



Universidad de Valladolid

TRABAJO FIN DE MÁSTER

MÁSTER EN PROFESOR DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA OBLIGATORIA Y
BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL
Y ENSEÑANZAS DE IDIOMAS

Especialidad de Tecnología e Informática

**LA DINÁMICA DEL JUEGO COMO METODOLOGIA EN
EL APRENDIZAJE DE LA TECNOLOGÍA.**

Autor:

D. Esther Estébanez Ruiz

Tutor:

Dr. D. Esther Martín

Valladolid, 13 de Julio de 2020

RESUMEN

La docencia busca nuevos métodos y nuevas formas de transmitir los conocimientos a los alumnos. Los cambios de la sociedad, los videojuegos, la cultura de internet, suponen nuevos retos para los docentes y para el futuro de la educación. Alumnos y profesores requieren nuevos métodos. La sociedad cambia y la educación necesita renovarse, ponerse al día.

Las nuevas metodologías tienen que ser más dinámicas para ser más interesantes. La gamificación y el aprendizaje basado en juegos son metodologías que han venido para quedarse.

En este trabajo se trata de demostrar que una unidad didáctica puede desarrollarse mediante juegos y actividades gamificadas.

El trabajo puede considerarse una continuación del TFM de Alba Hernández (Curso 2018-2019), donde se diseñaron una serie de juegos de mesa como herramientas para el aprendizaje de la asignatura de Tecnología en primero de la ESO.

Completamos este curso una de las unidades didácticas que no se trató el curso pasado, la unidad didáctica dedicada a los materiales de uso técnico de la asignatura de Tecnología del curso de 1º de la ESO, para lo cual en este trabajo se proponen juegos y actividades que abarquen su contenido completo.

Palabras clave: Gamificación, juegos, materiales, tecnología.

SUMMARY

Teaching seeks new methods and new ways of transmitting knowledge to students. The changes in society, videogames, and internet culture pose new challenges for teachers and for the future of education. Students and teachers require new methods. Society changes and education needs to be renewed, catch up.

New methodologies have to be more dynamic to be more interesting. Gamification and game-based learning are methodologies that are here to stay.

This work tries to demonstrate that a didactic unit can be developed through games and gamified activities.

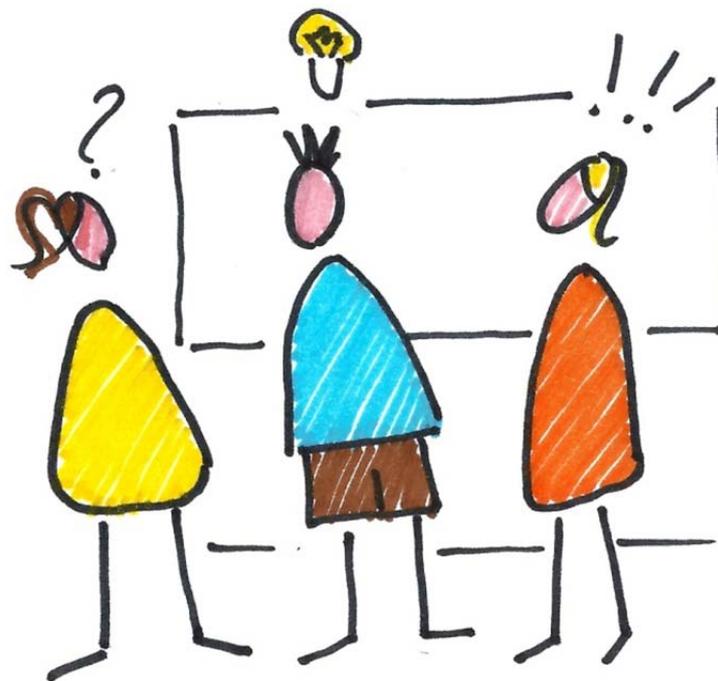
The work can be considered a continuation of the TFM of Alba Hernández (Course 2018-2019), where a series of board games were designed as tools for learning the subject of Technology in the first year of ESO.

We completed this course one of the didactic units that were not covered last year, the didactic unit dedicated to the materials for technical use of the Technology course of the 1st ESO course, for which games and activities are proposed in this work that cover its entire content.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1. El juego como estrategia lúdica.....	5
1.2. ¿Qué es un juego didáctico?.....	5
1.2.1.El juego y la educación.....	5
1.2.2.El juego didáctico.....	6
1.3. Contexto escolar.....	7
1.4. En el aula.....	7
1.5. Nuevas metodologías.....	8
1.5.1.Aprendizaje basado en juegos.....	8
1.5.2.Gamificación.....	9
1.6. Elementos de la gamificación.....	10
1.7. Tipos de jugadores.....	12
1.8. Mecanismos de la gamificación.....	12
1.8.1.Triada PIC.....	12
1.8.2.Sistemas basados en puntos.....	13
1.8.3.Otros sistemas.....	13
1.9. Inconvenientes de la gamificación.....	13
1.10. La motivación y las emociones básicas.....	14
1.10.1. La motivación.....	14
1.10.2. El flow o flujo.....	16
1.10.3. Las emociones básicas.....	17
2. OBJETIVOS.....	20
3. MARCO TEÓRICO.....	20
3.1. Asignatura de tecnología.....	20
3.2. Contenido.....	21
3.3. Criterios de evaluación.....	21
3.4. Estándares de aprendizaje evaluables.....	21
4. SECUENCIACIÓN DE CLASES.....	22
5. ACTIVIDADES	
5.1. Actividad nº1 Baraja de los materiales.....	23
5.2. Actividad nº2 Dados de los materiales.....	26
5.3. Actividad nº3 Los súper-metales.....	29
5.4. Actividad nº4 Madera de letras.....	32
5.5. Actividad nº5 Las tablas de los metales.....	36
5.6. Actividad nº 6 El crucigrama de las herramientas.....	40

6. LINEAS FUTURAS.....	44
7. CONCLUSIONES.....	45
8. BIBLIOGRAFÍA.....	46
9. WEBGRAFIA.....	47
10. ANEXOS.....	48
10.1. JUEGOS.....	48
1. Baraja de los materiales.....	48
2. Dados de los materiales.....	57
3. Cartas de los súper-metales.....	59
10.2. ACTIVIDADES GAMIFICADAS.....	62
1. Madera de letras.....	62
2. El crucigrama de las herramientas.....	64



1. INTRODUCCIÓN.

1.1. El juego como estrategia lúdica.

“Aprender no es un juego aunque se aprenda jugando” (W 1)

Los juegos de mesa son un elemento lúdico, pero también destacan por su potencial a la hora de mejorar en los procesos de atención, concentración y aprendizaje, puesto que son elementos dinamizadores de todas estas características.

Un juego tiene que ser libre y divertido. Así, el jugador no es consciente de estar realizando una tarea o una actividad, si no que se está entreteniéndolo.

El juego relaciona:

- Fantasía
- Pensamiento racional
- Acción
- Pensamiento abstracto

Constituye una herramienta más para la actividad educativa. El alumno quiere jugar y ganar, y es precisamente el aliciente de ganar, un importante elemento de motivación. En este caso el premio que se obtiene es el conocimiento.

1.2. ¿Qué es un juego didáctico?

El juego es una actividad agradable que está siempre presente en el ser humano en todas las etapas de la vida. No solo juegan los niños, a todos nos gusta jugar, y esto es universal, no hay ninguna cultura o civilización donde no existan juegos. (W 1)

Jugamos a todas las edades y de forma diferente en cada etapa de nuestra vida, desde los juegos infantiles, los deportes para los jóvenes y los juegos de mesa para más mayores, no hay edad ni condición para disfrutar del juego.

El juego favorece cualidades morales como el respeto por las reglas del juego y el juego limpio, la solidaridad y la colaboración con el grupo. Sin embargo es en el juego donde los niños también aprenden a hacer trampas, habilidad para la cual hay que desarrollar mucha inteligencia.

Es importante para las relaciones sociales e incluso en las relaciones empresariales donde con objeto de fidelizar clientes o motivar a empleados, puede reportar beneficios económicos. La competitividad es una cualidad que puede ser positiva y que será muy necesaria en el ámbito laboral, y una buena forma de entrenarla es a través del juego.

1.2.1. El juego y la educación.

Los juegos son importantes en el desarrollo de la niñez, y no están presentes solo en el género humano.

Se puede observar incluso que los animales juegan, sobre todo los que viven en manada. Los cachorros juegan a pelearse y a cazar, ensayando así lo que más adelante tendrán que hacer para vivir.

De esta misma manera, los niños en sus juegos imitan los comportamientos de los adultos. Antes las niñas jugaban a ser mamás y los niños a pelearse; hoy en día sin tener un comportamiento tan sexista, los niños siguen recreando los modelos de lo que quieren ser de mayores.

El juego tiene ese factor educacional, de preparar al niño para lo que será mañana. Favorece el aprendizaje y desarrolla habilidades sociales, por ello es fundamental jugar, porque nos prepara, desde la plataforma de la seguridad, a aprender, pero sobre todo a equivocarnos y a aprender desde el fracaso, sin miedos. Es un gran aliado para la educación emocional que no siempre está presente en nuestra formación.

La educación emocional debe comenzar desde la infancia y estar presente el resto de nuestra vida, porque su objetivo es desarrollar una serie de capacidades y cualidades indispensables para vivir en un estado de bienestar, tanto de la propia persona como en su relación con los demás. Una mala educación emocional puede provocar ansiedad, estrés, depresión o propensión a las adicciones. (B 5)

La inteligencia emocional es la capacidad de manejar las emociones adecuadamente de manera que facilite las relaciones sociales. Para lo cual es importante entender las emociones básicas de las que hablaremos más adelante.

1.2.2. El juego didáctico.

Un juego didáctico es una forma de enseñar, es una herramienta más para transmitir un conocimiento y tiene como objeto adquirir y reforzar un aprendizaje. Es un método de enseñanza que se está recuperando en las aulas porque permite obtener buenos resultados.

Existen numerosos motivos para usar el juego como recurso didáctico, entre ellos que es una actividad atractiva, estimula las habilidades sociales, el trabajo en equipo y favorece el seguimiento de las normas, lo cual es fundamental para conseguir mejorar las habilidades sociales y funciones ejecutivas tan importantes como el control de los impulsos.

