

**TRABAJO FIN DE GRADO
EJEMPLO PRÁCTICO DE LA GEOLOGÍA A TRAVÉS DEL
APRENDIZAJE DE LOS VIDEOJUEGOS EN EL AULA.**

Facultad de Ciencias de la Educación

Curso 2017-2018



Titulación: Educación Primaria Especial

Nombres de los estudiantes:

Bernardo Carrasco González

Elvira Vargas de los Reyes

Nombre del tutor:

Fernando Muñiz Guinea

Departamento:

Cristalografía, Mineralogía y Química Agrícola

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	3
(Autores: Bernardo Carrasco González y Elvira Vargas de los Reyes.)	
2. ABSTRACT.....	3
(Autores: Bernardo Carrasco González y Elvira Vargas de los Reyes.)	
3. INTRODUCCIÓN.....	4
(Autores: Bernardo Carrasco González y Elvira Vargas de los Reyes.)	
4. MARCO TEÓRICO.....	6
4.1. ¿QUÉ SON LOS VIDEOJUEGOS?.....	6
(Autor: Bernardo Carrasco González.)	
4.2. ¿CLASIFICACIÓN DE LOS VIDEOJUEGOS?.....	9
(Autor: Bernardo Carrasco González.)	
4.3. APLICACIÓN DIDÁCTICA DE LOS VIDEOJUEGOS.....	15
(Autora: Elvira Vargas de los Reyes.)	
4.4. GEOLOGÍA: MINERALOGÍA Y PETROGRAFÍA.....	17
(Autora: Elvira Vargas de los Reyes.)	
5. OBJETIVOS.....	20
(Autora: Elvira Vargas de los Reyes.)	
5.1. OBJETIVOS GENERALES.....	21
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
6. COMPETENCIAS.....	21
(Autor: Bernardo Carrasco González.)	
7. METODOLOGÍA.....	22
(Autora: Elvira Vargas de los Reyes.)	
8. DESARROLLO Y ANÁLISIS DE LOS MATERIALES UTILIZADOS.....	25
(Autora: Elvira Vargas de los Reyes.)	
9. VIDEOJUEGOS UTILIZADOS.....	26
9.1. YOKAI WATCH.....	27
(Autor: Bernardo Carrasco González.)	
9.2. POKEMON.....	30
(Autora: Elvira Vargas de los Reyes.)	
9.3. MINECRAFT.....	32
(Autores: Bernardo Carrasco González y Elvira Vargas de los Reyes.)	
10. CLASIFICACIÓN UTILIZADA.....	34

(Autora: Elvira Vargas de los Reyes.)

11.	JUEGOS DE MESA.....	38
11.1.	JUEGO DE BATALLAS MINERALES YO-KAI.....	38
	(Autor: Bernardo Carrasco González.)	
11.2.	JUEGO POKEMONS.....	39
	(Autor: Elvira Vargas de los Reyes.)	
11.3.	JUEGO DE MINECRAFT.....	40
	(Autores: Bernardo Carrasco González y Elvira Vargas de los Reyes.)	
12.	CONCLUSIÓN.....	41
	(Autor: Bernardo Carrasco González.)	
12.1.	CRÍTICA A LOS VIDEOJUEGOS EN EL AULA.	42
12.2.	VENTAJAS DE LOS VIDEOJUEGOS EN EL AULA.....	42
13.	BIBLIOGRAFÍA.....	43
	(Autores: Bernardo Carrasco González y Elvira Vargas de los Reyes.)	
14.	WEBGRAFÍA.....	44
	(Autores: Bernardo Carrasco González y Elvira Vargas de los Reyes.)	
15.	ANEXOS.....	46
	(Autores: Bernardo Carrasco González y Elvira Vargas de los Reyes.)	
15.1.	ANEXO 1. PRIMER JUEGO.	46
15.2.	ANEXO 2. SEGUNDO JUEGO.....	48
15.3.	ANEXO 3. TERCER JUEGO.....	50
16.	AGRADECIMIENTOS.....	54
	(Autores: Bernardo Carrasco González y Elvira Vargas de los Reyes.)	

1. RESUMEN.

Este proyecto educativo engloba una investigación bibliográfica para averiguar si era posible la aplicación de los videojuegos en el aula, y cómo encontrar soluciones en el caso de que la respuesta fuera negativa.

Nuestra experiencia por medio de esta indagación bibliográfica ha dado como resultado una propuesta de intervención apoyada en los videojuegos y un contenido orientado a las ciencias naturales, teniendo como soporte los juegos de mesa. Con este proyecto, hemos querido acercar al alumnado a través de los videojuegos al mundo de los minerales y las rocas tomando en cuenta sus intereses.

La finalidad de este trabajo ha sido sin duda, innovar en el campo de la educación en un área tan concreta como en las ciencias de la tierra, dándole la importancia que se merece según nuestro criterio. Los inconvenientes a los que nos hemos enfrentado han dado lugar a unas conclusiones que hacen de este proyecto abierto a mejoras, como las propiedades de medida de los minerales a tener en cuenta o el cambio de reglamento de alguno de los juegos propuestos. Aunque, las ventajas que nos aportan son mayores, pues, este trabajo deja una ventana abierta a la creatividad educativa.

Palabras claves: videojuegos, minerales y rocas, juegos de mesa, creatividad, alumnado.

2. ABSTRACT.

This educational project includes a bibliographical investigation to find out if it was possible to apply videogames in the classroom, and how to find solutions in case the answer was negative.

Our experience through this bibliographic research has resulted in a proposal of intervention supported by videogames and a content oriented to the natural sciences, with the support of board games. With this project, we wanted to bring the students through videogames to the world of minerals and rocks taking into account their interests.

The purpose of this work has undoubtedly been to innovate in the field of education in such a specific area as in the earth sciences, giving it the importance it deserves according to our criteria. The drawbacks that we have faced have led to some conclusions that make this project open to improvements, such as the properties of measurement of the minerals to be taken into account or the change of regulation of any of the proposed games. Although, the advantages they provide are greater, then, this work leaves a window open to educational creativity.

Keywords: video games, minerals and rocks, board games, creativity, student.

3. INTRODUCCIÓN.

Nuestra propuesta educativa es un indicativo de cómo los videojuegos en particular pueden entrar en las aulas como una estrategia válida y convincente para enseñar de una manera lúdica los contenidos básicos que están establecidos en el currículum.

En nuestra infancia encontramos un disfrute enorme en el juego en un primer momento individualmente, y cuando alcanzamos la etapa de primaria, empezamos a compartir y entender el sentido de jugar cooperativamente.

Jean Piaget et al. (1956) en su libro “The Child’s Conception of Space” cita que “ el juego forma parte de la inteligencia del niño, porque representa la asimilación funcional o reproductiva de la realidad según cada etapa evolutiva del individuo”. Con ello, se entiende que el juego está en nuestro ser y que con él, aprendemos a desenvolvernos en nuestro entorno.

¿Por qué tener miedo a que el juego sobrepase las barreras del sistema educativo? A lo largo de los años, muchos teóricos y educadores han incluido en sus trabajos y en su actuación escolar el juego.

En la tesis, del filósofo y psicólogo Karl Groos (1902) comenta que “La niñez sirve precisamente para jugar y de preparación para la vida”. Con esta reflexión, quiere decir que su posición respecto al juego en el aula sería positiva, ya que la mitad del día de un niño se la pasa en la escuela. Además, en sus trabajos apoya que el juego contribuye en la maduración del niño, en sus funciones y capacidades básicas que llevará en un futuro a realizar actividades más generales o complejas.

Vigotsky (1934), un teórico que estudiaba la interacción humana opina sobre el juego tratándolo como “una necesidad de reproducir el contacto con los demás. Naturaleza, origen y fondo del juego son fenómenos de tipo social, y a través del juego se presentan escenas que van más allá de los instintos y pulsiones internas individuales”. ¿Qué podemos decir de estas palabras?

El juego es una base en la cual aprendemos a empatizar con otras personas gestionando nuestras emociones u opiniones para integrarnos en el grupo. Con el juego, el equilibrio que debemos mantener para una buena toma de decisiones tanto individual como grupal es fundamental, para el buen desarrollo del trabajo personal o en equipo. La experiencia de la equiparación de esfuerzos entre los componentes en un grupo de juego hace que midamos nuestras fuerzas y habilidades. Esto hace que cuando sobrepasamos los límites sociales, actuemos en consecuencia para lograr una buena participación, y con ello, una buena integración en el grupo.

En la teoría del crecimiento y mejoramiento de Newman y Newman (1983) hacen mención a Appleton (1910), el cual consideró el juego como “un modo de aumentar las capacidades del niño dirigiéndolos hacia una actitud más madura y efectiva”.

Con esta cita lo que quiere decir, es que el juego hace que el alumno mejore cada día sus conocimientos y avance en los desafíos que se le puedan presentar. Los niños necesitan de un tiempo para jugar, pero es necesario escoger el juego indicado para cumplir los objetivos que queremos mejorar. Para hacer madurar las distintas habilidades o acercar a los alumnos distintos conocimientos, debemos conocer qué es lo que necesita el alumnado para mejorar sus habilidades.

La gamificación procede del anglicismo “*gamification*”, que a Deterding et al (2011) define como “el uso de elementos diseñados para el juego, personajes de los juegos, en contextos no lúdicos.”

La gamificación es algo que puede ayudarnos, ya que aporta a los niños curiosidad por jugar y con ello aprender. Los videojuegos son utilizados para el ocio y la diversión, y muchos no comprenden que con ellos los niños están capacitándose en habilidades tan necesarias como la orientación o la resolución de problemas.

Uno de los teóricos que definen mejor las características del juego como herramienta educativa, según nuestro criterio, es Silva (1995) que resume una buena actuación educativa como:

“Las interacciones que favorecen el desarrollo que incluyen la ayuda activa, la participación guiada o la construcción de puentes de un adulto o alguien con experiencia. La más experimentada puede dar consejos o pistas, hacer de modelo, hacer preguntas o enseñar estrategias, entre otras cosas, para que el niño pueda hacer aquello, que de entrada no sabría hacer solo”.

En nuestro Trabajo de Fin de Grado (TFG) basado en un modelo cuyo fin es abordar estrategias de conocimientos y enseñanzas dentro del ámbito de las Ciencias de la Tierra, en especial de la mineralogía y recursos minerales, de manera que el alumnado aprenda a desarrollar su memoria visual, fomentando una atención fundamentada en el aprendizaje creativo y por ende activo.

Nuestra actividad persigue una manera de aprender diversa, en la que todos los alumnos tengan cabida con sus distintas formas de entender a través del juego, el uso de las instalaciones de una manera diferente demostrando que el educador puede utilizar los videojuegos como recurso educativo.

Nuestra visión sobre el papel docente, es como ya citó Silva (1995), una figura de cooperación y de acercamiento al alumnado, con nuevas ideas y procedimientos que persiguen no solo los objetivos que nos marca el currículum educativo sino también los objetivos a los que quiera alcanzar nuestro alumnado, cumpliendo con la famosa frase de Ausubel et al. (1983):

“Estos fundamentos psicológicos proporcionan los principios para que los profesores descubran por sí mismos los métodos de enseñanza más eficaces, puesto que intentar descubrir métodos por “ensayo y error” es un procedimiento ciego y, por tanto, innecesariamente difícil y antieconómico.”

Con esta frase, el autor nos habla de que nuestro miedo a equivocarnos nos cierra muchas puertas como docentes y nosotros a su vez, se la cerramos a nuestros discentes. Tenemos libertad para enseñar, y nuestro deber es utilizarla de la mejor manera para que funcione y sino, retroceder hasta hacerla mejor para que cumpla su fin.

Hoy en día, es notorio que los videojuegos son parte ya de la cultura juvenil, transformando al alumnado en consumidores de juegos con contenidos educativos recogidos en el currículum oficial, que bien aplicados pueden ser un recurso dinámico e interactivo fundamental para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Pero, para ello, hay que dejar atrás el pensamiento tradicional y los inconvenientes que apoya la antigua escuela, entendiendo que este paso no es una transformación de la escuela, sino una adaptación de la escuela hacia el alumnado actual y sus propias características que han cambiado desde hace años y sigue haciéndolo constantemente.

Finalmente, decir que las Ciencias de la Tierra en general y la mineralogía, en particular, se observa en juegos actuales que tienen una audiencia masiva entre niños/as y adolescentes, como son el formato de *Pokemon* o *Minecraft* en los cuales profundizaremos en nuestro trabajo fin de grado.

4. MARCO TEÓRICO.

4.1. ¿QUÉ SON LOS VIDEOJUEGOS?

Historia

Los videojuegos surgieron de la revolución electrónica en el siglo XX, como respuesta del a el avance cada vez mayor de nuestra sociedad.

Después de la “experiencia NIM” desarrollado en 1951 para la computadora *Nimrod*, que puede decir que fue unos de los primeros videojuegos, junto al *Tennis for two* o el *Spaceworld* creado en un entorno universitario e hizo que el contexto social cambiara por completo.

Los videojuegos eran en esta época no más que un software de juegos electrónicos creados para el entretenimiento a través de un aparato electrónico.

En 1952, el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) presenta su primer videojuego Spacewar! creado por Wayne Witaenem, Martin Greetz y Steve Rusell. Fue un comienzo de la evolución de los videojuegos en estos años. Aunque tuvo un gran éxito dentro de la misma universidad, haciendo cambios para los formatos de la época no se planteó su comercialización debido a su alto coste de fabricación.

Aún así, esto dió un empujón a otros diseñadores para iniciar nuevas investigaciones, sobre conectar un dispositivo a un simple televisor permitiendo jugar en su propia casa. Este proyecto no salió a la luz hasta el año 1967, sus creadores Bill Harrison y Bill Rush, incorporaron una serie de juegos duales que fueron relegados a un segundo plano por falta de financiación.

En 1971, dos universitarios construyeron un prototipo que operaba con monedas de Spacewar! cambiando el nombre por *Galaxy Game*, estando operativa hasta 1979. Este amplió la utilización de las máquinas arcade en salones de recreativas o bares, desarrollando videojuegos populares como *Galaxian* (1979), *Asteroids* (1979) o *Pacman* (1980).

En 1980 se acabó el dominio norteamericano de Atari, ya que tuvo que compartir el mercado, por un lado, con la empresa Nintendo (con su consola *Nintendo Entertainment System*) y por otro lado con la empresa SEGA (con su consola *Master System*).

Después, en 1989 cambió el modo de juego innovando, teniendo en cuenta que ya se podía jugar en cualquier sitio y que aparecieron las primeras consolas de bolsillo con la llegada de la *Game Boy*.

En los 90, fueron desarrollados una serie de videojuegos y consolas que llamaron la cultura pop que ahora conocemos y tenemos como algo normalizado. En estos últimos años, fue una revolución tecnológica y creativa.

A lo largo de los años las videoconsolas han ido evolucionado en su formato y prestaciones, permitiendo un uso más versátil de los videojuegos pudiendo hacer uso de estos en cualquier lugar, incluido la escuela.

En fin, en estos últimos años estas formas de entretenimiento llamadas videojuegos se han extendido pasando de los ordenadores, a la invención de consolas cada vez más novedosas, como la *XBOX*, *Playstation*, *Wii*, *NDS*, etc... hasta la instalación de programas en móviles o *tablets*, que permiten jugar sin necesidad de utilizar grandes aparatos llegando a todo tipo de público.

