<p><b>4 3 2 1</b></p> <p>Comments:</p>	
Technology Usage	<ul style="list-style-type: none"> <li>* The presentation clearly shows basic mastery of PowerPoint</li> <li>* The presentation contains appropriate transitions, a title slide, and design theme</li> </ul>		<p><b>4 3 2 1</b></p> <p>Comments:</p>	