Un juego educativo no sólo es un juguete, es algo que contribuye a desarrollar la imaginación del niño, lo cual es bueno para todos los aspectos del conocimiento. Es una actividad para la cual es necesario esfuerzo físico y mental. Pero ese esfuerzo no es apreciado y la actividad se realiza con agrado.

Habilidades que desarrollan los juegos didácticos (W5):

- Observación, concentración y atención.
- Interés por conocimientos nuevos, la curiosidad.
- Favorece la imaginación y la fantasía
- Crean la necesidad de tomar decisiones.

1.3. En el contexto escolar

Dentro del contexto escolar el juego contribuye en la expresión, la creatividad y la interacción entre jóvenes y adultos. Puede ser una vía para introducirse en el mundo del saber. Dentro del aula algunos alumnos presentan dificultades de interacción y de concentración. El uso del juego y de actividades dinámicas, puede ayudar en la superación de esas dificultades. (W3)

A la hora de diseñar un juego seguiríamos el siguiente protocolo:

- 1- Determinar los intereses de la clase, preguntando a los estudiantes. Hay que fijar metas y es fundamental contar con su opinión especialmente para conocer sus intereses.
- 2- Seleccionar juegos de acuerdo a los objetivos planteados (rompecabezas, sopas de letras, crucigramas...)
- 3- Aplicar cada uno de los juegos seleccionados en una o dos clases, según se haya establecido. Reflexionar sobre progresos y dificultades tanto en grupo como de forma individual
- 4- Evaluar lo aprendido, corregir o proponer nuevas actividades.

Los estudiantes deben colaborar a la hora de examinar y proponer nuevos juegos y siempre hay que tener en cuenta que el juego debe apoyar la actividad en equipo y enfatizar el respeto hacia las reglas. Se desempeñan roles, se crean estrategias, se superan dificultades. Y por supuesto, nunca debe olvidarse el objetivo fundamental, que es el aprendizaje, de manera que no puede quedar en un simple juego, sino que tiene que afianzar los conocimientos que se pretenden tratar.

Es una metodología que permite desarrollar todo tipo de habilidades y destrezas. Aplicable a todas las asignaturas y que no solo ayuda a la adquisición de conocimientos si no que también contribuye a la comunicación, la toma de decisiones y la búsqueda de soluciones interactuando con otros estudiantes.

1.4. En el aula

El ambiente lúdico en clase transforma el discurso vertical y distanciado, cambia el sistema de relaciones y dinamiza la comunicación en el interior del aula siendo así un componente más dentro del aula.

El juego permite cambios en las interacciones de los estudiantes. (W4)

- La distribución de grupos de juego que fomentan las relaciones sociales.
- La creación de nuevas reglas y el respeto hacia ellas.
- El ambiente lúdico establece un grado de cercanía y confianza, proporcionando comportamientos amigables.
- Permite que los alumnos acepten correcciones de sus compañeros.

Tiene carácter socializador, como un elemento que favorece el desarrollo de valores y el trabajo en equipo.

Para usar el juego en el aula hay que fijarse un objetivo y el objetivo suele ser ganar. Pero ese objetivo también puede ser ganar en conocimiento.

El objetivo puede adaptarse dentro del aula, porque un juego se puede modificar según nuestros intereses y se pueden ir variando las reglas o inventando nuevas a medida que vamos utilizando las distintas mecánicas y dinámicas.

1.5. Nuevas metodologías

ABJ y gamificación son dos metodologías activas que persiguen un mismo objetivo: convertir al estudiante en el protagonista de su propio aprendizaje. Ambas emplean dinámicas de juego. (W 2)

1.5.1. Aprendizaje basado en juegos (ABJ)

Es la utilización de un juego como herramienta de apoyo para el aprendizaje. Se usan y se crean o modifican juegos para utilizarlos en el aula.

El juego es un vehículo para afianzar conceptos. Un juego creado con objeto de divertir puede modificarse para adaptarlo al contenido con el que se quiera trabajar. Por ejemplo un Trivial es un juego que puede adaptarse a cualquier asignatura, o a todas a la vez. También pueden crearse juegos que se adapten a una necesidad específica.

Ventajas del aprendizaje basado en juegos (W3):

- Motiva al alumno por su capacidad de captar la atención
- Ayuda a razonar y ser autónomo, ya que plantea al alumno situaciones en los que debe reflexionar.
- Aprendizaje activo. Hace que el alumno experimente y aprenda de forma práctica.
- El alumno tiene el control de su aprendizaje al ser consciente de su grado de conocimiento
- Proporciona información útil al profesor, puede detectar fortaleza y debilidades, y permite un acercamiento al alumno.
- Potencia la creatividad y la imaginación. Abre la mente al alumno y el beneficio es mucho mayor si es el propio alumno el que diseña el juego
- Fomenta las habilidades sociales. El alumno interactúa y trabaja la educación emocional y el diálogo.
- Contribuye a la alfabetización digital cuando se opta por los juegos online o videojuegos.

Junto con el aprendizaje basado en juegos hay que considerar también el concepto de “edumentretenimiento” que es una forma de entretenimiento con el que se aprende cuyo objetivo es aprender mientras el alumno se divierte.

En definitiva aprendizaje por juegos es aprender jugando y edumentretenimiento es jugar aprendiendo.

1.5.2. Gamificación

Es la aplicación de las técnicas de juegos y videojuegos en entornos que no son lúdicos. (Zichermann & Cunningham, 2011; Werbach & Hunter, 2012).

Se utiliza mucho en el ámbito empresarial con el objetivo de motivar a los empleados o llamar la atención de nuevos clientes. De esta manera se consigue que tareas que resultaban aburridas y faltas de interés, se presenten de forma más amena y dinámicas.

También se aplica a la enseñanza con objeto de que los estudiantes se diviertan aprendiendo y muestren más interés por la materia.

En la gamificación no se crean juegos si no que se utiliza la mecánica del juego para aprender y motivar a los alumnos a través de sistemas de recompensa, barras de progreso, niveles de dificultad...

Beneficios de la gamificación:

- Activa la motivación por el aprendizaje con una retroalimentación constante.
- Permite una mayor retención en la memoria al ser un aprendizaje más atractivo
- Resultados medibles (mediante puntos, niveles)
- Permite un aprendizaje autónomo.
- Generan competitividad a la vez que colaboración.

Cómo gamificar un aula (W4):

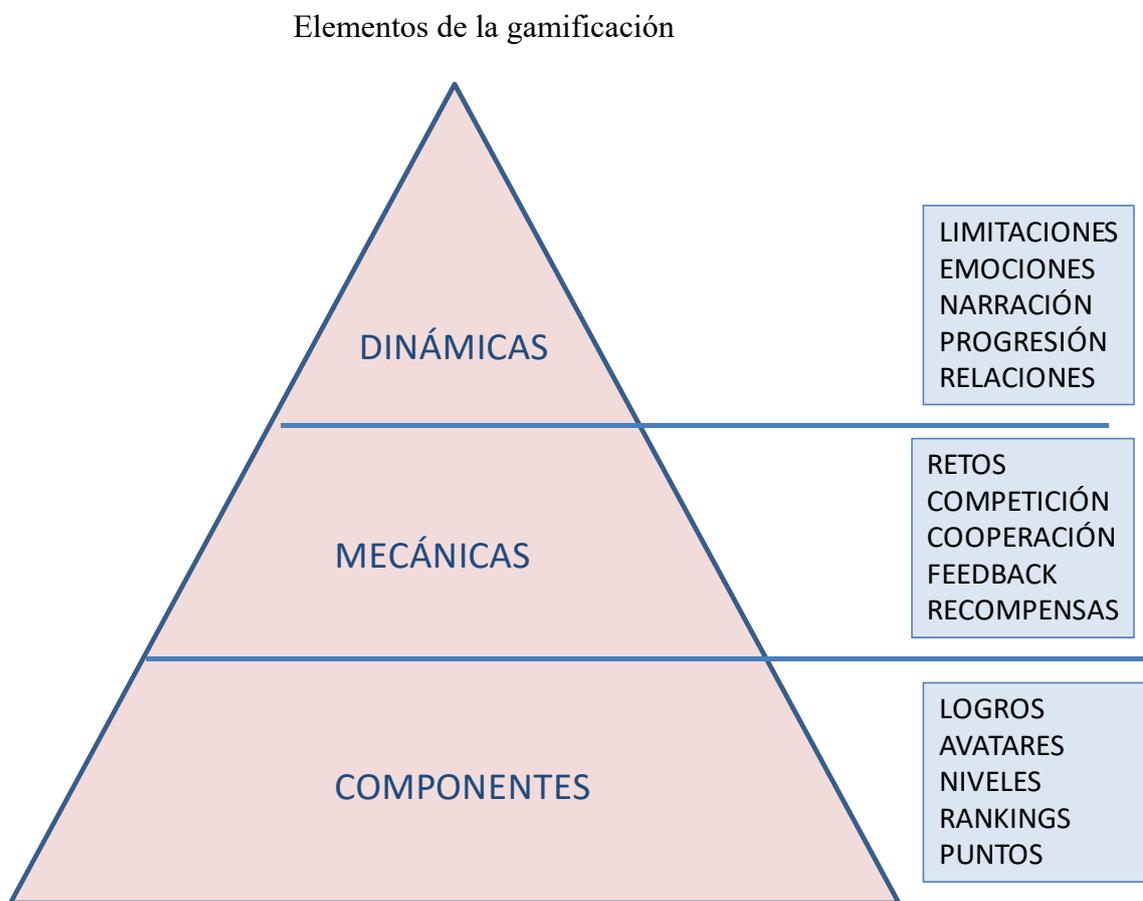
- Definir un objetivo, una asignatura, los conocimientos de un trimestre o una lección. Se propone un reto, ¿Qué queremos conseguir? Es importante centrarse en el reto y tenerlo siempre presente.
- Establecer normas que refuercen el objetivo. Estas normas se revisarán junto con los alumnos para que estos las tengan claras.
- Crear recompensas, es parte fundamental del juego. Un sistema de puntuación sirve para valorar la adquisición de conocimiento, pero también los comportamientos. Un sistema tradicional es una tabla de puntos pero sistemas online como ClasCraft u OpenBadges (1) resultarán más motivadores.
- Competencia. Una sana competencia es indispensable en el juego, al fin y al cabo el objetivo de todo juego es ganar. Alcanzar el logro antes que el resto de los compañeros o mejorar las puntuaciones propias.
- Establecer niveles de dificultad crecientes. Buscar el equilibrio entre la dificultad de un reto y la satisfacción que se obtiene al superarlo. El nivel de dificultad debe de ir en aumento para que el estudiante tenga la motivación de superarse.