El videojuego se ha convertido en la herramienta óptima para captar la atención del alumno, y empezar a enseñar los valores del *curriculum* desde otra perspectiva, para enseñar valores como la cooperación o la competencia sana. En las escuelas se están utilizando videojuegos donde las actividades del aula, tienen una recompensa o sistemas de puntos, establecen calificaciones dentro de la clase, etc..

En las clases los móviles con programas o juegos de respuestas, como el *Kahoo!* están dando resultados interesantes. Esta en particular, es una aplicación educativa en el que el docente puede hacer preguntas a su alumnado y subirlas para realizar pruebas interactivas con ellos. Puede utilizarse en modo competición, de manera colectiva o individualizada, teniendo accesibilidad tanto el alumnado como el profesorado.

Otras aplicaciones conocidas para móviles son *Thinkroll* para desarrollar el pensamiento lógico, *TocaLab* para aprender sobre la ciencia y los elementos de la tabla periódica o *BPT Cuentos Educativos* que permite aprender por medio de los cuentos, áreas como historia, ciencias y naturales.

En conclusión, podemos diferenciar estas nuevas formas de entretenimiento de los videojuegos tradicionales en que deben ser más interactivos si cabe, es decir, los jugadores deben verse involucrados activamente con el contenido. En la actualidad, la dinámica de enviar órdenes a un dispositivo central mediante el uso de un mando reflejando en una pantalla apartada las acciones del personaje, se han sintetizado en un único dispositivo capaz de cargar y moderar los gráficos del videojuego mejorando cada día las opciones posibles.

Definiciones de videojuego.

Según Frasca (2001) “incluye cualquier forma de software de entretenimiento por computadora, usando cualquier plataforma electrónica y la participación de uno o varios jugadores en un entorno físico o de red”.

En este concepto también ya se amplía la forma de ver los videojuegos, entendiendo que han alcanzado mejoras en el sistema de red on-line y reconociendo la conectividad entre jugadores en diferentes lugares. La utilización de medios cada vez más novedosos, programas que aportan unos gráficos y movilidad a los personajes con más naturalidad.

Según Zyda (2005) propone como concepto de videojuego que es “una prueba mental llevada a cabo frente a una computadora de acuerdo con ciertas reglas, cuyo fin es la diversión o esparcimiento”

Esta diversión que se comenta en este concepto hace que el videojuego sea una herramienta que hace que el conocimiento o el descubrimiento de él sea mejor recibido, e incluso buscado debido a que soporta los intereses de los jugadores más jóvenes. Esta atracción hace que las reglas sean cumplidas estrictamente para conseguir el fin

del juego, unas veces compartir la aventura con otros jugadores y otras vivir la experiencia por uno mismo.

Para Juul (2005) cuando hablamos de videojuego y muy en consonancia con lo que hemos dicho anteriormente, “hablamos de un juego usando una computadora y un visor de video. Puede ser un computador, un teléfono móvil o una consola de juegos.”

Con lo que la dinámica de los videojuegos en nuestras vidas ha cambiado de estar al alcance de unos pocos, a poder ser instalados en pequeños dispositivos móviles que llegan a todo el mundo. Las *tablets* son utilizadas en las clases o aulas para explicar a partir de videojuegos educativos interactivamente las distintas asignaturas. Las grandes compañías americanas financian juegos educativos como *GlassLab*, *Institute of Play*, *Learning Games Network*, *Playful Learning*, *Games of Change* o *Gamedesk*(tomado de <http://www.accionpreferente.com/educacion/ensenar-con-videojuegos-tiene-mas-sentido-que-nunca/>) para ser usados en el aula como un complemento atrayente y motivador para el alumno creando un nuevo mercado.

Por ello, queremos concluir con una verdadera definición de videojuego actualizada diciendo que un videojuego para nosotros es aquella aplicación o *software* orientada al entretenimiento que, a través de ciertos controles o mandos, permite simular experiencias de distintos tipos, en la pantalla de un televisor, ordenador u otro dispositivo electrónico.

4.2. ¿CLASIFICACIÓN DE LOS VIDEOJUEGOS?

Los videojuegos pueden ser clasificados según distintos aspectos teniendo en cuenta su complejidad, su calidad gráfica, temática o género. A continuación, presentamos la clasificación más apropiada según los intereses de nuestro trabajo, escogiendo una clasificación (**Figura 1**) donde prima el género que representa, y distinguiendo entre videojuegos no educativos y educativos.

No educativos

Los videojuegos no educativos, son aquellos que se han diseñado con el propósito de divertir al consumidor, manteniendo un software orientado al entretenimiento sin pensar en el contenido educativo que pueda contener. Estos videojuegos no están limitados sólo al aspecto lúdico, ya que como se ha demostrado en estos últimos años, también pueden formar parte de los recursos educativos con la condición de que deben ser adaptados anteriormente a los contenidos del currículum. Los subgéneros que conforman este apartado son:

Plataformas

Se basa en una experiencia de juego que gira en torno a desafíos de tipo físico, en que se exige cierto nivel de precisión por parte de los jugadores para avanzar a través

de ciertas estructuras.

De disparos

Este subgénero también definido por el anglicismo *shooters* (los cuales pueden pertenecer a diversas temáticas), tiene como principal opción, la acción de “disparar”. Si bien, se puede decir que no se trata únicamente de disparar armas de fuego, ya que, hay otros elementos que pueden contener esta opción, sin recrear lo que representa un fusil o una pistola, o en otros casos sonidos o munición reales.

De aventuras

En esta categoría nos encontramos juegos en los cuales la importancia que se le da a la historia que quieren contar los programadores y diseñadores del videojuego es lo más relevante. Suelen ser narrativas muy cuidadas y ricas en elementos variopintos que invitan a descubrir los escenarios, la música o los personajes que lo conforman. Están construidas para que el jugador entre poco a poco en sintonía con el mundo virtual, y pueda resolver a través de su imaginativa una serie de misterios que encontrará en el recorrido del videojuego.

De rol

Suelen confundirse con los juegos de aventuras, pero a diferencia de estos últimos, su foco son los personajes y su evolución a lo largo de la historia. Este género es especialmente popular en Japón, aunque existen muchas comunidades de jugadores de rol en todas partes del mundo. Una de sus características principales es la utilización del término *nivel*, para referirse al grado de experiencia de sus protagonistas y no a los diferentes mundos y escenarios que deben atravesar.

De lucha

Es un videojuego que se basa en manejar un luchador o un grupo de luchadores, ya sea dando golpes, usando poderes mágicos o armas (incluyendo las de fuego), arrojando objetos o aplicando llaves de yudo, o ataques estratégicamente. Entre las opciones de estos juegos, se requiere una memoria y habilidad a la hora del manejo del mando y pulsación de los comandos que ejecutan cada movimiento, así como saber protegerse los golpes del contrario. Según cada juego, estos comandos cambian y hay una gran variedad de personajes a los cuales están asignados.

Deportes

Este tipo de videojuego refleja fielmente las reglas de la disciplina original, pero no a niveles milimétricos, sino que se vale de ciertas licencias, como que los tiempos de juego sean más cortos que en la realidad o que las señalizaciones se hagan de una manera más lúdica a la original.

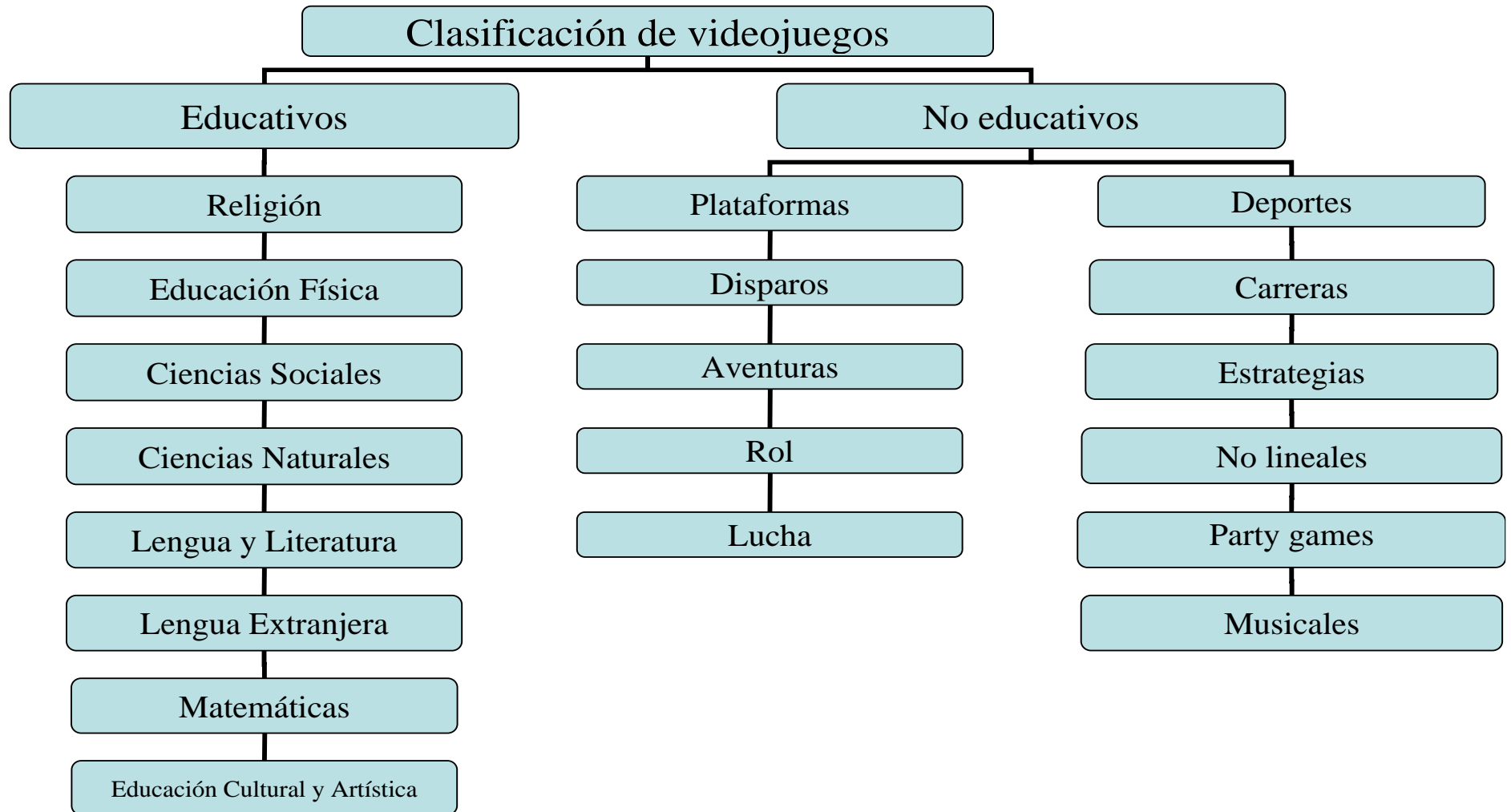


Figura 1: Organigrama de la clasificación de videojuegos.

De carreras

Es un videojuego en el que se imitan competiciones entre vehículos. Usualmente el objetivo es recorrer cierta distancia o ir de un sitio hacia otro en el menor tiempo posible, como en el automovilismo y el motociclismo. Otras opciones, incluyen la misma remodelación de los vehículos con elementos que otorgan mayor velocidad, o sujeción de los neumáticos del vehículo.

De estrategia

Se caracterizan por la necesidad de manipular a un numeroso grupo de personajes, objetos o datos, haciendo uso de la inteligencia y la planificación, para lograr los objetivos. Aunque la mayoría de estos juegos son fundamentalmente de temática bélica, los hay también de estrategia económica, empresarial o social. Otros videojuegos que forman parte de este subgénero son los primeros que se iniciaron en este mundo, como son los *puzzles*, o juegos como el *tetris*.

No lineales

Este tipo de videojuegos presenta al jugador desafíos que pueden ser completados en un número de secuencias diferentes. Mientras que un videojuego lineal enfrentará al jugador con una serie fija de retos, un juego menos lineal concederá mucha más libertad al jugador. Por ejemplo, un videojuego no lineal puede permitir múltiples secuencias para finalizar el juego, una elección entre caminos a la victoria, o misiones opcionales y argumentos secundarios. Algunos juegos poseen ambos elementos de linealidad y no linealidad; y algunos juegos ofrecen un modo *sandbox* que deja a los jugadores explorar el ambiente del videojuego independientemente de los objetivos principales del juego.

Party Games

En este género, los jugadores deben desplazarse por turnos en un tablero virtual, y al finalizar todos los turnos participan en distintos minijuegos competitivos, individuales o por equipos, con el fin de obtener la mejor puntuación o tiempo. Las diversas casillas del tablero tienen efectos y eventos que influyen en el desarrollo de la partida.

Musicales

Son juegos que inducen a la interacción del jugador con la música y cuyo objetivo es seguir los patrones de una canción. En estos videojuegos se va ejecutando los paneles, botones o simuladores de instrumentos para completar sonidos o entonaciones. En otros casos, se realiza al ritmo de la canción para completar el *set*.

Educativos

Los videojuegos educativos son juegos que tienen como fin la educación implícita o explícita del jugador. Son juegos pensados para que los niños aprendan algo específico o concreto de forma lúdica.

En la enseñanza formal, es un método de enseñanza estructurado para instruir o enseñar los contenidos escolares. Estos videojuegos contienen el juego simbólico, que es un juego que espontáneamente realizan los niños sin un objetivo educativo, pero podemos transformarlo en educativo en el momento que lo diseñamos para que ejerciten o aprendan contenidos educativos y académicos.

En términos específicos, el juego espontáneo al darle un objetivo educativo deja de ser un juego, pero en la realidad, estos términos no son válidos, ya que, el juego en sí es una manera de divertirse y mientras que se mantenga este aspecto puede seguirse considerándose como juego.

Los valores pedagógicos de estos videojuegos han sido de gran ayuda para la integración tanto en las clases ordinarias como en las aulas específicas, para los alumnos que presentan alguna discapacidad. Estos juegos se han ampliado a una gran área de nuestro currículo contemplando las diferentes áreas que lo forman y fomentando las distintas competencias que un alumno de primaria debe aprender.

Pan European Game Information (PEGI)

En nuestro trabajo hemos tenido en cuenta también, la clasificación oficial por la cual se rigen los videojuegos. Es el llamado código PEGI que traducido al castellano, significa “Información de Juegos Paneuropea”. Este sistema de rating de videojuego europeo se instituyó en el año 2003, como una indicación de utilización de los videojuegos por edades, debido a los múltiples casos en los que se presentaba un mal uso del videojuego por su contenido.

Este código desarrollado por la Federación de *Software* Interactivo de Europa, intentaba prevenir que los menores de edad pudieran jugar a videojuegos con un contenido inapropiado, protegiéndolos así, de escenas violentas o sexuales explícitas, ya que interfiere con los intereses aprobados en 1989 en la Convención de los Derechos del Niño.

En otros países, ya había un reglamento propio de estado, por el cual se determinaba a qué edad estaban orientados los videojuegos. En el caso del Reino Unido, los videojuegos estaban marcados por el BBFC (*British Board of Film Classification*) que actualmente convive con el reglamento PEGI, debido a que los dos códigos están contemplados por la ley británica. PEGI no está soportado en todas las bases legislativas de Europa, y cada país ha adoptado este sistema como le ha convenido.

Aunque no está completamente instituido en toda Europa, esta guía de colores y números es la única que se contempla en la ley española. Por un lado, el color representa la descripción del videojuego y por otro lado con el número, indica a qué franja de edad se está refiriendo. Este reglamento (**Tabla 1**) viene a ser el estándar en las cajas de videojuegos actuales.