La gamificación se puede realizar de forma puntual, en un ejercicio o en una lección o bien se puede plantear una estructuración de la programación completa del curso.

(1)Classcraft es una aplicación web creada por Shawn Young que permite a los profesores dirigir un juego de rol en el que sus alumnos encarnan diferentes personajes.
El proyecto Mozilla Open Badges es un programa de Mozilla con el que conseguir reconocimiento digital por las cualidades y logros que obtenemos fuera del ámbito académico, facilitando que quien lo desee pueda emitir, ganar y mostrar insignias en la web a través de una infraestructura técnica.

1.6. Elementos de la gamificación

Kevin Werbach y Dan Hunter (2012) clasifican estos elementos en tres categorías: **dinámicas, mecánicas y componentes.** (B 3) (B 4)



Los componentes son los recursos con que contamos y las herramientas con las que diseñamos la actividad. Los elementos mecánicos son las reglas y el funcionamiento de los juegos y los elementos dinámicos son la forma en cómo se emplean esas reglas.

- Las dinámicas conforman el nivel más abstracto, son aspectos globales del sistema de gamificación que a pesar de ello no guardan relación directa con el juego. Los más importantes son:
 - Las limitaciones, los juegos se realizan dentro de un entorno limitado.
 - Las emociones, como la curiosidad y la competitividad.

- La narrativa, es el guión del juego que nos introduce en él.
 - La evolución del jugador, para que este sienta que mejora.
 - Las relaciones sociales entre los participantes
- Las mecánicas están en el nivel intermedio, son los procesos básicos y la manera de lograr los elementos dinámicos relacionados en el apartado anterior.
 - Los retos, que pongan a los jugadores en una situación de dificultad pero sin causarles frustración.
 - La competición y colaboración
 - La cooperación, formando asociaciones (equipos) entre jugadores.
 - La retroalimentación o feedback, premios por acciones bien realizadas.
 - Adquisición de recursos
 - Las recompensas hacen que los jugadores se sientan reconocidos.
 - Las transacciones con el propio juego y con los demás jugadores
 - Los turnos es una forma de interactuar con el juego y con los demás participantes.
 - Los objetivos superados
- Los componentes están en la base de la pirámide y son la forma física que adquieren los elementos mecánicos y dinámicos.
 - Los logros
 - El avatar, es la forma de cómo se presenta el usuario dentro del juego.
 - Las insignias, premios que se adquieren cuando se superan las misiones.
 - Las colecciones
 - El combate
 - El contenido para desbloquear
 - Las tablas de clasificación, muestra la posición del jugador con respecto a los demás jugadores.
 - Los niveles, la forma en la que están agrupadas las misiones.
 - Los puntos, se van consiguiendo según se van superando retos.
 - Las misiones, es el objetivo que marca las acciones que se llevan a cabo.
 - Los equipos, jugadores que actúan de forma colaborativa

1.7. Tipos de jugadores

Se puede hablar de la gamificación y de todos sus elementos pero hay algo imprescindible en todo este proceso y son los alumnos como jugadores. Es fundamental dentro del juego saber de qué manera se comportan los alumnos ante el juego y la gamificación. A este respecto Richard Bartle (1996), clasifica el perfil de los jugadores según la personalidad y los comportamientos que muestran como:

1. **Asesinos:** son ganadores, pero para ellos ganar no es suficiente, necesitan ser los mejores y conseguir el primer puesto en la tabla de clasificación.
2. **Triunfadores:** son aventureros y se mueven guiados por un afán de superación personal para ir subiendo niveles y desbloqueando contenidos.
3. **Sociables:** juegan para relacionarse con otros jugadores, para ellos jugar es compartir ideas, experiencias y crear una red de contactos o amigos.
4. **Exploradores:** les gusta explorar el juego, descubrir nuevas cosas.



1.8. Mecanismos de gamificación

1.8.1. Triada PIC

Formado por tres tipos:

Puntos: que se otorgan cuando se realiza correctamente algún tipo de actividad. Crean en el alumno una sensación de progreso. Los puntos se relacionan con los premios.

Insignias: es una representación visual de un logro, es decir, una credencial de un logro alcanzado que proporciona a los alumnos confianza en sí mismos.

Tablones de calificación: que permiten a los alumnos conocer la posición que ocupan con respecto al resto de la clase. Estos tablones son muy motivadores para los que ocupan las primeras posiciones, pero resultan frustrantes para los que van en cola, provocando el abandono del sistema.

1.8.2. Sistemas basados en puntos: (Zichermann 2011)

Diferentes sistemas para diferentes objetivos.

- Puntos de experiencia: indican el rendimiento del alumno.
- Puntos reembolsables: se pueden intercambiar por recompensas
- Puntos de habilidad: se obtienen mediante una actividad específica.
- Puntos de reputación: destacan la integridad del participante.

1.8.3. Otros tipos de gamificación

- Niveles: indican el progreso del alumno.
- Retos y pruebas: se suelen construir en un sistema basado en puntos y están enfocados a motivar a los alumnos a realizar tareas complicadas.
- Competición: entre los alumnos, como las tablas clasificatorias.
- Cooperación: colaborar entre los alumnos para conseguir una tarea.
- Narrativa: crea un entorno y un marco en el que se involucran los alumnos.

1.9. **Inconvenientes de la gamificación**

No en todos los casos el resultado de la gamificación es favorable y como cualquier método también presenta sus inconvenientes y a veces puede ser contraproducente.

Si las recompensas se obtienen con demasiada facilidad se pierde la motivación, el alumno no ve el juego como un verdadero reto y caería en el aburrimiento y la falta de interés.

Las tablas de clasificación que recompensan a los que están en los primeros puestos, pueden desmotivar a los que están por detrás, con lo que fácilmente dejarían el juego.

Las recompensas no pueden ser por pura diversión, tienen que tener una finalidad. Una recompensa sin motivo, porque sí, le quita valor al juego y este quedaría como algo insulso.

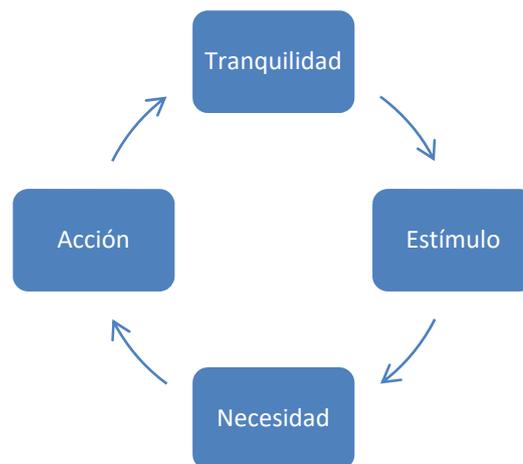
1.10. La motivación y emociones básicas

Para terminar esta parte de introducción y al hilo de todo lo dicho, comentaré algunos conceptos básicos sobre la motivación y las emociones básicas.

1.10.1. La motivación

La motivación es el motor de la conducta humana. (W6)

Sigue un ciclo según el cual una actividad o estímulo, despierta un interés, rompiendo el estado de equilibrio o tranquilidad. Este interés tiene que ser satisfecho mediante una acción, lo que lleva otra vez al estado de equilibrio.



Una de las teorías más conocidas de la motivación es el gráfico de necesidades humanas de Maslow (1956) el cual coloca en la base de una pirámide las necesidades básicas y en la cima las motivaciones de crecimiento.

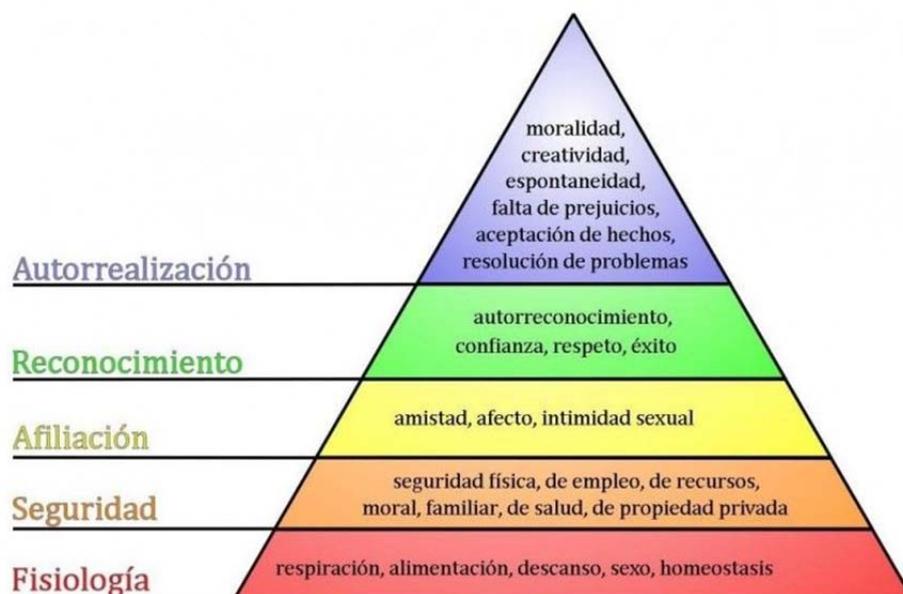


Imagen obtenida de: <https://economipedia.com/definiciones/piramide-de-maslow.html>

Según Abraham Maslow, psicólogo humanista, “nuestras acciones nacen de la motivación dirigida hacia el objetivo de cubrir ciertas necesidades, las cuales pueden ser ordenadas según la importancia que tienen para nuestro bienestar”.

Existe una jerarquía en las necesidades humanas, y conforme se satisfacen las más básicas se van desarrollando las más elevadas.

Tipos de motivación: (W6)

1. Motivación Intrínseca: el origen de la motivación está en la propia persona. Brunner (1966) identificó tres tipos de motivación intrínseca:
 - De curiosidad: interés por los juegos y actividades constructivas.
 - De competencia: interés por el trabajo y el rendimiento.
 - De reciprocidad: la necesidad de comportarse acuerdo a la situación
2. Motivación extrínseca: el origen de la motivación viene del exterior del individuo. Las principales fuentes son:
 - Los amigos y la familia
 - Un mentor o tutor
 - El propio entorno
3. Motivación positiva: cuando el estímulo es algo que se desea.
4. Motivación negativa: el estímulo es algo que se pretende evitar.

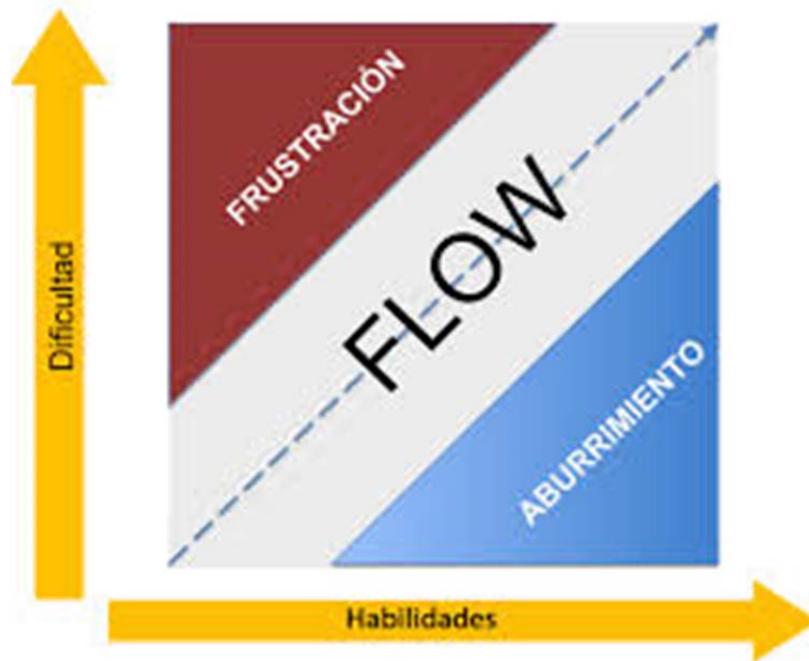
Motivación que genera aprendizaje:

1. Interés por el tema del trabajo. Un tema interesante desencadena con facilidad el esfuerzo necesario para aprenderlo. El interés que tenga el alumno por el tema del estudio interviene en su motivación ante el aprendizaje.
2. Aprendizaje cooperativo. Es el aprendizaje que permite la interdependencia entre sus miembros, que trabajan de forma coordinada para alcanzar metas. El éxito es de todos y los objetivos son comunes a todo el grupo.
3. Sentimiento de competencia. El sentirse competente lleva a pensar al alumno que puede aprender y que merece la pena el esfuerzo que se hace para conseguir el objetivo.
4. Proyecto personal. Es un elemento de madurez donde el alumno tiene la sensación de que está haciendo lo que debe hacer, favoreciendo la disposición a esforzarse en las tareas escolares.
5. Sentir la ayuda del profesor. La relación entre los alumnos y el profesor siempre es interactiva y su influencia es mutua. Es un compromiso con cada alumno el cual percibe que el profesor tiene interés en ayudarlo.
6. Sentir la ayuda de los compañeros. La motivación está determinada por los sentimientos que produce la colaboración, el ayudar y ser ayudado por los compañeros. Los compañeros son también una fuente de aprendizaje los trabajos en equipo promueven la responsabilidad.

1.10.2. Flow o flujo:

El doctor en psicología Mihaly Csikszentmihalyi formuló en 1975 la teoría del Flow o teoría de la experiencia óptima. Es un estado mental en el que la persona está completamente inmersa en la actividad que está realizando, y es un momento en el cual las acciones, pensamientos y movimientos fluyen sin pausa como una corriente que empuja hacia delante.

Es una teoría que se asocia perfectamente a los juegos y a la gamificación.



Cuadro procedente de: <http://arcadiaproject.github.io/tracks/events/gamification.html>

El flow es la zona que está entre el aburrimiento y la ansiedad. El flujo se produce cuando hay un equilibrio entre la dificultad de la tarea y las habilidades que poseemos para afrontarla, es decir, que la tarea no es ni muy fácil con lo que nos resultaría aburrida, ni demasiado difícil por lo que nos desmotivaría. (W8)

En el ámbito educativo, lamentablemente los estados de aburrimiento y ansiedad son muy comunes en los estudiantes (Whalen, 1998) incluso en alumnos destacados. Los adolescentes al entrar en clase no sienten sensaciones positivas de la misma forma que los sienten cuando van a realizar alguna actividad lúdica.

Cuando el estado de flow se logra en el ámbito educativo, los alumnos experimentan niveles de desafío y entusiasmo superiores a los que experimentan en otros ámbitos fuera de la escuela, lo que les lleva a obtener mejores resultados en sus actividades académicas. (Whalen, 1998)

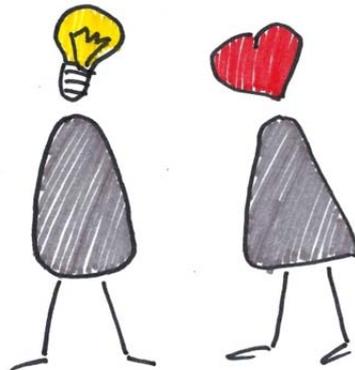
Estrategias para generar flow: (B3)

- La actividad tiene que suponer un desafío pero no puede ser demasiado complicada para evitar la desmotivación.
- Las metas tienen que ser muy claras.
- El feedback constante es positivo.

1.10.3. Las emociones básicas

Una emoción es una reacción psicológica y física ante un estímulo, que puede ser externo provocado por otra persona o por alguna acción, o interno, como un recuerdo. Una emoción es una reacción intensa, espontánea e incontrolable y es visible exteriormente.

Las emociones son fundamentales en el desarrollo de la personalidad del ser humano y en la manera de relacionarnos unos con otros como seres sociables. Actuamos por emociones y posteriormente es la parte racional la que justifica nuestras acciones, por lo cual las emociones influyen en nuestras decisiones. Todas las emociones son necesarias para nuestra supervivencia porque todas nos aportan información, por lo tanto es importante conocerlas. A pesar de que muchas veces al referirnos a ellas utilizamos estos adjetivos, lo cierto es que no existen emociones positivas o negativas, y a menudo lo que queremos decir es agradables o desagradables. Todas las emociones son positivas cuando se encuentran adaptadas y/o ajustadas, y todas son negativas cuando se encuentran desadaptadas y/o desajustadas. El término adaptada (o desadaptada) alude a la correcta (o incorrecta) correlación entre el estímulo y la emoción desatada, mientras que el término ajustada (o desajustada) alude a la intensidad de la emoción generada.



Roberto Aguado Romo (2005-2013) nos propone 10 emociones básicas o universos emocionales:

Desagradables	Neutras	Agradables
Miedo	Sorpresa	Admiración
Rabia		Curiosidad
Culpa		Seguridad
Asco		Alegría
Tristeza		

Estas emociones se consideran básicas porque son innatas, tienen un patrón de expresión de manera que se reconocen externamente, poseen una bioquímica asociada y sobre todo porque tienen efectos motivacionales.

Miedo: nos avisa de la presencia de una amenaza que es superior a nuestras capacidades y puede dañarnos a nivel físico y psíquico. El miedo predispone a huir y en ocasiones puede ser irracional. Aunque es una emoción desagradable es muy importante para la supervivencia.

Rabia: también está relacionada con una amenaza pero en este caso pone en peligro nuestros valores o nuestras expectativas. Sentimos rabia cuando algo se interpone en nuestro camino hacia una meta, nos empuja a atacar y hacer daño a aquello que nos amenaza. Es una emoción peligrosa porque la rabia provoca más rabia y desajustada deriva a la violencia.

La culpa: es una emoción muy dañina cuando no es aceptada. Cuando sentimos culpa nos arrepentimos de un hecho que no consideramos correcto pero tiende a evitar el comportamiento de huir animándonos a solucionar el problema. Es una emoción desagradable pero favorece las relaciones interpersonales ante un conflicto porque nos impulsa a buscar una solución.

El asco: nos protege de sustancias o alimentos perjudiciales para la salud. Nos produce una fuerte sensación de desagrado que hace que nos separemos de aquello que pueda perjudicarnos.

Es una emoción muy compleja porque depende de condicionantes culturales. En el ámbito de la intimidad el asco disminuye cuando estamos con personas por las que sentimos afecto, pero en el caso contrario, cuando alguien nos da asco, entonces la emoción nos deshumaniza y tratamos a esa persona como si no fuera un ser humano.

La tristeza: sucede ante una pérdida muy importante, puede ser rechazo social, pérdida de autoestima, de un objeto muy deseado o de la salud, pero la pérdida más importante es la de un ser querido. La tristeza es una emoción que provoca un parón en nuestro sistema, una reducción de energía y motivación, además de una ralentización del metabolismo. En definitiva cuando estamos tristes queremos desaparecer.

La tristeza es una emoción que se prolonga en el tiempo y eso es beneficioso porque ante una pérdida o hecho traumático es necesario un tiempo de duelo para reflexionar y aprender a vivir en la nueva situación provocada por la pérdida.

La sorpresa: es una emoción que se clasifica como neutra porque puede ser causada por igual por estímulos tanto agradables como desagradables. Es una emoción breve que dura unos pocos segundos pero es muy intensa. Provoca a la vez parálisis y focalización en el estímulo, cuando nos sorprendemos, nuestro sistema se concentra solamente en el hecho que está sucediendo y el resto del mundo deja de existir. Una vez superada la sorpresa entran en acción otras emociones como el miedo o la alegría según haya sido la causa.