Abreviatura	Descripción	Edad
	Se considera apto para todos los grupos de edades. Se acepta cierto grado de violencia dentro de un contexto cómico. El niño no debería poder relacionar los personajes de la pantalla con personajes de la vida real, los personajes del juego deben formar parte exclusivamente del ámbito de la fantasía. El juego no debe contener sonidos ni imágenes que puedan asustar o amedrentar a los niños pequeños. No debe oírse lenguaje soez.	Esta en la franja de edad infantil/ primaria a partir de los 3 años.
	Pueden considerarse aptos para esta categoría los juegos que normalmente se clasificarían dentro de 3 pero que contengan escenas o sonidos que puedan asustar.	Esta en la franja de edad de primaria a partir de los 7 años.
	En esta categoría pueden incluirse los videojuegos que muestren violencia de una naturaleza algo más gráfica hacia personajes de fantasía y/o violencia no gráfica hacia personajes de aspecto humano o hacia animales reconocibles. Así como los videojuegos que muestren desnudos de naturaleza algo más gráfica. El lenguaje soez debe ser suave y no debe contener palabrotas sexuales.	Esta en la franja de edad de ESO a partir de los 12 años.
	Esta categoría se aplica cuando la representación de la violencia (o actividad sexual) alcanza un nivel similar al que cabría esperar en la vida real. Los jóvenes de este grupo de edad también deben ser capaces de manejar un lenguaje más soez, el concepto del uso del tabaco y drogas y la representación de actividades delictivas.	Esta en la franja de edad de ESO a partir de los 16 años.
	La clasificación de adulto se aplica cuando el nivel de violencia alcanza tal grado que se convierte en representación de violencia brutal o incluye elementos de tipos específicos de violencia. La violencia brutal es el concepto más difícil de definir, ya que en muchos casos puede ser muy subjetiva, pero, por lo general, puede definirse como la representación de violencia que produce repugnancia en el espectador	Esta en la franja de la mayoría de edad, a partir de los 18 años.

Tabla 1: Clasificación PEGI (modificado de la [pag.web:https://es.wikipedia.org/wiki/Pan_European_Game_Information](https://es.wikipedia.org/wiki/Pan_European_Game_Information))

Las etiquetas se posicionan en la esquina inferior izquierda de la portada del videojuego, y en la contraportada sin ocupar una posición fija. Esta posición está señalizada correctamente para que el consumidor sepa realmente lo que está comprando, además existen una serie de pictogramas (**Figura 2**) que acompañan al primer cuadro, en el que se describe gráficamente el contenido del juego.

A continuación, añadimos un cuadro explicativo de estos pictogramas:







Lenguaje soez: el juego contiene palabrotas	
Discriminación: el juego contiene representaciones de, o material que puede favorecer, la discriminación	
Drogas: el juego hace referencia o muestra el uso de drogas	
Miedo: el juego puede asustar o dar miedo a niños	
Juego: juegos que fomentan el juego o enseñan a jugar	
Sexo: el juego contiene representaciones de desnudez o/y comportamientos sexuales o referencias sexuales	
Violencia: el juego contiene representaciones violentas	

Figura 2: Pictogramas PEGI (tomado de la pág. web: https://es.wikipedia.org/wiki/Pan_European_Game_Information)

4.3. APLICACIÓN DIDÁCTICA DE LOS VIDEOJUEGOS.

En nuestra experiencia como alumnos no hemos tenido una educación interactiva o gamificada, pero en las escuelas primarias de la actualidad se están empezando a introducir los videojuegos como recurso educativo, aunque algunos estos juegos en un principio no hayan sido creados con este fin. La motivación del alumno en un entorno virtual de aprendizaje se acrecienta a unos niveles mayores de los que la metodología tradicional puede conseguir.

El fenómeno *MinecraftEDU*, vino atraído por el éxito entre el alumnado del videojuego *Minecraft* en su versión estándar. Este en un principio, se cambió en muchas escuelas por el método LEGO, ya que pasaba de los bloques físicos a un modelo más libre y rápido de juego. En las escuelas se fue adaptando a las posibilidades que daba el juego en sí para enseñar algunas de las áreas del currículum.

Pronto, la empresa creadora vio la necesidad de ampliar la oferta de su producto ofreciendo una versión actualizada y dirigida a las escuelas, donde el docente tiene el control del entorno virtual, y los jugadores, que son el alumnado, tienen que aprender a solucionar los enigmas que se encuentren en dicho entorno. Este videojuego tiene opción para ser jugado tanto individualmente como colectivamente, teniendo dos modos de juego que favorecen el desarrollo personal y social del alumno compartiendo sus intereses.

Además, este videojuego tiene la opción de interactuar en línea, con lo que el entorno educativo del alumno no tiene límites, pudiendo aprender desde casa lúdicamente. Desde que se inició la comercialización del juego, más de 5.000 escuelas y colegios tanto de EE.UU como de Europa lo han añadido a su forma de educar.

Lara Romero es una de las profesoras que en España se ha atrevido a introducir *Minecraft* en el aula. Su proyecto, desarrollado durante tres años en el Colegio Alameda de Osuna, de Madrid, ha sido todo un éxito entre el alumnado.

Pedagoga y especialista de la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito educativo, Romero (2012) decidió embarcarse en esta aventura casi por casualidad. “La idea surgió porque un alumno me enseñó una casa que había hecho en *Minecraft* (entonces yo no lo conocía) y me pareció un trabajo tan espectacular que lo colgué en el blog del aula. La reacción del resto de los compañeros no se hizo esperar y en la misma tarde ya tenía correos de muchos de los alumnos con sus creaciones o incluso de sus canales de *Youtube*”, recuerda.

Para ella, las ventajas del uso de *Minecraft* en el aula son indudables: “Trabajar a partir de un interés del alumnado siempre es una mejora para el proceso de enseñanza-aprendizaje”, señala.

El videojuego que se está actualmente integrando en las aulas como modelo de aprendizaje a través de preguntas respuestas imaginativas, es *EduCanon*. Este videojuego de corte educativo donde el alumno puede pensar con tranquilidad su respuesta, para continuar en línea su aprendizaje y maduración de conceptos hace que el contenido se recuerde y analice de una manera más normalizada. El docente puede monitorizar el aprendizaje de sus alumnos, pudiendo ver los avances que ha realizado o si hay alguna cuestión de la que necesite de su cooperación.

Con este videojuego se fomentan valores como el pensamiento divergente y la propia autoevaluación del alumnado, siendo críticos con ellos mismos, a través de una valoración de sus ideas y una toma de decisión eficiente correspondiendo con lo que se le pide.

El maestro de primaria Zamora, F. (2015) que utilizó esta aplicación en su aula del Centro de Educación Primaria e Infantil (CEIP) Andalucía de Cañada Real, nos asegura (tomado de su blog “El aula del Maestro Francisco Zamora”) que existen una serie de ventajas al llevarlo a cabo como son:

- Uso de las Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación.
- Motivación del alumnado.
- Alumnado partícipe de su propio proceso de enseñanza - aprendizaje.
- Mayor comunicación entre alumnado y docente.

- Alto grado de globalización de todas las áreas del currículo.
- Atención a la Diversidad.
- Fácil acceso.
- Se divierte a la par que aprende.

El videojuego no solo se ha integrado en las aulas de primaria, sino que también han entrado en las clases de secundaria a través de proyectos de investigación tan interesantes como el propuesto por la Universidad de Alcalá. El estudio que esta Universidad en colaboración con la empresa *Electronic Arts* (EA) ha realizado en dos institutos y un colegio sobre el método educativo de sus videojuegos ha dado resultados bastante positivos.

El estudio ha sido llevado a cabo en el Instituto de Educación Secundaria (IES) Manuel de Falla de Coslada con alumnos de 2º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), en el IES Villablanca de Vicálvaro con alumnos del mismo curso y en el Colegio Internacional Santo Tomás de Aquino donde se ha trabajado con un grupo mixto de alumnos de 1º y 3º de ESO. A través de talleres y dentro del horario habitual de las clases se ha trabajado con videojuegos tan populares como “*Los Sims 3*”, “*Need for Speed*” o “*FIFA*”, provocando así comparaciones entre el mundo real y virtual y suscitando reflexiones sobre las distintas estrategias a seguir, discusiones sobre responsabilidad cívica y otros puntos de interés referidos a las posibles incidencias de los videojuegos en el comportamiento de los jóvenes.

Este estudio ha medido objetivos como el buen pensamiento crítico del alumnado, así como el aprendizaje de las normas sociales y cívicas de su entorno. Otros valores que se sacan de este estudio, es el respeto a las distintas opiniones o a la diversidad, como también a una buena toma de decisiones en conjunto o aprender a mejorar la conducta cívica de los alumnos.

En conclusión, hay muchas evidencias de que en nuestra sociedad hacen falta estas herramientas novedosas que fomentan los objetivos que tiene que alcanzar el alumnado, aunque sea en sus conceptos más básicos. Las ventajas de su aplicación están acrecentando su presencia en la escuela, no solo por sus resultados numéricos en las evaluaciones, sino por los distintos valores implícitos que implica.

4.4. GEOLOGÍA: MINERALOGÍA Y PETROGRAFÍA.

¿Qué es la geología?

La geología cuyo nombre viene del prefijo griego *γη* (geo-) que significa Tierra y del sufijo *λογία* (-logia) que significa ciencia. Como su propio nombre indica es el estudio de la Tierra.

La geología está reconocida como una de las primeras ciencias que se inició en el siglo XIX, cuya importancia se basa en los descubrimientos obtenidos por sus investigaciones. El sueño de muchos científicos por saber del origen del planeta donde vivimos dio pie a que se iniciaran en la búsqueda de respuestas.

Esta ciencia atrajo la atención de aspectos antes nunca vistos como la composición del planeta, en sus capas terrestres o en los elementos que lo conformaban o cómo se formaban.

La geología, según la Real Academia Española (RAE) (2018) “Ciencia que trata de la forma exterior e interior del globo terrestre, de la naturaleza de las materias que lo componen y de su formación, de los cambios o alteraciones que estas han experimentado desde su origen, y de la colocación que tienen en su actual estado.”

Con lo que se ramifica a su vez en distintas ciencias (**Figura 3**):

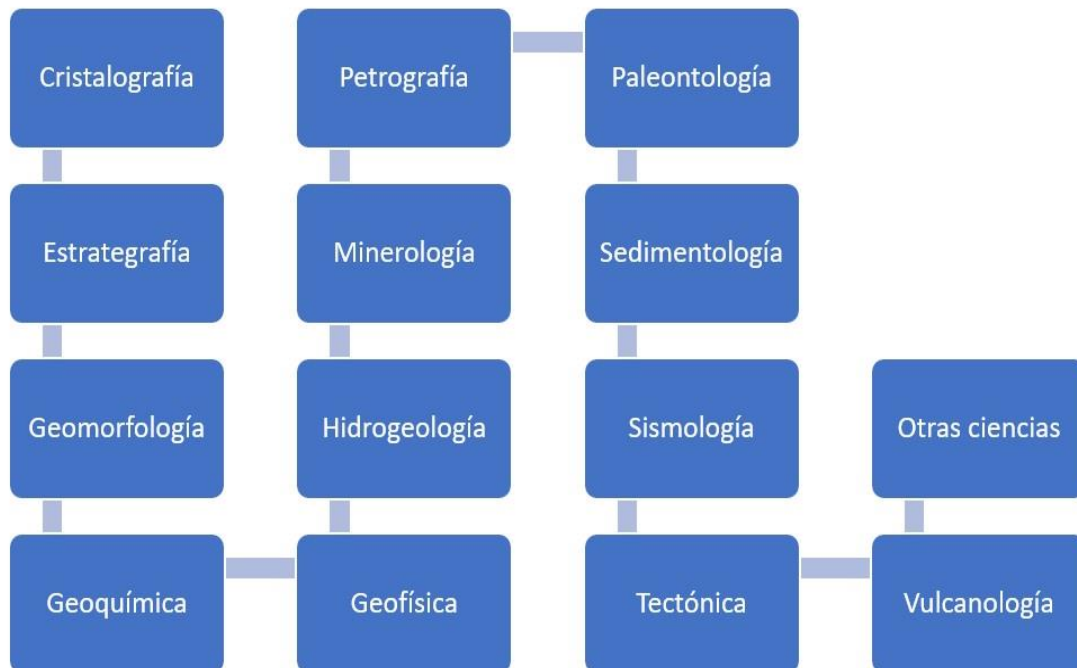


Figura 3: Ciencias que forman parte de la geología.

A parte, hay otras disciplinas relacionadas con la geología que se comparten con otras áreas, como la economía.

En nuestro caso nos centraremos en la mineralogía y petrografía, dos de las disciplinas dedicadas al estudio de las características de los elementos físicos que componen la tierra, por un lado, los minerales y por otro, las rocas.

¿Qué es la mineralogía?

Esta palabra que etimológicamente procede del sustantivo y adjetivo “mineral” se compone de la raíz minus- de origen celta que significa mina y del sufijo *λογία* (-logia) que significa ciencia o estudio.

La mineralogía es la ciencia dedicada al estudio de los minerales, que son sustancias inorgánicas de origen natural, con una composición química definida y de forma cristalina. Es una rama de la geología y estudia específicamente, las propiedades físicas y químicas de todos los minerales del planeta, y también su origen, formación, clasificación, distribución y uso.

Nos permite también reordenar o clasificar los minerales según sus propiedades, asignando a cada grupo de minerales un nombre. (**Tabla 2**)

Clase 1. Elementos nativos	Un único elemento. químico: plata, oro, cobre, grafito, diamante
Clase 2. Sulfuros	Combinación de azufre con uno o varios metales: pirita, galena
Clase 3. Sulfosales	Compuestos de Pb, Ag y Cu combinados con S y As: pirargirita, proustita
Clase 4. Óxidos e hidróxidos	Combinación del O= o el grupo (OH)- con uno o más metales: oligisto, bauxita
Clase 5. Haluros	Compuestos de Cl, Br o F: halita, fluorita
Clase 6. Carbonatos	Compuestos de (CO ₃) ²⁻ y otros elementos: calcita, dolomita, aragonito
Clase 7. Nitratos	Sales de ácido nítrico: nitrato sódico, nitrato potásico
Clase 8. Boratos	Sales minerales o ésteres del ácido bórico: borax, rasorita
Clase 9. Fosfatos y arseniados	Sales o ésteres del ácido fosfórico, arsénico: apatito, turquesa
Clase 10. Sulfatos	Sales o ésteres del ácido sulfúrico: yeso, anhidrita, barita
Clase 11. Wolframatos y tungstatos	Compuestos de Cr, Mo o W: wolframita, crocoita
Clase 12. Silicatos	Formados por Si y O, y otros elementos químicos: cuarzo, olivino, granate, biotita, moscovita, ortosa

Tabla 2: Clasificación por grupo de minerales.

(Tomado de <http://lamalledesvt.chispasdesal.es/la-materia-mineral-cristalizacion-y-ambientes-petrogeneticos/>)

¿Qué es la petrografía?

Esta palabra está compuesta por el sufijo griego Πέτρα (petra-) que significa roca y por el prefijo también griego γράφια (-grafía) que significa descripción.

La petrografía es una de las ramas de la geología que se ocupa del estudio e investigación de las rocas, en especial en cuanto respecta a su aspecto descriptivo, su composición mineralógica y su estructura. Se complementa así con la petrología, disciplina que se centra en la naturaleza y origen de las rocas.

Esta ciencia trabaja con los distintos minerales que forman las rocas. De acuerdo a las condiciones y al estado de los minerales que tiene, las rocas puedan clasificarse como metamórficas (se originan en el interior del planeta, siendo modificadas por la temperatura y la presión), sedimentarias (se crean a partir del acopio de diferentes minerales) o ígneas (creadas a partir de erupciones y de procesos vinculados al magma) como se muestran en la **Figura 3**.

CLASIFICACIÓN DE LAS ROCAS		
Rocas Sedimentarias	I. Detríticas	Conglomerados Areniscas Arcillas Calcarenita Calizas Oolíticas Calizas litográficas
	II. De precipitación Química	Caliza, tobas y travertinos Sal gema Yeso Silvina Dolomía
	III. De origen orgánico	Creta Caliza conchífera Caliza fosilífera Caliza coralina Carbón (turba, lignito, hulla, antracita) Petróleo
Rocas Igneas	IV. Plutónicas	Peridotita Gabro Diorita Sienita Granito
	IV. Filonianas	Pegmatita
Rocas Metamórficas	VI. Volcánicas	Basalto Andesita Riolita Traquita Obsidiana Pumita
	VII. Metamórficas	Pizarra Esquisto Micaesquisto Gneis Mármol Cuarcita

Figura 3: Clasificación por grupos de rocas.

(Tomado de https://historiaybiografias.com/cuadro_clasificacion_rocas/)

5. OBJETIVOS.

En este punto presentamos los propósitos de los que partimos para enseñar en el aula. Nuestro trabajo fin de grado va orientado a la presentación de una investigación sobre el aprendizaje de los contenidos de mineralogía y petrografía a través de la cultura de los videojuegos en la clase.

En este apartado, mostramos los principios por los cuales nos regimos para alcanzar una adecuada inserción de estos recursos en el entorno educativo elegido.

Estos objetivos son de dos tipos. Los generales transmiten una visión amplificada de nuestro trabajo y los específicos, determinan con detalles más precisos lo que queremos lograr.

Aunque ambos coinciden en la importancia de transferir valores positivos al alumnado y adecuación de estos al contenido y a los medios técnicos utilizados. Indican cuáles son las metas de conocimiento a alcanzar en un aula en particular, planteando los resultados a los que queremos

llegar.

5.1. OBJETIVOS GENERALES.

- Participar responsablemente en las tareas de grupo, fomentando valores positivos en la realización de trabajos de investigación a través del método científico.
- Estudiar y clasificar algunos materiales por sus materias primas y otras propiedades elementales a través de los videojuegos.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Desarrollar de manera correcta en el trabajo de equipo los pasos a seguir en el método científico.
- Conocer los minerales y sus características a través de los videojuegos.
- Trabajar en equipo cooperativamente, desarrollando el valor de la empatía y la creatividad.

6. COMPETENCIAS.

Según el Boletín Oficial del Estado en su disposición 378 BOE, las competencias en las que nuestro proyecto se centra y desarrolla son las siguientes:

En primer lugar, nuestro trabajo se fundamenta en la “competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología”, más concretamente en su apartado referido aquí mismo:

“La ciencia se centra en las habilidades para utilizar los conocimientos y metodología científicos para explicar la realidad que nos rodea; y la parte tecnológica, en cómo aplicar estos conocimientos y métodos para dar respuesta a los deseos y necesidades humanos.”

En el área de geología, más concretamente en el aprendizaje de la “mineralogía” indica la importancia del conocimiento de los materiales que nos rodean, y de sus aplicaciones en la vida real. Las ciencias naturales aportan al alumno conocimientos de la riqueza del mundo natural en el que vive y de la formación de la materia y sus propias características. Por otro lado, en la tecnología podemos entender que los videojuegos, forman parte de la vida del alumno y cómo a través de ellos, se fomenta un aprendizaje lúdico tanto de las tecnologías en sí como de las ciencias.

En segundo lugar, en nuestro proyecto se da la opción de “aprender a aprender” que dice:

“...que es fundamental para el aprendizaje permanente que se produce a lo largo de la vida y que tiene lugar en distintos contextos formales, no formales e informales. Esta competencia se caracteriza por la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje. Esto exige, en primer lugar, la capacidad para motivarse por aprender. Esta motivación depende de que se genere la curiosidad y la necesidad de aprender, de que el

estudiante se sienta protagonista del proceso y del resultado de su aprendizaje y, finalmente, de que llegue a alcanzar las metas de aprendizaje propuestas y, con ello, que se produzca en él una percepción de auto-eficacia. Todo lo anterior contribuye a motivarle para abordar futuras tareas de aprendizaje.”

Con ellos nos expresa lo importante que es para el alumno la curiosidad por el aprendizaje, que a través de nuestro trabajo hacemos posible. Los juegos que a continuación, mostraremos están realizados por y para el alumnado, de manera que el docente tiene un rol de revisor en segundo plano. El aprendizaje se lleva a cabo siempre por el alumno que a través de su interacción con los elementos que conforman cada juego, irá reconociendo y asimilando los conocimientos a los que se quiere llegar. En algunos el aprendizaje se realiza individualmente y en otros será vital, la colaboración entre compañeros a la hora de consultar los resultados.

En tercer lugar, nuestro trabajo profundiza en las “competencias sociales y cívicas” haciendo hincapié en su definición completa:

“Estas implican la habilidad y capacidad para utilizar los conocimientos y actitudes sobre la sociedad, entendida desde las diferentes perspectivas, en su concepción dinámica, cambiante y compleja, para interpretar fenómenos y problemas sociales en contextos cada vez más diversificados; para elaborar respuestas, tomar decisiones y resolver conflictos, así como para interactuar con otras personas y grupos conforme a normas basadas en el respeto mutuo y en convicciones democráticas.”

Con estas áreas los alumnos aprenden lo que es tomar decisiones no solo individuales sino también grupales, aprenden a relacionarse con sus compañeros y a controlar sus impulsos, valorando los turnos de palabra, el respeto a todos los compañeros y la igualdad en derechos y deberes dentro del juego. En nuestro caso, en el respeto a las normas del juego, que contienen valores de convivencia propios de la escuela.

Al ser juegos bastante competitivos, se requiere de una colaboración dentro de la clase en la que todos los alumnos comprendan que las normas son la principal base para que todos disfruten de las experiencias.

Estas enseñanzas resultan primordiales para una buena inclusión de todos los alumnos en las actividades de clase, en la que todos puedan participar y en el que se fomente el apoyo entre compañeros, para que haya una buena normalización.

Es imprescindible, que el alumnado comprenda que las decisiones tomadas en grupo deben ser votadas democráticamente entre todos, y que la escucha activa de todas las opiniones puede resultar beneficiosas para el desarrollo del mismo juego y de sus propios conocimientos.

7. METODOLOGÍA.

En este trabajo educativo, es imprescindible explicar qué métodos se están aplicando en las aulas. Nuestro método estaría clasificado dentro de las teorías de la educación, como un modelo pedagógico constructivista en el que el centro de las dinámicas educativas es el educando.

El alumnado forma parte primordial de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo un papel activo y reconociendo en él sus saberes propios y sus saberes posteriores.

La curiosidad de la gamificación es que es una técnica en sí, que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el objetivo de transmitir los contenidos de una manera lúdica y sencilla para el alumnado.

Este novedoso método tiene relación con la neuroeducación que consiste en “la aplicación de la neurociencia en el ámbito educativo y se basa en la idea de que ante el cerebro empieza a segregarse neurotransmisores como la dopamina, que estimulan nuestra atención y con ella nuestra capacidad de aprender.” (Preiss, G.,1988)

Esta perspectiva de la educación aporta una visión más positiva de las habilidades que el alumno puede desarrollar y madurar, tanto a un nivel cognitivo como social. El alumno a través de los videojuegos se siente ante un reto que puede realizar, pero si además, podemos fusionar los elementos gráficos de estos juegos con juegos de mesa tradicionales basados en la mineralogía, estaremos creando nuevas posibilidades en la integración de los videojuegos en el aula.

Resaltamos, además, cuatro razones para utilizar videojuegos en estrategias constructivistas, donde la didáctica se centra en la acción mental mediada por instrumentos y cómo integrarlos a la idea base de nuestro trabajo (Contreras, et al., 2011):

- Adquirir conocimientos y mejorar habilidades son aspectos básicos del desarrollo de la partida en el videojuego.
- Un videojuego consigue colocar al usuario en el centro de la experiencia.
- El videojuego como vivencia narrativa.
- El juego ofrece la posibilidad de experimentar con nuevas identidades.

Los conocimientos sobre mineralogía transmitidos a través de los videojuegos son un formato nuevo, que equivocadamente puede parecer imposible de adaptarlo a un aula sea ordinaria o específica. Los inconvenientes que pueden aparecer en su aplicación en un aula surgen en el mismo momento de su planteamiento, ya que el coste monetario que supondría para la escuela es muy alto. Pero, nuestra pregunta ya respondida, nos planteó una nueva idea o pregunta ¿y si este formato tan actual pudiera transmitirse a través de los juegos de mesa?, ¿se podría aplicar sin perder el atractivo que tiene los personajes protagonistas de los videojuegos tan de moda para el alumnado?

Para ello, contando con los cuatro puntos anteriores como unas directrices a cumplir para modelar y hacer posible el proyecto, tenemos en cuenta que el juego debe suponer unos retos para el alumnado que estén al alcance de sus manos. Estos retos no deben crearle sentimientos negativos o de rechazo, sino todo lo contrario, deben encontrar en ellos el gusto de jugar libremente, entusiasmarse con ello y además resolver los enigmas que se les creen por su intelecto.

Con estos juegos de mesa, ellos deberán ser quienes recuperen las ganas por enfrentarse a las dudas creadas, a veces de manera individual y otras de manera colectiva. Deben ser los protagonistas del juego y de su propio aprendizaje, sintiéndose libre en sus decisiones u opiniones, siempre respetando las reglas concretas de cada juego.

Estos juegos crean un ambiente, a través de las descripciones de los personajes, de su animación y esto será recreado en los juegos de mesa para transportar a los alumnos a un videojuego viviente que está en relación con la escuela. La escuela estará en contacto con el mundo irreal en el que los alumnos se mueven, acercándose a una realidad de su entorno, a un conocimiento que deben aprender ¿Qué mejor que este conocimiento se vea hermanado con los intereses que el alumnado de hoy tiene?

En nuestro caso la vivencia narrativa se va creando en el proceso del juego, es la propia experiencia del alumno la que expresa las características de los personajes asociados en nuestro caso, a los minerales. Cada juego trata este punto de manera diferente, alcanzando una disposición del relato de cada videojuego hacia la organización del juego de mesa.

Nuestra metodología está ligada a su vez a unos criterios basados en una escuela abierta al alumnado, a que el alumno sea consciente de que sus intereses no son un problema para su educación. Los intereses del alumnado deben formar parte de su educación.

En muchos de los casos, el tiempo libre de nuestros alumnos será copado por los videojuegos, ya que, al ritmo y ante la creatividad de los desarrolladores de los videojuegos, cada vez se alcanza una franja de edad más baja. En la actualidad, los niños desarrollan su memoria aprendiendo los nombres de los personajes de los videojuegos o las características que tienen cada uno para poder iniciar el juego para resultar vencedores.

En esta sociedad, se diseñan videojuegos donde el niño debe ser creativo a la hora de afrontar los obstáculos que se les plantea, y por otro lado, en la escuela tradicional se les prohíbe utilizar esos recursos que ha conseguido por sí mismo, indicándoles que son perjudiciales para su educación. Por ello, la metodología que utilizamos quiere seguir una línea recta en el camino del aprendizaje del alumno, contando con sus recursos como habilidades válidas y demostrables para su desarrollo intelectual.

La enseñanza a los niños debe ser un acercamiento al entorno próximo de su vida, a la colaboración de las familias, del propio colegio o municipio, es decir enseñar a los niños a ver la realidad no como algo anormal en la escuela, sino como algo que forma parte de ellos y por supuesto a estar preparados para afrontarla.

Una respuesta a esta nueva realidad es la elaboración de este trabajo que ha querido transformar los roles en síes, la limitación de otros recursos en brazos extendidos a nuevas formas de educar. El libro de texto no puede ser la única fuente de información, debemos adaptarnos a la información tan amplia e ilimitada, que recogen los propios videojuegos.

La facilidad de los niños al transmitir sus pensamientos en esta forma de aprender nos ayuda a

comprender lo importante que es saber redirigir a los alumnos para que puedan usar sus mentes abiertas, para que sean prácticos y autosuficientes.

¿Qué valores puede aportarles esta nueva metodología a los alumnos? En una última reflexión, hemos recogido que podrían conseguir los alumnos además de los conocimientos sobre la mineralogía y son los siguientes:

- Autonomía. Un alumno debe tener capacidad de decisión y ser activo en las actividades, darles pie, para que sepan dialogar y hablar, mostrando lo que piensa en todo momento tanto en negativo como en positivo. Aquí, entra también la autoevaluación dando los niños un punto de pensamiento crítico.

- Toma de decisiones. El niño debe decidir conjuntamente en los grupos, y también de manera individual.

- Control ejecutivo. Una vez, ha tomado las decisiones correspondientes que sepa afrontar las consecuencias de una manera inteligente y positiva.

- Capacidad gestión. El niño sepa gestionar en sus grupos colaborativo y en el trabajo en equipo.

- Habilidades metacognitivas. La diversidad de conocimientos y exploración de las habilidades del niño, enseñándoles la finalidad del conocimiento, esto dará alas a los niños para que en la clase haya equidad. Debe haber un trabajo al ritmo que necesite el alumno y con los recursos que necesite.

Finalmente, hay que decir que estos juegos están orientados a un aula inclusiva donde todos los alumnos podrían participar. En un principio, la metodología deja hueco a adaptaciones que se pueden realizar sin alterar el objetivo primordial de estos juegos, que es que los discentes aprendan jugando.

8. DESARROLLO Y ANÁLISIS DE LOS MATERIALES UTILIZADOS.

En este punto, trataremos de explicar la elección de los videojuegos que hemos utilizado para la creación de este proyecto que como anteriormente hemos dicho tiene la finalidad de acercar los videojuegos y la mineralogía teniendo como base los juegos de mesa tradicionales. Nuestra investigación nos ha dado resultados extraordinarios de la clasificación tan amplia y variopinta de la que disponemos, teniendo en cuenta cuales de los videojuegos han sido diseñados con el objetivo de educar, y cuáles de ellos con el afán de jugar y divertirse principalmente.

Pero, con una condición que en la clasificación de videojuegos que no tienen la asignación de conocimientos como objetivo, entre sus diseños y características en sus personajes se pueden observar un gran número de similitudes con conocimientos educativos.

La elección de los videojuegos ha revertido a su vez en la clasificación de los minerales que se han querido trabajar en los juegos de mesa, y que cambian según el juego que hemos creado, así

como las características a aprender.

Concretamente, en estos juegos se ha querido trabajar diferentes puntos de vista sobre los minerales, observando los minerales a través de los instrumentos que se utilizan en un laboratorio para su clasificación, en otros a saber las escalas necesarias para su interpretación y en otros, el uso de la memoria o aprendizaje por preguntas sobre sus características propias de los minerales o curiosidades de estos que deberán averiguar a través de sus experiencias en la vida diaria.

9. VIDEOJUEGOS UTILIZADOS.

Estos videojuegos en los que nos basamos están dirigidos a un público juvenil, donde los personajes muestran una actitud lúdica y cercana al espectador. El objetivo de estos videojuegos es llamar la atención del jugador, a través de sus diferentes diseños gráficos y la utilización de mezclas de colores que no se ven muy a menudo.