La curiosidad: nos impulsa a encontrar respuestas ante aquello que nos resulta nuevo. Es necesaria para el crecimiento y el aprendizaje puesto que es el motor que

nos impulsa a descubrir y aprender por nosotros mismos. También es necesaria para mantener el equilibrio emocional porque la curiosidad nos hace superar sentimientos de rabia, asco, o miedo para profundizar en el sentimiento de aquello que nos lo provoca. Nos desprende de prejuicios y nos sitúa en un estado neutral que abre nuestra mente a nuevas perspectivas y posibilidades.

La admiración: cuando admiramos algo o a alguien, tendemos a imitarlo. Mediante la observación y la imitación aprendemos nuevas conductas, pero antes de la imitación se produce la idealización, que consiste en convertir lo idealizado en único y en un referente para luego imitar y repetir. La repetición es lo que nos lleva al perfeccionamiento.

La seguridad: en ella hemos encontrado el confort necesario para vivir sin miedo y sin incertidumbre. Permite la convivencia y el aprendizaje porque nos da tranquilidad. Desde la seguridad se pueden gestionar el resto de las emociones y los sucesos que se presentan puesto que nos ayuda a asumir el fracaso y el error como una oportunidad de aprendizaje y crecimiento. La falta de seguridad nos produce ansiedad, falta de empatía y dependencia emocional.

La alegría: es la emoción más agradable y nos lleva a un estado de excitación en el que sentimos que todo va bien. La alegría produce placer y ese estado intentaremos prolongarlo todo lo que podamos. Eso socialmente es importante puesto que nos predispone a la afinidad y al agrupamiento.

Aunque es la emoción más agradable, la alegría en exceso puede resultar negativa porque nos impide ver los peligros. Un exceso de euforia nos puede llevar a tomar decisiones precipitadas.

Culturalmente es la emoción mejor considerada y que más se valora de manera que si no estamos alegres tenemos que aparentarlo. Pero no es normal ni bueno estar siempre contento puesto que la alegría tiene que ser el resultado de la superación de las dificultades.

El trabajo dentro del aula deberá estar focalizado en generar cuatro emociones fundamentales que son las que disparan el aprendizaje: la curiosidad, la admiración, la seguridad y la alegría. Sus iniciales forman el acrónimo CASA, creado por las profesoras Pilar Martín y Sonia Esteban, y son la base de una educación basada en la emoción. En este tipo de aprendizaje, el juego puede ser una herramienta fundamental desatando esas cuatro emociones. (B 11)

2. OBJETIVOS

En este trabajo de fin de máster se plantean como objetivos los siguientes:

- El desarrollo de los juegos y la gamificación como metodología en el aprendizaje de la tecnología. Se propone el juego y la gamificación como una forma de aprender la asignatura de tecnología.
- Continuar el TFM de Alba Hernández, que nos planteaba cuatro juegos de mesa para el aprendizaje de la tecnología y que proponía como líneas futuras ir completando los temas que habían quedado pendientes.
- Gamificar una unidad didáctica de la asignatura de tecnología del currículo de 1º de la ESO.
- Demostrar que el aprendizaje basado en juegos y la gamificación pueden ser metodologías eficaces.
- Analizar diferentes juegos y mecánicas de juego que mejor se adecuen a la asignatura.

Tenemos la intención de introducir novedades en el aula que estimulen la curiosidad y motivación de los alumnos ya que rompe la rutina de tediosas explicaciones y ejercicios repetitivos con un método que estimula más la creatividad y la diversión.

3. MARCO TEORICO

3.1. La asignatura de Tecnología

El juego es una actividad cuya dinámica sirve para poner a prueba los conocimientos de los alumnos.

Tecnología es una asignatura que los alumnos miran con curiosidad porque no es denostada o aburrida como las matemáticas o la lengua. Es una asignatura que da pie a introducir estas metodologías basadas en juegos por su carácter práctico lo que hace que emplear juegos y actividades lúdicas en el programa de la asignatura no sea complicado, y se puedan plantear unidades didácticas completas basadas en juegos.

Nuestra propuesta es realizar una unidad didáctica basada en juegos para la asignatura de Tecnología de 1º de la ESO, para lo cual recurrimos a la normativa vigente:

ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.

En la orden está el contenido de la asignatura de tecnología del cual he tomado el bloque 3, porque me parece más interesante y más apropiado para gamificarlo y también porque es uno de los bloques de contenidos que quedó pendiente en el TFM anterior (Alba Hernández)

Bloque 3: Materiales de uso técnico

3.2. Contenido:

- Materiales de uso técnico: clasificación general.
- Materiales naturales y transformados.
- La madera: constitución. Propiedades y características.
- Maderas de uso habitual. Identificación de maderas naturales y transformadas.
- Derivados de la madera: papel y cartón. Aplicaciones más comunes.
- Técnicas básicas e industriales para el trabajo con madera.
- Manejo de herramientas y uso seguro de las mismas.
- Elaboración de objetos sencillos empleando la madera y sus transformados como materia fundamental.
- Materiales férricos: el hierro. Extracción. Fundición y acero. Obtención y propiedades. Características: mecánicas, eléctricas y térmicas. Aplicaciones.
- Metales no férricos: cobre, aluminio. Obtención y propiedades. Características: mecánicas, eléctricas y térmicas. Aplicaciones.
- Distinción de los diferentes tipos de metales y no metales. Técnicas básicas e industriales para el trabajo con metales. Tratamientos. Manejo de herramientas y uso seguro de las mismas.

3.3. Criterios de evaluación:

1. Analizar las propiedades de los materiales utilizados en la construcción de objetos tecnológicos reconociendo su estructura interna y relacionándola con las propiedades que presentan y las modificaciones que se puedan producir.

2. Manipular y mecanizar materiales convencionales asociando la documentación técnica al proceso de producción de un objeto, respetando sus características y empleando técnicas y herramientas adecuadas con especial atención a las normas de seguridad y salud.

3.4. Estándares de aprendizaje evaluables:

1.1. Explica cómo se puede identificar las propiedades mecánicas de los materiales de uso técnico.

1.2. Describe las características propias de los materiales de uso técnico comparando sus propiedades.

2.1. Identifica y manipula las herramientas del taller en operaciones básicas de conformado de los materiales de uso técnico.

2.2. Elabora un plan de trabajo en el taller con especial atención a las normas de seguridad y salud.

4. SECUENCIACIÓN DE CLASES

La unidad didáctica se realizará en 4 sesiones que se describen a continuación:

Sesión 1	<p>Explicación teórica y puesta en práctica del juego nº 1 “La baraja de los materiales”</p> <p>Se trabaja una parte teórica en la que se explican los diferentes materiales de uso técnico y la variedad de sus usos.</p> <p>El juego está diseñado con los materiales más habituales. Mediante la metodología basada en juegos los alumnos toman contacto con un amplio número de materiales de uso cotidiano.</p>
Sesión 2	<p>Explicación teórica, puesta en práctica del juego nº 2 “Los dados de los materiales”, realización de la actividad nº 4 “Madera de letras”</p> <p>Mediante el juego de los dados se estudian las distintas maneras de clasificar los materiales así como que el alumno tiene que realizar una búsqueda minuciosa de distintos objetos que se adecuan a la dinámica del juego; y la actividad de las sopas de letras introducen en las maderas de uso habitual, tanto naturales como transformadas.</p>
Sesión 3	<p>Explicación teórica y realización del juego nº3 “Los súper-metales”</p> <p>Este juego nos introduce en las características técnicas de los materiales, donde los alumnos antes de jugar tienen que comparar las cualidades de los metales</p>
Sesión 4	<p>Realización de la actividad nº 5 “La tabla de los metales y las aleaciones” y realización del crucigrama de las herramientas para uso de los metales, actividad nº 6.</p> <p>Con estas actividades quedan cubiertos todos los contenidos referentes a los metales.</p>

5. ACTIVIDADES

A la hora de realizar las actividades, en este trabajo se ha optado por utilizar juegos tradicionales como las cartas (baraja tradicional y superhéroes) y los crucigramas... Frente a la introducción de nuevas tecnologías como los videojuegos o los juegos online que tanto motivan y estimulan a los adolescentes, con este trabajo también se trata de que los jóvenes no se olviden de los juegos de siempre.

5.1. Nº1 Baraja de los materiales

Introducción.

La baraja de los materiales es un juego. Indicado para el temario de Tecnología, y más concretamente del bloque 3 para conocer los materiales de uso técnico.

La finalidad de este juego es que los alumnos tengan unas nociones claras de los principales usos de los materiales, fomentar el interés por el contenido del temario y afianzar el conocimiento de las diferentes aplicaciones de los materiales de nuestro entorno cotidiano.

Consiste en una baraja de cuatro palos con la que se puede jugar a juegos tradicionales si se tiene claro cuál es el palo al que pertenece cada carta y cada una de las cartas de la baraja representa un uso distinto de un material.

Cada palo es un material y a través de las cartas se dan a conocer los diferentes usos de cada uno de ellos. De los cuatro palos se diferencian dos de origen natural que son la madera y el hierro y dos de origen elaborado que son el vidrio y los plásticos.



Objetivos del juego.

Los objetivos específicos que se buscan en este juego son:

- Conocer las aplicaciones principales de los materiales y su uso en nuestro entorno cotidiano.
- Clasificar materiales por su origen natural o transformado.
- Comprender los procesos de elaboración de los distintos materiales.
- Adquirir y desarrollar habilidades sociales mediante el juego.
- Generar en el alumno interés por el contenido.

Contenidos.

Los contenidos específicos a transmitir en el juego son los siguientes:

- Materiales de uso técnico
- La madera
- Materiales férricos
- Materiales no férricos.
- Usos principales de los materiales.

Competencias.

Las competencias que se pretenden desarrollar en este juego son:

- Competencia en comunicación lingüística: es la habilidad de utilizar el lenguaje para interactuar con otras personas de forma oral o escrita. Mediante el juego el alumno aprende términos que se refieren a los materiales.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: la competencia en ciencia se centra en las habilidades para utilizar los conocimientos para explicar la realidad que nos rodea. Con este juego tienen que conocer los diferentes usos de los materiales y su empleo en la vida diaria.
- Competencias sociales y cívicas: esta competencia se desarrolla de forma permanente. Los estudiantes han de ser capaces de comunicarse de una forma respetuosa a la hora de desarrollar el juego, identificar las diferencias que los separan de otros compañeros.
- Aprender a aprender: el alumno tiene que desarrollar la capacidad de iniciar el aprendizaje. Mediante este juego tienen que buscar los conocimientos que necesitan para colocar las cartas de forma correcta. Deben relacionar los usos con cada material.
- Conciencia y expresiones culturales: es la capacidad de apreciar la importancia de las expresiones culturales. Los juegos tradicionales de cartas forman parte de la cultura de los juegos populares.