El incremento de seguidores que hubo en todo el mundo con estas sagas ha creado una cultura pop que marca la vida de nuestros alumnos. De hecho, las estadísticas no fallan en lo que respecta a la población juvenil, cada vez juegan a edades más tempranas y en unas condiciones poco recomendables para el niño.

El problema que nos confiere este hecho, a los educadores no debe sugerirnos la solución de erradicar los videojuegos o cultura pop que estos traen consigo, sino la oportunidad de realizar una buena clasificación de los juegos más adecuados para su aprendizaje.

Es importante tener en cuenta la normativa europea *PEGI* que es la que rige en España, y que establece a su vez la edad mínima aconsejable para cada juego.

El profesorado a través de esta clasificación debe tener en cuenta que la franja de edad a la que va dirigido nuestros juegos casan con la normativa *PEGI*, concretamente en este caso delimitándose al tercer ciclo de primaria y al curso de sexto, en el que la edad del niño está entre los 10 y 11 años.

Teniendo en cuenta lo recogido hasta ahora, debemos comprender la cercanía de estos videojuegos a los fines que perseguimos, dando por sentado que la elección propuesta es la más adecuada que podría realizar. Estos videojuegos tienen en común las siguientes características:

- Sus creadores no los han sido diseñados con un fin educativo.
- Sus diseños mostraban un acercamiento a la mineralogía o las características de sus personajes.
- Tienen actualmente un gran impacto en la sociedad juvenil en la que nos movemos.
- El anterior punto repercute en este punto, diciéndose así, que los personajes son ampliamente conocidos por el alumnado.

- Es importante también, mostrar cómo todos estos videojuegos tienen diseños atractivos que invitan a jugar.

- El componente primordial, es el reto continuo que supone para el niño la asociación entre característica y personaje, o en otros casos usos y material de construcción.

9.1. YOKAI WATCH.

Este primer videojuego publicado y desarrollado por *Level-5*, se dió a conocer en el año 2013 pero no llegó a Europa hasta tres años después. Su creador *Shinji Ushiro* se basa en la mitología japonesa, en la que existen unos espíritus o *yokai*, que son responsables de extraños sucesos que ocurren ya sea a personas u objetos.

Los espíritus se clasifican en ocho clases: Guapo (*Purichii*), Valiente (*Isamashi*), Misterioso (*Fushigi*), Robusto (*Gōketsu*), Siniestro (*Bukimi*), Amable (*Pokapoka*), Oscuro (*Usurakage*), y Escurridizo (*Nyororon*), con algunos *Yo-kai* raros clasificados como *Yo-kai Legendarios*.

Encontrando en este videojuego una referencia de la cultura japonesa y de sus creencias sintoístas en los personajes que forman principal de él. Los *yokais* expresan con sus poderes sensaciones, sentimientos o estados de ánimo que influyen a los humanos que les rodean haciendo que el equilibrio de su vida deje de existir. En este juego van más allá, haciendo una creación de personajes referente también a los seres inanimados como son los animales o a otros seres vivos como las plantas.

En nuestro caso solo utilizaremos los *yokais* que pertenecen a la tribu valiente (*Isamashi*) (**Figura 4**), ya que tienen características que corresponden con los minerales que le hemos atribuido.

 Tribu Valiente

					
Alcaldero arroz	Sinná arroz	Sinnareno arroz	Katano refrescos	Katananái refrescos	Katakroken refrescos
					
Milimpiano postres	Samulimpio postres	Dormileón comida china	León Alfa comida china	Pataleto carne	Osfurio carne
					
Sacoco carne	Mochimacho arroz	Machimio arroz	Chupatinas cocidos	Cortarroz arroz	Socarrat arroz
					
Yelmandante verduras	Juntollero verduras	Genedáver verduras	Atierrador cocidos	Capi-Cachas hamburguesas	Flamileón carne
					
Tembleleón carne	Sirleón carne	Ludorái pescado	Lustre pescado	Furtre pescado	Dortre pescado
					
Benkei comida china	B3-NK1 comida china	Sushiyama fideos	Kapunki fideos	Lucharabajo verduras	Camperabajo verduras
					
Chafarabajo verduras	Devoramonios carne	Devoralmas postres			

Figura 4: Clasificación de yokais Tribu Valiente (tomado de la pág. web: <https://www.3djuegos.com/foros/tema/45852780/0/lista-de-yokai-watch-2-tipo-de-comida/>)

La mayoría de estos personajes tienen características como dureza o brillo, que se corresponde en su máxima plenitud con las descripciones de los minerales encontrados en la primera clasificación.

Yokai Watch comenzó como un juego de cartas en una máquina recreativa, en la que había que determinar los acontecimientos de una batalla entre dos jugadores. El jugador que ganará conseguía una carta que podía utilizar para futuras jugadas. Después, el juego fue evolucionando hasta crear el videojuego que conocemos ahora, en el que tiene un modo historia y con una amplia selección de personajes ya citados en la clasificación.

El videojuego en el que nos basamos, las batallas no han cambiado ya que los *yokais* se enfrentan entre sí, ganando el personaje con las cualidades más poderosas, a veces se enfrentan más de un personaje contra un adversario, cosa que nosotros hemos cambiado en el juego de mesa creado.

En el juego de mesa, los *yokais* se enfrentan de uno en uno, teniendo que escoger el jugador uno de los *yokais* viendo las características mineralógicas que le convienen para ganar, según la carta que haya salido a suerte.

El sistema de combates por turno se verá satisfecho también en este juego de cartas imitando al monopolis. Se harán turnos donde cada jugador tendrá su oportunidad para elegir ante las posibilidades o estrategias a ejecutar.

Este videojuego está clasificado en PEGI con el sello que permite jugar a los niños de más de 7 años. **(Figura 5)**



Figura 5: Clasificación videojuego en PEGI.

9.2. POKEMON.

Este segundo videojuego que hemos clasificado se publicó en la compañía *Game Freak*, primero como una idea innovadora en producción y después como un proyecto fiable en 1996 con la colaboración de *Nintendo* como plataforma en consolas *Game Boy*. Su creador *Satoshi Tajiri*, en un comienzo basó sus diseños de personajes en sagas consagradas como *Final Fantasy* y *Dragon Quest*, cogiendo muchos de los formatos de animales o insectos típicos de su zona atribuyéndoles nombres inventados.

Miyamoto creador de *Mario Bros* dio consejos para transformar en algunos aspectos este juego, para que fuera más atrayente para el espectador, así como para que mejorará en conexión con la consola *Nintendo* y poder realizar la idea primaria de *Satoshi Tajiri*. Esta idea surgida del día a día del creador de esta saga, dió un vuelco con lo que hasta ese momento se había visto en los *Report Program Generator (RPG)* y era un juego en la que los monstruos evolucionaban y se transportaban de una consola portátil a otra.

El amor del creador por la metamorfosis vivida por los insectos hizo que se convirtiera en una de sus fuentes primordiales de inspiración, abriéndose en los siguientes videojuegos a otros elementos que componen la naturaleza, como animales y en nuestro caso minerales.

Después, los *pokemons* fueron ampliando su repertorio hasta llegar a más de 700, clasificados en la **Figura 6**.



Figura 6: Clasificación de grupos de pokemons (tomado de la pág. web: <https://gamehag.com/es/articulos/gua-de-pokemn-competitivo>)

El tipo de minerales está dentro del grupo Roca (Rock), resaltado en la **Figura 7**.



Figura 7: Clasificación de pokemons minerales (tomado de la pág. web: http://junmaventuraspokemon.blogspot.com/2011/11/extra-1-teorias-evolutivas_07.html)

Esta clasificación a su vez está un poco anticuada y hay algunos de los *pokemon*s que no están representados en ella. Por ello, después dejaremos como muestra las tarjetas de asociación del juego de cartas que hemos construido a partir de las características de estos personajes que tenían su parecido con los minerales escogidos en la segunda clasificación.

El juego en sí ha cambiado con el paso del tiempo, pero su esencia sigue siendo la misma, los *pokemon*s poseen una serie de ataques que pueden evolucionar o adquirir a través de su maduración. La clasificación en la que están ordenados tiene un sentido único en el cual se prima unos por encima de otros, teniendo en cuenta sus ventajas o desventajas según el tipo al que pertenezcan.

Los *pokemon*s antes llamados *Pocket Monster*, son seres legendarios y animados que deben ser capturados por los usuarios del juego llamados *Entrenadores Pokemon* que, en un primer momento, tiene solo un *pokemon* con el que empezar a jugar y con el cual podrá enfrentarse a otros *pokemon*s salvajes, capturándolos a través de unas bolas llamadas *pokeballs*.

Una vez conseguidos, pueden ir evolucionando según el tiempo de juego en el que participen y contra quien presenten batalla, en un nivel u otro, estos siempre ganarán experiencia. En cada región ficticia del juego habrá un tipo o clase de *pokemon*s, que conformarán la clasificación atribuida en la *pokédex*, un pequeño aparato que lleva el personaje para ir recogiendo todos los *pokemon*s que hasta ese momento ha capturado y cuales todavía no tiene. Además, este aparato que lleva el personaje le da información no solo de los *pokemon*s en nombres, tipo y número, sino que también le ayuda en el entrenamiento y en las opciones de batalla que puede presentar, según habilidades o fortaleza.

Los entrenadores *pokemon*s a su vez viajan por el mapa siguiendo el modo historia, luchando con otros personajes y ganando medallas enfrentándose en los gimnasios *pokemon*s situados en cada área, dándose una medalla de cada tipo *pokemon* si los vence. En el momento, en que tienes todas las medallas te conviertes en *Maestro Pokemon*.

Estas batallas exigen del jugador astucia en la manera de utilizar las habilidades de sus

pokemon, teniendo en cuenta las características que estos presentan. En el modo batalla, según el pokemon al que te enfrentes deberás escoger una distribución de tus personajes para intercambiar ataques que harán que el porcentaje de acierto sea mayor o menor.

En nuestro juego de cartas, se recogerá las cualidades del mineral que representa cada pokemon con lo que eliminamos directamente la opción de batalla utilizando solo las características asociadas a cada *pokemon* y teniendo que asociarlo al mineral correspondiente.

Este videojuego está clasificado en *PEGI* con el sello que permite jugar a los niños de más de 7 años. **(Figura 8)**

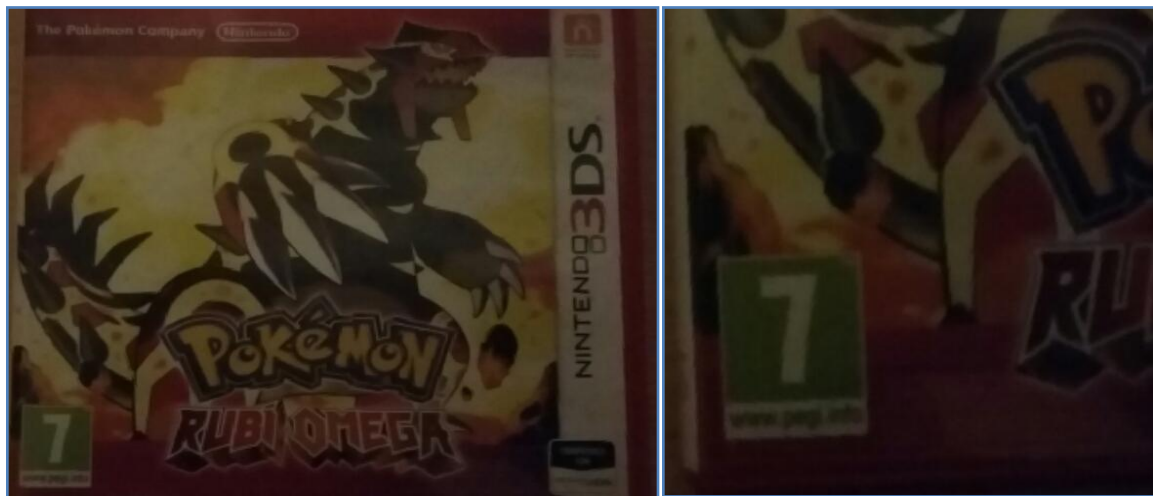


Figura 8: Clasificación videojuego en *PEGI*.

9.3. MINECRAFT.

El videojuego de *Minecraft* se hizo famoso por su implicación en la educación de algunos colegios, teniendo su origen en las manos de Markus “Notch” Persson convirtiéndolo en un fenómeno de masas.

Este juego creado en 2009 en su primera versión, y con una salida al mercado en enero 2011 con una venta de un millón de copias en un principio, y con su posterior versión para *Xbox* vendiendo en solo una semana las mismas copias. Pero, a medida que el tiempo ha pasado el juego ha adquirido un renombre dentro del mundo de los videojuegos, teniendo en febrero de 2014 una superación en el número de usuarios registrados, con una cantidad de cien millones de seguidores.

El videojuego creado en el estudio *Mojang*, fue vendido a *Microsoft* el 15 de septiembre de 2014. *Microsoft* expandió las posibilidades de *Minecraft*, haciendo versiones para diferentes consolas incluyendo las versiones de ordenador, que son actualizadas constantemente.

El juego consta de una jugabilidad libre, con un mundo abierto donde dependiendo de la versión hay enfrentamientos con diferentes elementos, o solo son observables. El jugador tiene la

posibilidad de cambiar de un modo de juego en primera persona a tercera persona, o viceversa permitiendo una adaptabilidad a la comodidad del jugador.

El juego consiste en un mundo tridimensional, construido a base de cubos colocados sobre un patrón de rejilla fija. Estos cubos a su vez representan principalmente distintos elementos de la naturaleza, como tierra, rocas, minerales, troncos, etc.. Los jugadores pueden modificar con estos elementos su entorno, creando, recolectando materiales y transportando los bloques que componen el juego.

El tiempo en el juego es cambiante según el entorno en donde te muevas, ya que hay distintos mundos, con una variopinta selección de biomas. El juego posee su propio ciclo de tiempo de día y noche, siendo que un día en el juego equivale a 20 minutos en la realidad.

Los bloques tienen asignado unos colores que los identifican con un elemento determinado, hay mods que amplían el menú de materiales y herramientas. El jugador puede encontrar lo necesario para hacer sus construcciones en las diferentes capas terrestres del juego, encontrando elementos como los minerales o las rocas en los que nos basamos para el tercer juego de mesa. **(Figura 9)**



Figura 9: Rocas y minerales en Minecraft.

(tomado de la pág. web: <https://minecraft-es.gamepedia.com/Menas>)

Este videojuego está clasificado en PEGI con el sello que permite jugar a los niños de más de 7 años. **(Figura 10)**



Figura 10: Clasificación videojuego en PEGI.

10. CLASIFICACIÓN UTILIZADA.

Esta primera clasificación es representativa de las distintas cualidades que puede tener un mineral, teniendo en cuenta las siguientes características: Lustre, exfoliación, densidad, fractura, tenacidad, color, dureza, transparencia, raya y sistema cristalino.

Los minerales que nos encontramos se van a ordenar o clasificar según las características mineralógicas que se piden, por ello se tendrán en cuenta las definiciones de estas y cómo poder calificarlas o numerarlas. En nuestro juego habrá por así decirlo diferentes clasificaciones.