Mecánica del juego:

Asociación de elementos por grupos. Cada carta representa a un material que tiene que ser clasificado en su grupo correspondiente.

El juego es una competición. Pueden emplearse como baraja tradicional de cuatro palos y adaptarse a los juegos habituales. Se pueden realizar juegos de asociación de cartas en palos, como el cinquillo.

Una partida durará un promedio de 10 minutos. Se jugarán todas las partidas que el profesor establezca oportuno.

Material necesario:

La baraja. Es imprimible en cartulina y con una sola baraja pueden jugar un máximo de seis alumnos.

Técnica didáctica:

Los jugadores desarrollan sus conocimientos sobre los materiales a la hora de clasificarlos en sus correspondientes grupos.

Las habilidades que desarrolla:

- Observación, concentración y atención.
- Interés por conocimientos nuevos.
- Estimula la creación de nuevas reglas de juego.
- Interacción entre los estudiantes por la creación de grupos de juego.

Desarrollo del juego:

La baraja da pie a jugar con todo tipo de juegos tradicionales a los que se juegan con una baraja de cuatro palos y 40 cartas.

El juego más apropiado para que los alumnos asimilen los objetivos de este juego es el conocido como juego del cinquillo, que es un juego de descarte, se juega en grupos, 4 participantes sería el número óptimo, aunque pueden participar más.

En este juego gana el que se desprenda de todas sus cartas, para lo cual hay que reagrupar las cartas por palos de forma ordenada. Los alumnos tienen que tener claro a qué palo corresponde cada elemento que aparece en las cartas. Si un jugador se equivoca de palo perderá la vez.

Documentación didáctica:

Trabaja con conceptos básicos de la asignatura, para lo cual el alumno cuenta con el libro de texto e información online recomendada en clase.

Evaluación:

Aunque es un juego, es una actividad que puede ser evaluada, se tendrá en cuenta:

- Que las cartas hayan sido colocadas correctamente sin que ninguna de ellas esté en un palo equivocado
- La rapidez con la que se logre realizar la partida y la habilidad que demuestren los participantes en la identificación de las cartas.

5.2. Nº 2 Datos de los materiales

Introducción

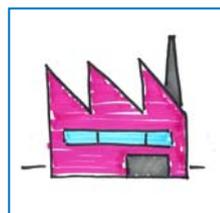
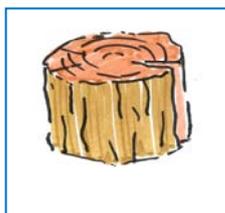
Los dados de los materiales tienen la finalidad de que los alumnos jueguen pensando en cómo se clasifican los materiales. Hay varios métodos de clasificación y este juego pretende reunir los más usuales.

Por su procedencia: natural o transformado.

Por su composición: madera, metálico o pétreo

Por su utilización: industria, construcción o artístico.

Los alumnos tendrán que realizar un trabajo de búsqueda y clasificación de los diferentes materiales ajustándose a lo que determine el juego.



Objetivos del juego.

Los objetivos específicos que se buscan en este juego son:

- Clasificar materiales por su origen natural o transformado.
- Clasificar los materiales por su composición, ya sea metálico, pétreo o de madera.
- Clasificar los materiales por su uso, industrial, construcción o artístico.
- Comprender los procesos de elaboración de los distintos materiales.
- Adquirir y desarrollar habilidades sociales mediante el juego.
- Motivar a los alumnos en la búsqueda de información sobre materiales de uso habitual.

Contenidos.

Los contenidos específicos a transmitir en el juego son los siguientes:

- Materiales de uso técnico
- La madera
- Materiales férricos
- Materiales no férricos.
- Materiales naturales y transformados

Competencias.

Las competencias que se pretenden desarrollar en este juego son:

- Competencia en comunicación lingüística: habilidad de utilizar el lenguaje para interactuar con otras personas de forma oral o escrita. Mediante el juego el alumno aprende términos que se refieren a los materiales.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: la competencia en ciencia se centra en las habilidades para utilizar los conocimientos para explicar la realidad que nos rodea. Con este juego tienen que conocer los diferentes materiales, por su naturaleza, uso y composición.
- Competencias sociales y cívicas: esta competencia se desarrolla de forma permanente. Los estudiantes han de ser capaces de comunicarse de una forma respetuosa a la hora de desarrollar el juego, identificar las diferencias que los separan de otros compañeros.
- Aprender a aprender: El alumno tiene que desarrollar la capacidad de iniciar el aprendizaje. Ya sea de forma individual o en grupo tienen que buscar la información que el juego pide siguiendo sus propios criterios.

Mecánica de juego

Se puede jugar en grupos o de forma individual, lo recomendable es hacer grupos pequeños de cuatro como máximo para fomentar el trabajo colaborativo.

Se pueden utilizar los tres dados, pero si se quiere que el juego sea más fácil se pueden emplear solo dos o incluso uno.

Se lanzan los dados y cada dado marca una clasificación. Los alumnos tendrán que buscar el máximo número de materiales que se ajusten a esa clasificación.

Una partida puede durar dos minutos, se pueden jugar varias partidas seguidas durante 15 minutos.

Material necesario

Con un juego de tres dados puede jugar toda la clase. Pueden imprimirse en cartulina como un recortable.

Técnica didáctica:

Los jugadores desarrollan sus conocimientos sobre los materiales a la hora de clasificarlos en sus correspondientes grupos.

Se juega en grupos para que el trabajo sea colaborativo.

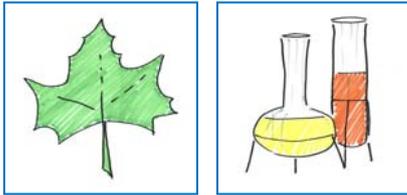
Las habilidades que desarrolla:

- Observación, concentración y atención.
- Interés por conocimientos nuevos.
- Interacción entre los estudiantes por la creación de grupos de juego

Desarrollo del juego

El juego se compone de tres dados, y cada uno de ellos marca una clasificación.

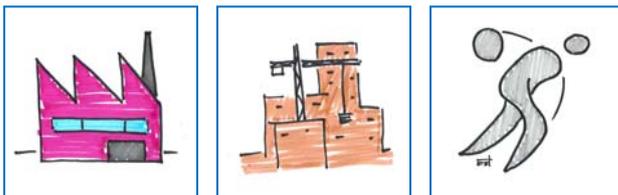
Dado 1: Origen. Materiales de origen natural o elaborado.



Dado 2: Composición. Materiales de composición metálica, pétreo o de madera.



Dado 3: Uso. Materiales para uso industrial, construcción o artístico.



Ya sea individual o por grupos. Se lanzan los dados y al azar se marcan tres pautas para buscar un material.

Los alumnos tendrán dos minutos para buscar el máximo número de materiales que se ajusten a esas pautas. Después se repite la tirada buscando nuevos materiales.

Ejemplo:

Material natural, pétreo, para uso construcción.

- aplacados de piedra caliza
- teja de pizarra
- encimeras de granito

Documentación didáctica:

Trabaja con conceptos básicos de la asignatura, para lo cual el alumno cuenta con el libro de texto e información online y cualquier conocimiento que puedan aportar entre todos sobre materiales del entorno próximo.

Evaluación:

En esta actividad se tendrá en cuenta:

- El número de materiales diferentes que los alumnos hayan reunido en cada partida.
- Que la clasificación de materiales haya sido correcta

5.3. Nº 3 Los súper-metales

Introducción

Las cartas de superhéroes es un juego muy conocido por los niños. En esas cartas los personajes nos muestran sus superpoderes y se establece un juego a partir de ellos. Utilizando este juego vamos a transformar a los metales en superhéroes que tienen superpoderes. Poderes muy especiales que los alumnos tienen que descubrir y comprender para poder jugar con ellos.

Con esto pretendemos descubrir todos los metales de los que estamos rodeados en nuestra vida cotidiana y sus propiedades.

Los metales que aparecen en las cartas son: hierro, cobre, cromo, níquel, aluminio, estaño, zinc, plomo, mercurio, cobalto, oro, plata, platino, manganeso, titanio, uranio.

Objetivos de la actividad

Los objetivos específicos que se buscan en esta actividad son:

- Conocer los diferentes tipos de metales
- Conocer las propiedades de los metales.
- Adquirir los conocimientos de forma entretenida.
- Desarrollar habilidades sociales mediante el juego.

Contenidos

Los contenidos que se transmiten en esta actividad son:

- Diferentes tipos de metales.
- Características de los metales
- Símbolos de la tabla periódica.

Competencias.

Las competencias que se pretenden desarrollar en este juego son:

- Competencia en comunicación lingüística: habilidad de utilizar el lenguaje para interactuar con otras personas de forma oral o escrita. Mediante el juego el alumno aprende términos que se refieren a los materiales.

- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: la competencia en ciencia se centra en las habilidades para utilizar los conocimientos para explicar la realidad que nos rodea. Con este juego tienen que conocer los diferentes metales y sus características.
- Competencias sociales y cívicas: esta competencia se desarrolla de forma permanente. Los estudiantes han de ser capaces de comunicarse de una forma respetuosa a la hora de desarrollar el juego, identificar las diferencias que los separan de otros compañeros.
- Aprender a aprender: El alumno tiene que desarrollar la capacidad de iniciar el aprendizaje. De manera individual tienen que buscar la información técnica para completar cada carta.

Mecánica del juego

Juego de competición.

Primero se realiza una búsqueda de información que puede ser individual o en grupo y posteriormente se juegan partidas siguiendo las reglas de las cartas de superhéroes.

Material necesario

Un conjunto de cartas que elaboran los alumnos. Se realizan varias barajas que se pueden imprimir en cartulina, para que puedan jugar todos los alumnos.