Exfoliación

En cuanto pasamos a una reordenación de los minerales según la exfoliación contamos con los grados que presenta:

- Excelente: el mineral se exfolia en finas láminas en un sentido; ej: grafito, yeso, clorita, moscovita.
- Perfecta: el mineral se exfolia en formas regulares delimitadas por los planos de exfoliación (cubos -galena, halita romboedros-calcita).
- Buena: los planos de exfoliación son menos visibles y no siempre son perfectamente rectos (feldespato, anfíbol, piroxeno).
- Imperfecta: la exfoliación no es neta; los planos de separación presentan en general una superficie irregular (azufre, apatito, casiterita).
- Muy imperfecta o difícil: no existe exfoliación. En estos minerales se suele observar fractura. Se habla de fractura concoidea (ópalo, cuarzo), desigual (arsenopirita, pirita), rugosa (plata, oro, acantita), desmenuzable (nefrita, granate), terrosa (aluminita, caolinita).

La exfoliación en sí es la tendencia de los materiales cristalinos para dividirse a lo largo de planos estructurales cristalográficos definidos. En la clasificación teniendo en cuenta a la transparencia como principal característica depende de su grosor - aquí se usan el término con muestras de mano "normales" es decir de un tamaño mayor de 2 - 3 cms.

- Minerales opacos son minerales no transparentes, es decir la luz no traspasa la muestra en ninguna forma. Ejemplo: Magnetita, pirita, jaspe.
- Minerales traslucidos o semitransparente transmiten la luz, pero no son completamente transparente. Un buen ejemplo es el cuarzo lechoso.
- Minerales transparentes se caracterizan por una visibilidad relativamente clara interna del mineral. Los ejemplos son cuarzo, calcita de Islandia, diamante etc.

En la clasificación, el lustre es una propiedad física que describe la manera en que la luz interactúa con la superficie de una roca, cristal, mineral o tejido y se refleja en ella.

Se debe tener en cuenta que existen tres tipos de lustre o brillo:

- Brillo metálico, producido por sustancias opacas.
- Brillo no metálico, producido por sustancias transparentes. Dentro de éste existen varios tipos de lustre, que de mayor a menor índice de refracción son:

Adamantino: como el del diamante —de ahí su nombre—, referido al más intenso.

Resinoso: como el del azufre, es un brillo intenso y de color amarillento.

Vítreo: como el del cuarzo, es el más común en los minerales.

Graso: como el de las superficies de rotura del cuarzo.

Nacarado: como el de la mica, algo iridiscente.

Sedoso: como el del yeso, típico de los minerales de hábito fibroso.

Húmedo: como el de la fluorita, que refleja muy poco la luz.

Córneo: como la calcedonia, que casi no brilla.

Terroso: como la bauxita, el que presentan los minerales que no reflejan la luz.

- Brillo submetálico, el de sustancias opacas cuando son gruesas pero que cuando se exfolian en láminas finas son transparentes.

Raya.

Teniendo en cuenta la raya como cualidad en una clasificación, hay que tener cuidado para distinguir entre un mineral que produce una raya blanca y otro que no produce raya (i.e., un mineral que sea más duro que la placa de porcelana). Una lima constituye otro método de obtener la raya. Los minerales se pueden dividir en cinco grupos según sus características de rayado:

(1) Sin raya.

(2) Minerales blancos o de color pálido que producen una raya blanca, e.g. yeso, calcita, feldespato.

(3) Minerales negros o fuertemente coloreados que producen una raya blanca, e.g., augita, hornblenda.

(4) Minerales negros o fuertemente coloreados que producen una raya del mismo color, e.g., malaquita, pirolusita, grafito.

(5) Minerales negros o fuertemente coloreados que producen una raya de color diferente, e.g., la hematites, negra o marrón, da una raya roja. La limonita, negra o marrón, da una raya amarilla. La calcopirita de color amarillo produce una raya verdinegra.

Color.

El color es la propiedad más obvia de un mineral, pero a menudo no sirve para caracterizarlo. En cambio, en nuestra clasificación irá desde los tonos más claros u oscuros, o si pueden tener más de un color o solo uno. El color es causado por la radiación electromagnética que interactúa con los electrones (excepto en el caso de incandescencia, que no se aplica a los minerales). Por su contribución en el color, se definen tres grandes clases de minerales:

- Minerales idiocromáticos (o 'autocoloreados'), que deben su color a los constituyentes principales y que son diagnosticables. Son minerales siempre del mismo color, como la malaquita

(verde), la azurita (azul) y muchos minerales metálicos. Sus colores suelen variar ligeramente debido a la presencia de pequeñas cantidades de otros metales: el oro, por ejemplo, es menos amarillo cuando se mezcla con un poco de plata, y más rosado cuando es mezclado junto con cobre.

- Minerales alocromáticos (o 'coloreados por otros'), que deben su coloración a pequeñas cantidades en la composición consideradas como impurezas, a las que se llama cromóforos, usualmente metales (hierro, cromo, cobre, vanadio o manganeso). Son capaces de adoptar más de una coloración, como el berilo o las dos variedades del corindón, el rubí y el zafiro. Algunos minerales alocromáticos que pueden tener prácticamente cada color imaginable, e incluso pueden tener muchos colores en un solo cristal.

Sistema cristalino.

El tipo de sistema normal cristalino depende de la disposición simétrica y repetitiva de las caras que forman el cristal. En esta clasificación se verá las distintas tipologías. Dicha disposición es consecuencia del ordenamiento interno de sus átomos y, por lo tanto, característico de cada mineral. Las caras se dispondrán según los elementos de simetría que tenga ese sistema, siendo uno de ellos característico de cada uno de los siete sistemas:

- Cúbico: Cuatro ejes ternarios.
- Tetragonal: Un eje cuaternario.
- Ortorrómbico: Tres ejes binarios o tres planos de simetría.
- Hexagonal: Un eje senario.
- Trigonal (o Romboédrica): Un eje ternario.
- Monoclínico: Un eje binario o un plano de simetría.
- Triclínico: Un centro de simetría o ninguna simetría.

Dureza.

La dureza como característica a tener en cuenta en una clasificación resalta la resistencia a ser rayado que ofrece la superficie lisa de un mineral, y refleja, de alguna manera, su resistencia a la abrasión. Mediante el estudio de la dureza de un mineral se evalúa, en parte, la estructura atómica del mismo pues es la expresión de su enlace más débil.

La dureza en mineralogía se mide en grados por comparación mostrada en la **Figura 11**.

Dureza	Mineral	Comentario	Composición química
1	Talco	Se puede rayar fácilmente con la uña	$Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$
2	Yeso	Se puede rayar con la uña con más dificultad	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$
3	Calcita	Se puede rayar con una moneda de cobre	$CaCO_3$
4	Fluorita	Se puede rayar con un cuchillo de acero	CaF_2
5	Apatito	Se puede rayar difícilmente con un cuchillo	$Ca_5(PO_4)_3(OH, Cl, F)$
6	Ortoclasa	Se puede rayar con una lija para el acero	$KAlSi_3O_8$
7	Cuarzo	Raya el vidrio	SiO_2
8	Topacio	Rayado por herramientas de carburo de wolframio	$Al_2SiO_4(OH, F)_2$
9	Corindón	Rayado por herramientas de carburo de Silicio	Al_2O_3
10	Diamante	El mineral más duro conocido, rayado solo por otro diamante.	C

Figura 11: Escala de Mohs (tomado de la pág. web: <https://es.wikipedia.org/wiki/Dureza>)

Peso específico.

En cambio, cuando la cualidad que determina el mineral es el peso específico de un mineral. El peso específico nos dice la cantidad de masa de los elementos que la constituyen y la proximidad o el apretamiento en que estén arreglados en la estructura cristalina.

Fractura.

En otra manera de clasificar los minerales se puede comprender cada una de las formas que puede adoptar la superficie por la cual se rompe un mineral que ha sido golpeado. Los términos empleados para definir fractura son:

- Concoidal: Se forman superficies cóncavas o convexa de relieve suave.
- Lisa o cuadrangular: Superficies planas, suaves y sin asperezas.
- Desigual: Superficies irregulares.
- Aspillosa: El mineral se rompe como lo haría una madera, formando aspillas.
- Ganchuda: Las superficies que se forman parecen dentadas.
- Terrosa o micácea: El mineral se desmorona como un terrón.

Tenacidad.

La tenacidad como característica principal de reordenación, es la energía de deformación total que es capaz de absorber o acumular un material antes de alcanzar la rotura en condiciones de impacto, por acumulación de dislocaciones.

- Frágil: Cualidad de un material de romperse, al ser sometido a un esfuerzo, sin apenas sufrir deformaciones.
- Maleable: Cualidad de un mineral relativa a la facilidad de conformarse en hojas delgadas por percusión.
- Resiliente: Cualidad de un material para absorber energía de deformación por unidad de volumen.
- Séctil: Cualidad de un mineral relativa a la facilidad para cortar en virutas delgadas con un cuchillo.
- Dúctil: Cualidad de un mineral relativa a la facilidad de estirarlo en forma de hilos.
- Flexible: Cualidades de unos minerales relativos a la facilidad para ser doblados, pero sin recuperar su forma original una vez que termina la carga que lo deformaba.
- Elástico: Cualidad de un mineral relativa a la facilidad para recobrar su forma primitiva al ser retirada la fuerza que lo ha deformado.

11. JUEGOS DE MESA.

11.1. JUEGO DE BATALLAS MINERALES YO-KAI.

Introducción.

Este juego está elaborado con una finalidad, que los alumnos conozcan algunos minerales en profundidad, sabiendo sus características en todos los sentidos.

El juego es un aliado para el aprendizaje, en este caso en el área de ciencias de la naturaleza.

Las características para aprender son las siguientes: Exfoliación, transparencia, lustre, raya, color, sistema cristalino, dureza, densidad, fractura y tenacidad.

Los minerales que están en nuestro juego son los siguientes: Amatista, Aragonito, Azurita, Baritina, Berito, Biritita, Calcita, Calcopirita, Cinabrio, Corindón, Diamante, Fluorita, Galena, Halita, Hematites, Magnetita, Malaquita, Moscovita, Ortosa, Pírolusita, Talco, Turmalina.

Materiales.

- Un tablero realizado para la ocasión con casillas de los colores rojo, naranja y verde y una casilla de prisión y otra de entrada.

- Tres tochos de cartas hechas de cartulinas:

- Uno rojo que representa las características que se juegan en la batalla.
- Una naranja que representa la batallas. (minerales en sí)
- Uno verde con diferentes indicaciones a seguir, entre ellas cartas de prisión.

- Un dado.

- Una guía donde viene la explicación de las características de los minerales para jugar con la mejor carta.

- La elaboración del juego se puede contemplar en el Anexo 1: Primer juego.

Explicación del juego.

Al tirar el dado, se elige qué jugador empieza antes. El jugador que haya sacado mayor número con el dado es el primero en jugar. Después, el primer jugador tira el dado de nuevo y comienza el juego. Según en la casilla que caiga deberá actuar de la siguiente forma:

- Si cae en una casilla roja deberá coger una carta del mazo de características (el mazo rojo). En la carta te vienen las indicaciones a seguir. Un ejemplo: Id quitando cartas del tocho, por orden de participación. El primero que encuentre al mineral de exfoliación difícil gana. El que gane deberá quedarse con una ficha de puntos. Hay algunas cartas que te permitirán quedarte con una tarjeta de mineral (tarjeta de batalla), la cual podrás utilizar para cualquier batalla si lo prefieres en sustitución de las tres cartas que te toquen en el mazo de batallas o en la batalla de mazos dando directamente la carta, ganando la batalla de una vez.

- Si cae en una casilla naranja significa que deberá haber una batalla entre ambos jugadores. El jugador con mayor número de fichas deberá decir que característica deberá ganar en qué grado o tipo. Un ejemplo: El mineral que tenga mayor número de colores. Para ello deberán coger tres cartas del mazo naranja de batalla, empezando a coger cartas el jugador con mayor número de

fichas en ese momento. Este deberá coger tres cartas, y después el otro jugador. De esas tres cartas tendrán que escoger una, con la cual concursaron en la batalla en este caso el mineral que tenga mayor número de colores. Las otras dos cartas deberán dejarlas abajo del mazo.

Si cae en una casilla verde, deberán coger una carta del tocho verde en la que hay diferentes indicaciones:

- Adelantamientos en las casillas o avances. Se trata solamente de mover su pieza de posición sin ningún juego o batalla.

- Batalla. Deberán coger una carta del mazo de características (mazo rojo) y seguir las indicaciones. (Ver explicación casilla roja)

- Prisión: Hay dos tipos de cartas de prisión:

Prisión (Ve directamente a la cárcel) moverás tu posición a la casilla de prisión quedándote sin una ficha de juego.

Prisión (Esta tarjeta te salva de la cárcel). Si te toca esta carta deberás quedártela. La función de esta carta es anular a la carta anteriormente explicada si la tienes en tu mano. Esta carta es intransferible.

Las características que aparecen en el juego tendrán una guía en el cual los jugadores podrán apoyarse para saber que deben elegir o encontrar antes de iniciar la batalla.

Como ejemplo tenemos la escala de Mohs para la dureza de un mineral en la cual los jugadores verán que está numerada del 1 al 10, perteneciendo el número 1 al mineral más blando y el 10 al mineral más duro.

Para ello en las tarjetas de los minerales vendrán las características de cada uno y podrán observar cuál de ellos puede elegir o cuál de ellos gana en las batallas de mazos especificadas en las tarjetas de características que les toque.

11.2. JUEGO POKEMONS.

Introducción.

Este juego asocia los pokemons con sus minerales correspondientes en los que se miden una serie de propiedades a través de los sentidos. Las propiedades que se medirán son la dureza, la densidad, la fractura y la exfoliación. El juego es un aliado para el aprendizaje, en este caso en el área de ciencias de la naturaleza.

Los minerales que están en nuestro juego son los siguientes: Andalucita, Apatito, Aragonito, Baritina, Berilo, Biotita, Calcita, Cinabrio, Cuarzo, Dolomita, Galena, Granate, Halita, Hematites, Limonita, Magnetita, Muscovita, Ópalo, Olivino, Ortosa, Piritita, Pirolusita, Serpentina, Sepiolita, Siderita, Silimanita, Talco, Turmalina, Wolframita y Yeso.

Materiales.

- 30 Tarjetas con los podemos asignados a los minerales. (Los pokemons se han extraído de la pág. Web: <https://www.pokemon.com/es/> y los minerales de la pág. Web: <https://es.wikipedia.org/wiki/Mineral>)

- 30 minerales asociados.

La elaboración del juego se puede contemplar en el Anexo 2: Segundo juego.

Explicación del juego.

El juego consiste en la disposición de dos mesas. En la primera mesa se pondrán las 30 tarjetas al revés, y en la segunda mesa, estarán colocados los 30 minerales con sus nombres y las herramientas necesarias para medir las propiedades que verificarán que mineral corresponde a cada tarjeta pokemon.

Se hacen grupos de cinco alumnos, y se les dice a los alumnos que deberán coger una tarjeta y copiar los datos en un cuaderno de notas. Con esos datos tendrán que buscar el mineral bien a través de sus sentidos o con las herramientas que tengan a su disposición.

Este juego se puede adaptar a las nuevas tecnologías, fomentando así el método científico de búsqueda de información y clasificación. El grupo que en 30 minutos tenga un número mayor de minerales será el ganador

11.3. JUEGO DE MINECRAFT.

Introducción.

Este juego está configurado bajo el modelo del juego de tablero llamado *Trivial*. Pero, con unos cambios que hacen de este algo más atrayente para los alumnos, ya que, en su fabricación se han utilizado elementos que aparecen en el juego de *Minecraft* dándole un aire renovado.

Su funcionamiento entra dentro de los juegos de tiradas por turnos, para ir respondiendo a preguntas relacionadas con las propiedades de las rocas y de los minerales, en el momento de que el jugador obtenga los seis cubos que representan a los elementos que aparecen en *Minecraft* gana la partida. El modelo de tablero utiliza la rueda de *Trivial*, pero con decoración del videojuego *Minecraft*.

El tablero está compuesto por casillas que forman parte de un radio de seis radios. Cada casilla lleva el color de un tipo de preguntas, de manera que representan a tres minerales y tres rocas que aparecen en *Minecraft*. En el juego se le asignan unos colores a cada elemento, por un lado, las tres rocas mencionadas son: el carbón (color negro), el lapislázuli (color azul) y el cuarzo (color marrón), y por otro lado los tres minerales que aparecen son: la esmeralda (color verde), el oro (color amarillo) y el mineral *redstone* /piedra rojiza que hemos catalogado como el rubí (color rojo).

Con estas preguntas se pretende que el alumnado aprenda tanto sobre los minerales como sobre las rocas y conozcan aspectos curiosos sobre su clasificación, sus propiedades o usos en nuestra vida cotidiana, ampliando sus conocimientos sobre las ciencias naturales.

Materiales.

- Dos peones representados a los cubos de *Minecraft*.

- 12 cubos de papel: 2 negros (roca carbón), 2 azules (roca lapislázuli), 2 marrones (roca cuarzo), 2 verdes (mineral esmeralda), 2 amarillos (mineral oro) y 2 rojos (mineral rubí).

- 1 dado.

- Un tablero con el modelo de rueda de *Trivial* fabricado a partir de los colores asignados a cada roca y mineral escogido de *Minecraft*.

- 72 tarjetas de cartulina con el logo de las preguntas de *Trivial* (12 de cada color asignado a las rocas y minerales). Con lo que 36 preguntas estarán relacionadas con minerales y otras 36 con las rocas.

La elaboración del juego se puede contemplar en el Anexo 3: Tercer juego.

Explicación del juego.

El juego consiste en un tablero que contiene una rueda dividida en 72 casillas de seis colores distintos ya mencionados anteriormente. Algunas de las casillas tienen un valor especial con lo que contienen un cubo dibujado, las demás casillas no tienen recompensa. Este juego está pensado para dos jugadores, de modo que sea competitivo para conseguir los seis cubos para ganar.

Los jugadores comienzan escogiendo un peón y la colocan en el centro de la rueda. Se realiza una primera ronda donde los jugadores tiran el dado, y el que haya sacado el número mayor empieza el juego.

El primer turno el jugador tira el dado y mueve su peón por uno de los pasillos que parten del centro, colocándolo en la casilla correspondiente al número sacado en el dado. Una vez este primer jugador ha caído en una casilla de un color determinado, el otro jugador debe coger una tarjeta del mismo color de la casilla de su compañero leyéndole la pregunta y las respuestas. Hay dos situaciones que pueden ocurrir:

- Si el jugador la acierta, vuelve a tirar el dado y repite turno.

- Si el jugador falla, el turno pasa al jugador siguiente.

En las casillas especiales dispuestas en el tablero, si un jugador cae al mover el peón en una de ellas y acierta la pregunta, el jugador obtiene como premio un cubo del mismo color que el símbolo que lo representa quedándose con el a un lado. Si se vuelve a caer por una casilla con ese mismo símbolo, una vez ya se ha conseguido el cubo de este color, esta casilla actuará como una normal, sin recompensa.

El jugador que consigue hacer una torre con los seis cubos diferentes obtenidos, vuelve al centro y responde una última pregunta de una tarjeta de color que elija el otro jugador gana.

Estas instrucciones están basadas en las del reglamento de *Trivial Pursuit*.

12. CONCLUSIÓN.

En este apartado veremos las conclusiones a las que hemos llegado, tanto desde un punto de vista positivo y negativo y es que a pesar de las críticas frecuentes que recibe, actualmente

la forma de ocio más popular es también una prometedora herramienta con fines didácticos

como demuestran algunos estudios y experiencias llevadas a cabo en los últimos años. No son pocos los autores que han indagado en sus posibilidades como un instrumento educativo, si bien en este aspecto su integración en el ámbito escolar no es aún significativa, a pesar de los prometedores que han resultado algunas experiencias. En ello ha influido sin duda una opinión pública desfavorable, que no ve con buenos ojos la inclusión en el aula de la consola, consideradas aún por muchos como una mera herramienta de entretenimiento.

12.1. CRÍTICA A LOS VIDEOJUEGOS EN EL AULA.

Los videojuegos pueden proporcionar numerosas ventajas en la educación, pero como contrapartida el uso de videojuegos en el aula puede producir una serie de desventajas en el alumnado. Y es que los videojuegos pueden generar adicción, un uso excesivo de videojuegos puede causar rechazo hacia otros medios didácticos como libros, CD...etc

Otros inconvenientes existentes es que pueden causar conductas violentas si el recurso utilizado se basa en este tipo de comportamientos. El alto coste que supone para el centro educativo, no solo la adquisición videojuegos, sino también los equipos y programas necesarios para ejecutarlos es claramente otra desventaja en la inclusión de las aulas.

Es importante el papel que desempeñan los videojuegos en la educación, pero siempre deben utilizarse con medida y bajo la supervisión de padres y docentes.

12.2. VENTAJAS DE LOS VIDEOJUEGOS EN EL AULA.

Según las últimas investigaciones, los beneficios de incorporar los videojuegos a la sala de clases pueden ser incalculables, ya que favorecen y mejoran el aprendizaje, la toma de decisiones, las habilidades motoras y el trabajo en equipo, entre otros aspectos. Además, en los videojuegos no existe el error, sino el aprendizaje.

El mundo de los videojuegos ha evolucionado significativamente durante los últimos años, pasando de ser un simple pasatiempo que incorporar el carácter educativo entre sus objetivos. La posibilidad de aprender jugando está dando sus frutos ya en niños de diferentes partes del mundo. Y es que, hoy en día, es difícil encontrar a alguien que no disfrute con estos juegos.

Existen efectos muy positivos en el cerebro de los niños, ya que jugar a videojuegos tiene un efecto relajante y suavizante para los niños, produciendo así más satisfacción y comportamiento prosocial como resultado de que los niños inviertan un $\frac{1}{3}$ de su tiempo libre a jugar, resultando en menos hiperactividad y menos problemas emocionales y con sus iguales. Los videojuegos educativos enseñan a los niños a manejar problemas de salud más que los folletos de los médicos.

En general, los videojuegos ayudan a mejorar la memoria, la lógica, la concentración, el enfoque y la planificación, ya que obligan a los niños a mantener la atención si quieren ganar la partida. Además, desarrollan otras destrezas como la coordinación, la motricidad y la orientación espacial. Estas habilidades espacio-visuales son útiles en profesiones como ingeniería, arquitectura, arte y diseño.

13. BIBLIOGRAFÍA.

- Ausubel, et al., (1983), *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*, 2º ed., México, Trillas.
- Bonewitz R.L., (2013), *Guías de la naturaleza. Rocas y Minerales*, Barcelona, Omega.
- Castro D.A., (1988), *Petrografía Básica*, Madrid, S.A. Ediciones Paraninfo.
- Contreras, et al., (2011), *Videojuegos con un entorno de aprendizaje. “El Caso de Monturiol el joc”*., España, Universitat Politècnica de Catalunya, Revista ICONO 14. ,Vol. 9, Nº. 2.
- Deterding, S. et al.,(2011), *From game design to gamefulness. Defining gamification*, Great Britain, Mindtrek.
- Frasca, G., (2001), *Videogames of the Oppressed: Videogames as a Means for Critical Thinking and Debate.*, Georgia, Institute of Technology.
- Groos, K.(1902), *Les Jeux des animaux.*, Felix Alcon Éditeur, Paris.
- Hochleitner, C., (2009), *Minerales y Rocas (Nueva Generación de Guías de Campo)*, Barcelona, Omega.
- Hulburt, C., (1992), *Manual de Mineralogía de Dana*, Barcelona, Revérte.
- Juul, J., (2005), *Hal-Real: Video Games between Real Rules and Fictional Worlds*, Cambridge, MIT Press.
- Mottana, A., Crespi, R. y Liborio G., (2003), *Minerales y Rocas*, Barcelona, Grijalbo.
- Newman, B. y Newman, P., (1983), *Desarrollo del Niño*, México, Editorial Limux.
- Piaget, J. et al., (1956), *The Child’s Conception of Space*, Podstow ,Cornwall, Great Britain, T.S.I. Digital.
- Schumann, W., (1994), *Pequeña Guía de los Minerales y Rocas. Cómo identificar los minerales y rocas más importantes mediante fotografías en color*, Barcelona, Omega.
- Tadeu da Silva, T., (1995), *“Documentos de Identidade”. Una Introdução as Teorias do Currículo*, Belo Horizonte, Autentica.
- Tejada A.G., (1994), *Vocabulario Geomorfología*, Madrid, Akal Diccionarios.
- Vigotsky, L.(1934), *“Pensamiento y Lenguaje”*. En *Obras Escogidas*, Madrid, Aprendizaje

Visor.

- Zyda, M., (2005), “*From visual simulation to virtual reality to games*”, USA, Revista Computer, Vol. 38, Nº .9, Págs.: 25-32.

14. WEBGRAFÍA.

-Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado (2009). Agencia Estatal Boletín del Estado: *Orden por la que se dictan normas complementarias sobre la aplicación de los artículos 67,68 y 76 del Reglamento General de Contratación*. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1969-378>.

-Bourne, C. y Salgado M.V., (2016). Aika: *Los videojuegos pueden transformar el aula*. <http://www.aikaeducacion.com/tendencias/los-videojuegos-transforman-aula/>.

-Claudio (2015). HyB Historia y Biografías: *Cuadro Sinóptico Clasificación de las Rocas*. https://historiaybiografias.com/cuadro_clasificacion_rocas/.

-Definición a. (2018). Definición a Definición y etimología: *mineralogía*. <https://definiciona.com/mineralogia/>

-3DJUEGOS S.L. (2005). 3Djuegos: *Yo-kai Watch2: Fantasqueletos/Carnánimas*. <https://www.3djuegos.com/foros/tema/45852780/0/lista-de-yokai-watch-2-tipo-de-comida/>.

-Dpto. Cristalografía y Mineralogía-UCM (2018). UCM: *Mineralogía I 2º LG Guión de prácticas*. <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-15563/Guión%20de%20prácticas.pdf>

-EcuRed (2018). EcuRed Conocimientos con todos y para todos: *Mineralogía*. <https://www.ecured.cu/Mineralogía>.

-Gamehag.com (2018). Gamehag: *Lista de artículos*. <https://gamehag.com/es/articulos>.

-Grupo Siena, (2016). Padres y Colegios: *Minecraft conquista las aulas*. <http://www.aikaeducacion.com/tendencias/los-videojuegos-transforman-aula/>

-Junma (2011). El huerto de GigaLechu: *Prólogo*. <https://junmaventuraspokemon.blogspot.com/search/label/prologo>.

-Kahoot! (2018). Kahoot!: *What´s new at kahoot!*. <https://kahoot.com/welcomeback/>

-Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0. (2018). Wikipedia: *Dureza*. <https://es.wikipedia.org/wiki/Dureza>.

-Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0. (2018). Wikipedia: *Exfoliación (mineralogía)*. [https://es.wikipedia.org/wiki/Exfoliación_\(mineralogía\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Exfoliación_(mineralogía)).

-Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0. (2018). Wikipedia: *Género de videojuegos*. https://es.wikipedia.org/wiki/Género_de_videojuegos.

-Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0. (2018). Wikipedia: *Geología*. <https://es.wikipedia.org/wiki/Geología>.

-Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0. (2017). Wikipedia: *Método de la raya*. https://es.wikipedia.org/wiki/Método_de_la_raya.

-Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0. (2018). Wikipedia: *Mineral*. <https://es.wikipedia.org/wiki/Mineral>.

-Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0. (2018). Wikipedia: *Pan European Game Information*. https://es.wikipedia.org/wiki/Pan_European_Game_Information

-Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 3.0. (2017). Wiktionary: *petrología*. <https://es.wiktionary.org/wiki/petrología>.

-Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0. (2018). Wikipedia: *Tenacidad*. <https://es.wikipedia.org/wiki/Tenacidad>.

-Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0. (2018). Wikipedia: *Videojuego educativo*. https://es.wikipedia.org/wiki/Videojuego_educativo.

-Minecraft Wiki (2005). Gamepedia.com: *Menas*. <https://minecraft-es.gamepedia.com/Menas>.

-Nuevarena.com (1999). Acanomas Juegos tradicionales, entretenimientos e información: Reglamentos: *Juegos de Tablero Trivial Pursuit*. <http://www.acanomas.com/Reglamentos-Juegos-de-Tablero/083/Trivial-Pursuit.htm>.

-Plasencia, H. A. (2017). Monografías.com: *Historia de los Videojuegos*. <https://www.monografias.com/trabajos90/historia-videojuegos/historia-videojuegos.shtml>.

-Pokémon.TM, Nintendo (2018). The Pokemon Company International, Inc.: *Pokémon*. <https://www.pokemon.com/es/>

-Porto, P.J. y Gardey, A. (2010). Definicion.de: *Definicion de videojuego*. <https://definición.de/videojuego/>.

-Real Academia Española (2018). RAE: *geología*. <http://dle.rae.es/?id=J7TLZha>.



-Redacción FS Gamer (2011). Gamer El Correo: *Videojuegos y redes sociales, “un camino para evitar el fracaso escolar”*. <http://www.fsgamer.com/videojuegos-y-redes-sociales-un-camino-para-evitar-el-fracaso-escolar-175457.html>

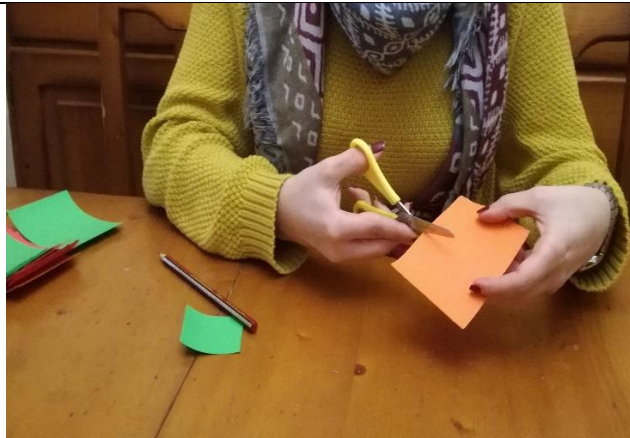
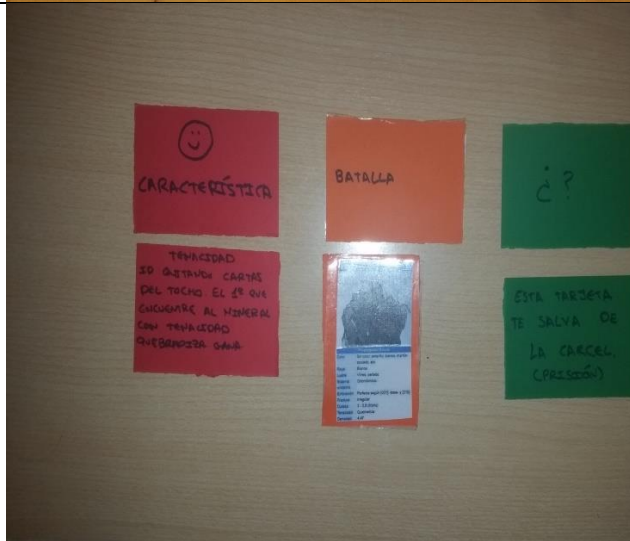

-The Flipped Classroom, (2018). The Flipped Classroom: *Videotutorial sobre educanon*. <https://www.theflippedclassroom.es/videotutorial-sobre-educanon/>.