Técnica didáctica:

Los jugadores desarrollan sus conocimientos sobre los metales y sus cualidades técnicas.

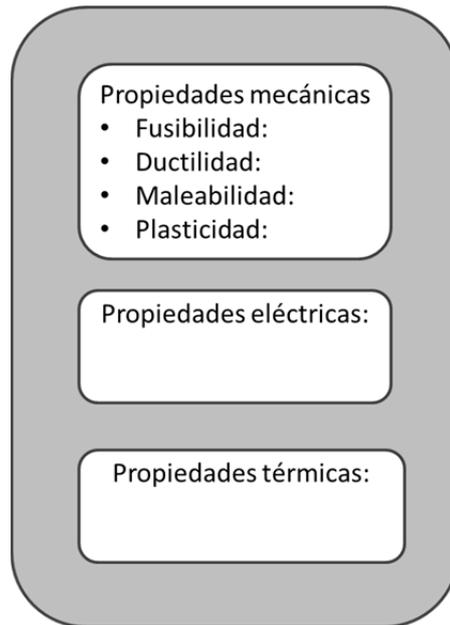
Las habilidades que desarrolla:

- Interés por conocimientos nuevos.
- Interacción entre los estudiantes por la creación de grupos de juego.
- Creación de nuevas normas de juego.

Desarrollo del juego

En el juego tiene que participar toda la clase.

Hay que realizar un juego de cartas. Cada carta es un metal y en ella se reflejan sus propiedades. En el anverso de la carta aparece el material y su símbolo en la tabla periódica, y en reverso de la carta es donde se apuntan las cualidades.



El juego tiene dos partes.

Primero las cartas de los súper-metales deben ser completadas por los alumnos. Cada alumno tiene que completar una carta. Esta parte del juego se puede hacer de forma individual o por pequeños grupos de dos en el caso de que sean muchos alumnos en clase.

Buscarán la información que sea necesaria para completar la carta. Las cualidades de los materiales se cuantificarán del 1 al 10.

Una vez que se han completado las cartas los alumnos jugarán con ellas en partidas por grupos, para jugar tienen que comprender las cualidades de los materiales.

Documentación didáctica:

Los alumnos necesitan datos específicos de los metales. Algunos de estos datos vienen en el libro de texto, otros datos tienen que buscarlos en bibliotecas online, o en documentación que les proporcione el centro.

Evaluación:

El juego es evaluable en los siguientes aspectos

- Cada alumno tiene que elaborar correctamente la carta que le corresponda.
- El correcto uso de las cartas en el juego.

5.4. N° 4 Madera de letras

Introducción

Utilizando los clásicos juegos de sopa de letras, se les introduce contenido relacionados con la temática de tecnología, y la unidad didáctica en la que estamos trabajando.

En este caso estamos ante una actividad gamificada, estamos utilizando una mecánica de juego para estudiar unos conocimientos.

La finalidad de esta actividad es estudiar el tema de la madera, sus diferentes tipos tanto naturales como artificiales y las herramientas con las que se trabaja.

Objetivos de la actividad

Los objetivos específicos que se buscan en esta actividad son:

- Conocer los diferentes tipos de maderas
- Clasificar las maderas entre naturales y artificiales
- Diferenciar las diferentes herramientas para la elaboración de la madera.
- Adquirir los conocimientos de forma entretenida.
- Desarrollar la atención del alumno

Contenidos

Los contenidos que se transmiten en esta actividad son:

- Diferentes tipos de maderas.
- Maderas naturales y artificiales.
- Herramientas para el trabajo de la madera.

Competencias

Las competencias que se desarrollan en esta actividad son:

- Competencia básica en ciencia y tecnología: la competencia en ciencia se centra en las habilidades para utilizar los conocimientos para explicar la realidad que nos rodea. En esta actividad el alumno distingue distintos tipos de maderas y sus herramientas habituales.
- Competencia lingüística: es la competencia con la que el alumno interactúa de forma oral y escrita. Es una actividad relacionada con las letras y las palabras. Se trata de que los alumnos aprendan nuevo vocabulario relacionado con el tema de la madera y sus utensilios.

Mecánica del juego

La actividad se realiza de forma individual, como un ejercicio. Las sopas de letras son juegos individuales. Los alumnos ponen a prueba sus conocimientos, su capacidad de atención y concentración.

En condiciones normales los dos ejercicios pueden realizarse en 8 minutos.

Material necesario

Fichas aportadas por el profesor. Una ficha con los dos cuadros por cada alumno.

Técnica didáctica

Los alumnos adquieren los conocimientos sobre los distintos tipos de madera y herramientas mediante la atención y la clasificación.

Las habilidades que desarrolla:

- Observación, concentración y atención.
- Interés por conocimientos nuevos.

Desarrollo del juego

Clásicos juegos de sopa de letras. Se elaboran dos cuadros:

El primero está dedicado a los diferentes tipos de maderas tanto naturales como artificiales y el ejercicio se completa con un la diferenciación de los tipos de madera, ya sean naturales o elaboradas.

El segundo cuadro está dedicado a las herramientas con las que se trabaja la madera, y para que el ejercicio sea más completo se añade una tabla en la que se muestran imágenes de esas herramientas para que los alumnos puedan conocer el aspecto de cada una.

Sopa de letras 1: Tipos de maderas

1. Buscar 12 tipos de maderas diferentes.
2. Diferenciar 10 naturales y 2 artificiales.



Naturales:

Artificiales:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

- 1
- 2

Sopa de letras 2: Herramientas para trabajar la madera

1. Buscar 10 tipos de herramientas.
2. Escribir el nombre de la herramienta junto a la imagen de esta.



Documentación didáctica:

Trabaja con conceptos básicos de la asignatura, para lo cual el alumno cuenta con el libro de texto e información de bibliotecas online proporcionadas por el centro.

Evaluación:

En esta actividad se tendrá en cuenta:

- La resolución correcta del ejercicio
- Realizar el ejercicio en un tiempo adecuado

5.5. Nº 5 Las tablas de los metales

Introducción

Las tablas de los metales es una actividad gamificada. No se trata de un juego, es un ejercicio de recopilación de datos donde los alumnos tienen que buscar la información que se le pide en las tablas. En este ejercicio se introducen técnicas de juego como la formación de equipos y la obtención de recompensas

Objetivos de la actividad

Los objetivos específicos que se buscan en esta actividad son:

- Conocer los diferentes tipos de metales y sus utilidades.
- Distinguir las principales aleaciones y su principales usos
- Adquirir los conocimientos de forma entretenida.
- Fomentar el trabajo colaborativo

Contenidos

Los contenidos que se transmiten en esta actividad son:

- Diferentes tipos de metales y sus aplicaciones.
- Las aleaciones y sus principales usos.
- Propiedades de los metales

Competencias

Las competencias que se desarrollan en esta actividad son:

- Competencia básica en ciencia y tecnología: la competencia en ciencia se centra en las habilidades para utilizar los conocimientos para explicar la realidad que nos rodea. En esta actividad el alumno distingue distintos tipos de maderas y sus herramientas habituales.
- Competencias sociales y cívicas: esta competencia se desarrolla de forma permanente. Los estudiantes han de ser capaces de comunicarse de una forma respetuosa a la hora de desarrollar el juego, identificar las diferencias que los separan de otros compañeros.
- Aprender a aprender: El alumno tiene que desarrollar la capacidad de iniciar el aprendizaje. De manera individual o en grupo tienen que buscar toda la información que les exige cada tabla.

Mecánica del juego

Se realizará como actividad colaborativa en grupos como máximo de cuatro alumnos.

Los alumnos tienen que buscar la información solicitada en el ejercicio. La gamificación consiste en conseguir la recompensa una vez aportados todos los datos de la tabla.

La recompensa final será las medallas de los metales y las aleaciones.

Material necesario

Fichas aportadas por el profesor. Una ficha con los dos cuadros para cada grupo.

Técnica didáctica

Los alumnos adquieren los conocimientos sobre los metales más utilizados en las aleaciones.

Las habilidades que desarrolla:

- Búsqueda de datos
- Interés por conocimientos nuevos.

Desarrollo de la actividad

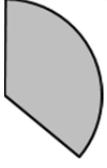
La actividad se compone de dos tablas donde falta información.

Los alumnos tienen que buscar y completar la información que falta. Por cada línea de información que logran completar consiguen una recompensa.

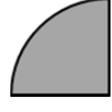
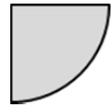
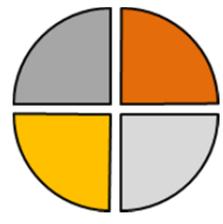
La recompensa final consiste en una medalla, lo que demuestra que se ha completado toda la información de forma satisfactoria.

En la primera tabla se estudian los metales más utilizados para realizar las aleaciones. En la segunda se estudian las aleaciones más usuales en la industria.

La tabla de los metales

	Símbolo	Densidad	Usos	Propiedades	Recompensa
Hierro 					
Aluminio 					
Cobre 					
<u>Medalla de los metales</u>					

La tabla de las aleaciones

	Composición	Densidad	Utilidad	Propiedades	Recompensa
Acero 					
Bronce 					
Latón 					
Duraluminio 					
<u>Medalla de las aleaciones</u>					

Documentación didáctica:

Trabaja con conceptos básicos de la asignatura, para lo cual el alumno cuenta con el libro de texto e información de bibliotecas online proporcionadas por el centro.

Evaluación:

En esta actividad se tendrá en cuenta:

- Completar las dos tablas y conseguir las medallas.
- Realizar el ejercicio en un tiempo adecuado

5.6. Nº 6 El crucigrama de las herramientas

Introducción

Siguiendo con el juego de los metales, es hora de aprender las herramientas con las que se trabajan y sus medidas de seguridad.

Un crucigrama es un juego tradicional que se realiza de forma individual, en él se introducen términos propios de la unidad didáctica que el alumno tendrá que reconocer y buscar la información necesaria para completarlo.

Se considera una actividad gamificada.

Objetivos de la actividad

Los objetivos específicos que se buscan en esta actividad son:

- Diferenciar las diferentes herramientas con las que se trabajan los metales
- Conocer las medidas de seguridad más básicas.
- Adquirir los conocimientos de forma entretenida.
- Desarrollar la atención del alumno

Contenidos

Los contenidos que se transmiten en esta actividad son:

- Herramientas para el trabajo de los metales
- Medidas de seguridad.