-Zamora, C. F., (2017). Maestro Francisco Zamora: El Aula del Maestro Francisco Zamora: *Siete años de experiencia*. <http://maestrofranciscozamora.blogspot.com>

15. ANEXOS.


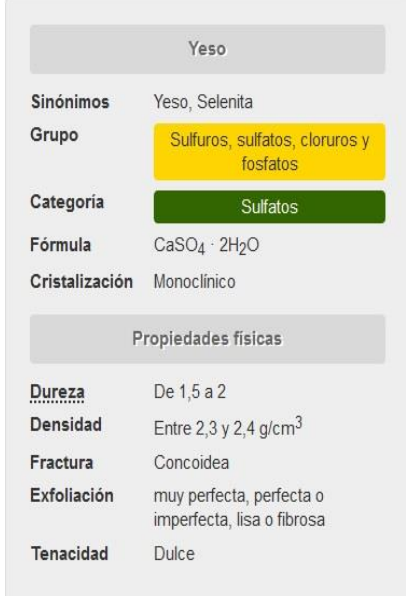
15.1. ANEXO 1. PRIMER JUEGO.

Proceso de realización de la mesa de juego.	Imágenes
<p>En un primer paso recortamos una cartulina amarilla, en forma de cuadrado. Las dimensiones pueden ser variables, según el tamaño que queramos darle. Necesitaremos para ello, una regla y un lápiz para marcar una línea recta, por la cual recortaremos con unas tijeras.</p>	
<p>Después, con posit pequeños de colores: en nuestro caso, verdes, naranjas y rojos, se rellenarán los bordes de la cartulina cuadrada, dejando dos de las esquinas de color amarillo, ya que estas representarán la salida y la cárcel. Para ello, necesitamos pegamentos, posit de los colores elegidos y un rotulador negro para escribir los nombres en las casillas amarillas de las esquinas.</p>	
<p>En el centro con la ayuda de una regla, y un rotulador, rojo, verde y naranja haremos en el centro tres formas rectangulares que deberemos colocar de forma que quede en el centro un triángulo. Estas tres zonas, son donde se colocarán las tarjetas de duda, características y batallas. Por último, decoramos con el nombre completo la mesa de juego.</p>	
Proceso de realización de las tarjetas	Imágenes

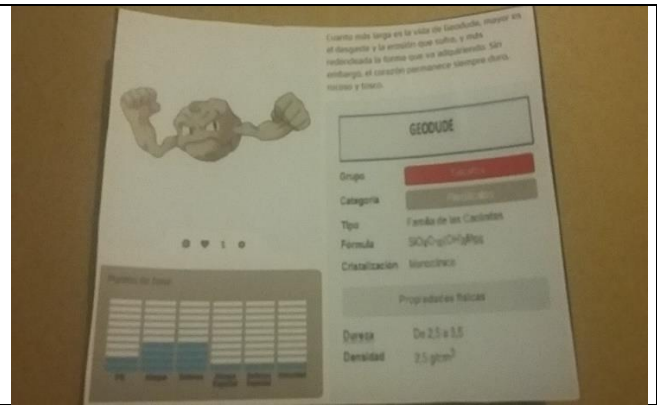
<p>del juego.</p> <p>En primer lugar, dividiremos cartulinas A4 en 10 rectángulos con las mismas dimensiones. Para ello dividiremos, el ancho en 2 y el largo del A4 en 5 partes. Con un lápiz y una regla marcamos, y después recortamos. Así, repetiremos este paso con las cartulinas verdes, naranjas y rojas.</p>	
<p>En las cartulinas rojas, escribiremos con rotulador negro las características Yo-kai buscadas o perseguidas por una de las caras de la tarjeta por la otra pondremos el tipo de tarjeta que es con su logo. Las cartulinas verdes, tendrán un símbolo de duda en una de las caras de la tarjeta, y en la otra, los mensajes de adelantamientos o retroceso, etc.. correspondientes.</p>	
<p>En las cartulinas naranjas, solo escribiremos por uno de los dorsos y pondremos Batalla, y en el otro dorso pegaremos la imagen de nuestros minerales seleccionados con sus características, junto con el yokai correspondiente.</p>	



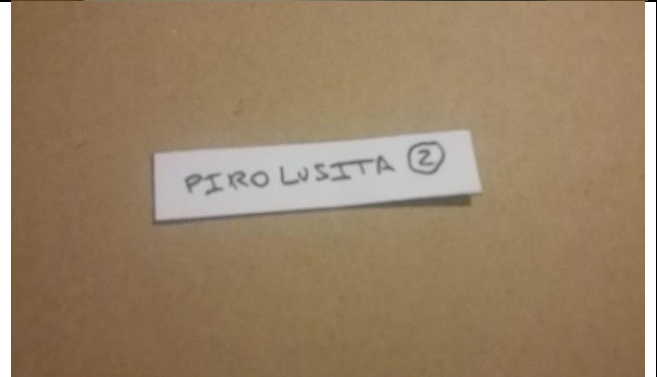
15.2. ANEXO 2. SEGUNDO JUEGO.

Proceso de realización de las tarjetas.	Imágenes
<p>Este juego exigió una búsqueda de minerales con sus características, y después un proceso de unión o pegado de las características de ese mineral al pokemon con el que se relacionaba.</p>	 <p>Solrock pertenece a una nueva especie de Pokémon a la que se le atribuye una procedencia extraterrestre. Este Pokémon permanece flotando en el aire y se mueve muy despacio. Al luchar, desprende una luz viva e intensa.</p> <p>SOLROCK</p> <p>Grupo: Sulfuros, sulfatos, cloruros y fosfatos</p> <p>Categoría: Sulfatos</p> <p>Fórmula: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>Cristalización: Monoclínico</p> <p>Propiedades físicas</p> <p>Dureza: De 1,5 a 2</p> <p>Densidad: Entre 2,3 y 2,4 g/cm³</p> <p>Fractura: Concoidea</p> <p>Exfoliación: muy perfecta, perfecta o imperfecta, lisa o fibrosa</p> <p>Tenacidad: Dulce</p>
<p>En el nombre que antes estaba el nombre del mineral, se coloca el nombre del pokemon. En este caso, arriba el nombre de nuestro mineral Yeso se sustituye por SOLROCK el nombre del pokemon.</p>	 <p>Yeso</p> <p>Sinónimos: Yeso, Selenita</p> <p>Grupo: Sulfuros, sulfatos, cloruros y fosfatos</p> <p>Categoría: Sulfatos</p> <p>Fórmula: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>Cristalización: Monoclínico</p> <p>Propiedades físicas</p> <p>Dureza: De 1,5 a 2</p> <p>Densidad: Entre 2,3 y 2,4 g/cm³</p> <p>Fractura: Concoidea</p> <p>Exfoliación: muy perfecta, perfecta o imperfecta, lisa o fibrosa</p> <p>Tenacidad: Dulce</p>

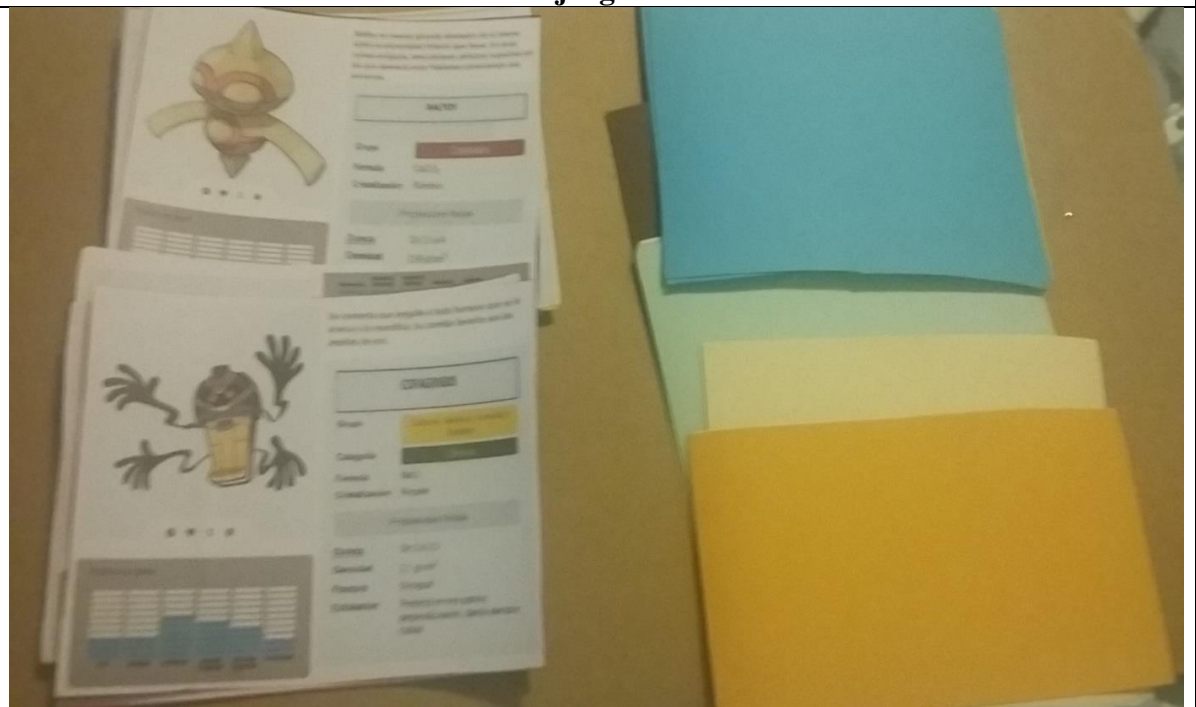
El proceso se realiza con el ordenador, y una vez esta realizado, se imprime en color y se recorta pegándose posteriormente en diferentes cartulinas de colores. Las dimensiones de las tarjetas son variables, pero se exige un tamaño grande para que los datos se puedan leer con rapidez y sin ninguna dificultad.



Además, a estas tarjetas los acompañan unas pequeñas etiquetas realizadas con cartulinas blancas que irán numeradas y que tendrán escrito el nombre de los minerales a asociar con estas tarjetas.


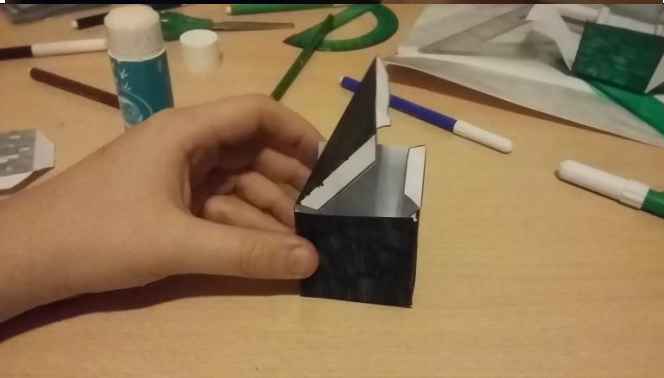
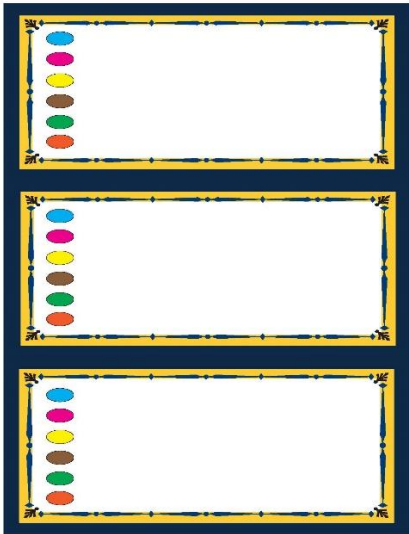



Fotos del juego acabado

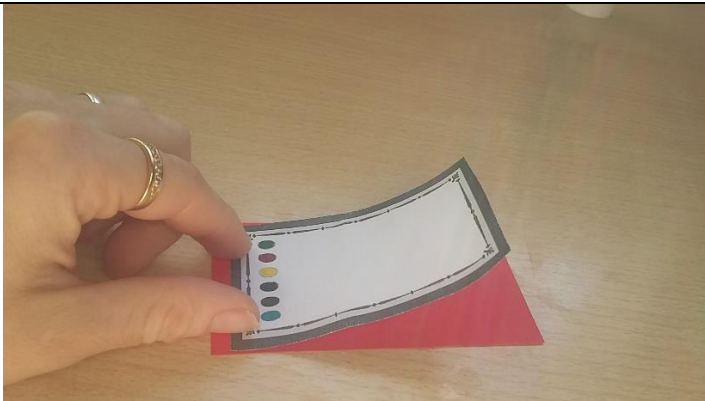


15.3. ANEXO 3. TERCER JUEGO.

Proceso de realización de la mesa de juego	Imágenes
<p>Primero buscamos por Internet el modelo de la mesa de juego del <i>Trivial</i>, y la imprimimos, y lo recortamos y pegamos sobre una base de cartón.</p>	
<p>La coloreamos con los colores elegidos, ya detallados en la imagen de manera que completamos unos 72 huecos. Y poniendo los símbolos en los huecos correspondientes, con pequeñas cartulinas de colores imitando a los cubos del <i>Minecraft</i>.</p>	
<p>Para decorar el espacio sobrante, utilizaremos imágenes de portadas del juego <i>Minecraft</i>. Las cuales, pegaremos alrededor del círculo ya coloreado.</p>	

Proceso de realización de elementos del tablero	Imágenes
<p>Se imprimirán cubos en blanco para poder ser pintados con los colores elegidos, en nuestro caso serán 14.</p>	
<p>12 de ellos serán pintados con 6 colores diferentes por duplicado y los otros dos cubos después de ser montados con pegamentos se pintarán de dos colores diferentes a los otros 12, ya que representarán a los peones.</p>	
<p>Las tarjetas se imprimirán de igual manera, buscándolas en Internet de la misma temática del juego <i>Trivial</i>.</p>	
<p>Una vez impresas, se recortan y se pegan en las cartulinas de los diferentes colores elegidos que están asociados a rocas y minerales que aparecen en el videojuego <i>Minecraft</i>.</p>	

Una vez pegado el pequeño folio a la tarjeta, se escribirá dentro de ella las preguntas sobre las rocas o minerales y las cuatro respuestas, marcando la correcta.



Imágenes del juego acabado





16. AGRADECIMIENTOS.

Este trabajo fin de grado no hubiera sido posible sin la colaboración de nuestro tutor Fernando Muñiz Guinea, que nos guió en este proceso duro y arriesgado, en el que esta idea ha madurado junto a nosotros mismos para convencernos de que la educación tiene caminos que todavía están por sondear y mejorar. Y por supuesto, gracias a nuestra compañera María Ruiz Avilés con su ayuda en montaje y fotografías, que nos ha facilitado un poco el largo trabajo de fabricación de los juegos de mesa.

Nuestra aventura nos ha llevado a este punto de presentación de un trabajo completo y con mucha ilusión porque sirva de ayuda para otros compañeros y compañeras que quieran compartirlo con nosotros en nuevas experiencias educativas.

Por último, y no menos importante, damos las gracias a nuestras familias por su apoyo continuo sin el que no podríamos haber subsistido.