Competencias

Las competencias que se desarrollan en esta actividad son:

- Competencia básica en ciencia y tecnología: la competencia en ciencia se centra en las habilidades para utilizar los conocimientos para explicar la realidad que nos rodea. En esta actividad el alumno distingue distintos tipos de maderas y sus herramientas habituales.
- Competencia lingüística: es la competencia con la que el alumno interactúa de forma oral y escrita. Es una actividad relacionada con las letras y las palabras. Se trata de que los alumnos aprendan nuevo vocabulario relacionado con el tema de la madera y sus utensilios.

Mecánica del juego

La actividad se realiza de forma individual, como un ejercicio. El crucigrama es un juego individual. Los alumnos ponen a prueba sus conocimientos, su capacidad de análisis y búsqueda de conceptos.

En condiciones normales los dos ejercicios pueden realizarse en 8 minutos.

Material necesario

Fichas aportadas por el profesor. Una ficha con los dos cuadros por cada alumno.

Técnica didáctica

Los alumnos adquieren los conocimientos sobre los distintos tipos de herramientas y elementos de protección

Las habilidades que desarrolla:

- Observación, concentración y atención.
- Interés por conocimientos nuevos.

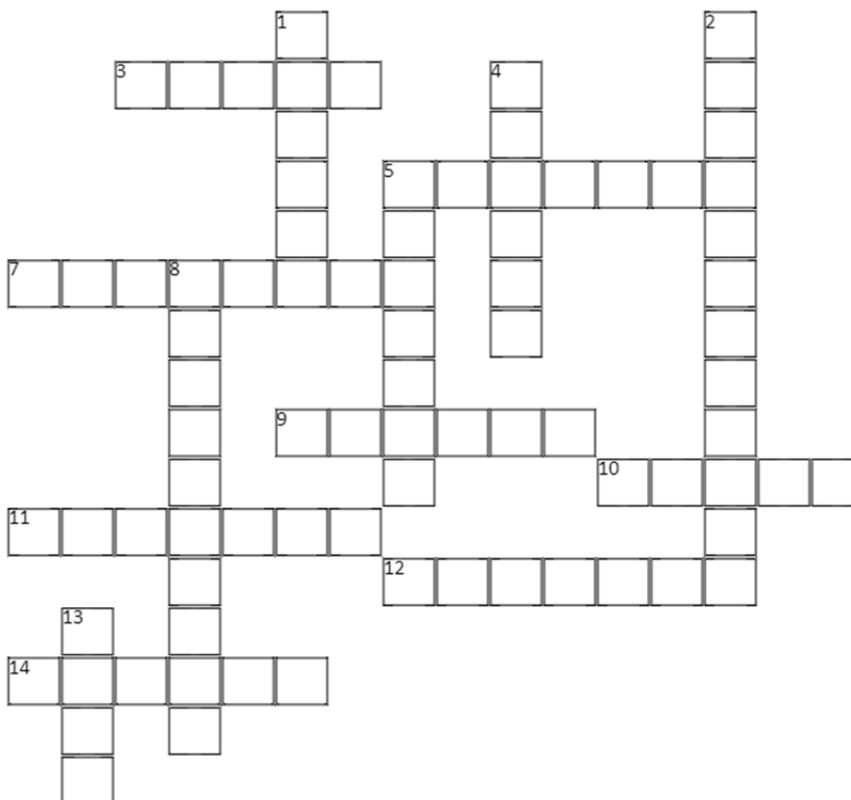
Desarrollo del juego

El ejercicio consta de tres partes:

1. Resolver el crucigrama.
2. Poner el nombre de las herramientas junto a la imagen de cada una.
3. Colocar el nombre de las medidas de protección en el gráfico

Los metales

Herramientas para trabajar el metal y sus medidas de seguridad



Horizontales

- 3 Calzado de protección
- 5 Punto de marcar a una herramienta manual que tiene forma de puntero de acero templado, afilado en un extremo
- 7 Medida de protección para los ojos
- 9 Máquina que sirve para comprimir
- 10 Herramienta metálica que crea orificios en diversos materiales cuando se coloca en un taladro
- 11 Herramienta de soporte manual, accionada por motor que hace girar brocas helicoidales
- 12 Una herramienta manual que se utiliza para cortar láminas metálicas de poco esp
- 14 Herramienta que sirve para cortar que está formada por una hoja de acero con di

Verticales

- 1 Prenda de protección de tela fuerte o cuero
- 2 Es una herramienta que hace girar dos discos de esmeril para poder afilar, cortar, dar forma, lijar, pulir y r
- 4 Instrumento que sirve para trazar líneas paralelas al borde de una pieza escuadrada
- 5 Medida de protección para manos
- 8 Herramienta eléctrica que sirve para cortar materiales metálicos principalmente. Corta por abrasión mediante d
- 13 Herramienta manual utilizada para el desgaste y afinado de piezas

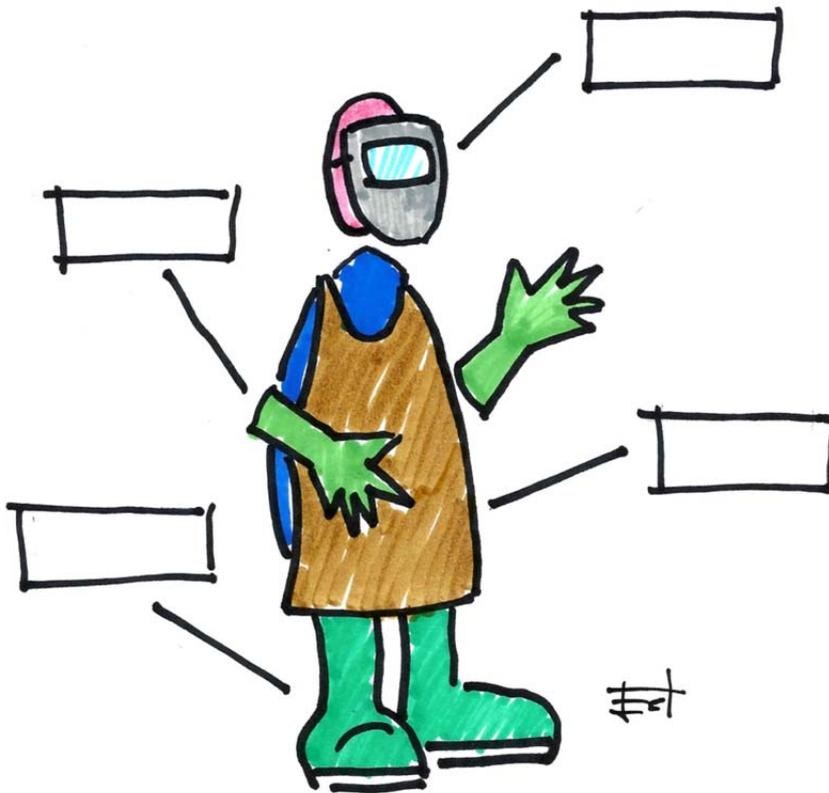
www.educima.com

Una vez que se ha realizado el crucigrama con los términos correctos, la segunda parte de la actividad consiste en poder identificarlos, cada término con su imagen. Para la cual se rellena el siguiente cuadro.

También se identifican los elementos de seguridad que se mencionan en el crucigrama mediante la siguiente imagen:



Documentación didáctica:

Trabaja con conceptos básicos de la asignatura, para lo cual el alumno cuenta con el libro de texto e información de bibliotecas online proporcionadas por el centro.

Evaluación:

En esta actividad se tendrá en cuenta:

- La resolución correcta del ejercicio
- Realizar el ejercicio en un tiempo adecuado

6. LINEAS FUTURAS

Todos estos juegos y actividades están pensados para que puedan adaptarse a otros contenidos de otras unidades didácticas o bien con vistas a ampliarlos a otros cursos como 3º de la ESO. Por tanto, se deja abierta la posibilidad de completar el este estudio con posteriores ejercicios, así como este TFM es la continuación de un ejercicio anterior, formando parte de un estudio más amplio.

Con respecto a los juegos que se plantean, en este trabajo se recurre a juegos tradicionales como las cartas de toda la vida y los crucigramas. En futuros trabajos se puede recurrir a videojuegos o estudiar las posibilidades que ofrece internet. Estudiando así propuestas más novedosas que puedan ser más motivadoras para los alumnos. Las barajas pueden imprimirse en papel o cartulina. Lo convierte en un juego muy económico para todos los alumnos que pueden obtenerlo descargándose de la página web del instituto, de esa manera el alumno tiene la sensación de estar fabricando su propio juego.

Las actividades gamificadas como los crucigramas pueden adaptarse a cualquier contenido y con un nivel que puedan utilizar alumnos con dificultades de aprendizaje.

7. CONCLUSIONES

Independientemente del curso y la edad de los alumnos, la introducción del juego en el aula siempre supone una relajación frente a la rigidez de las técnicas de educación tradicionales. Además supone la introducción de un elemento sorpresa, y hemos visto que esta emoción sitúa a la persona en la plataforma de focalizar la atención.

A través del juego los alumnos están más motivados y se muestran más receptivos, de manera que la transmisión de conocimientos es más desinhibida, ejercitan la memoria, desarrollan estrategias y trabajan conocimientos del currículo.

Hemos demostrado en este TFM que es posible gamificar una unidad didáctica de manera que todos sus contenidos pueden ser transmitidos a los alumnos en forma de juegos. La unión de este TFM con el anterior permite comenzar a pensar en la posibilidad de introducir distintos juegos a lo largo de todo un curso.

Las actividades deben diseñarse de manera que puedan ser adaptadas a las circunstancias de los alumnos, a las diferencias entre ellos y hacia alumnos con necesidades especiales y tienen que estar pensadas y temporalizadas para funcionar como herramienta de apoyo, no permitiendo distraer al alumno del objetivo fundamental, que es el aprendizaje.

Además del aprendizaje académico, hay que tener en cuenta que los juegos fomentan la socialización y el trabajo en equipo; por supuesto también tienen sus inconvenientes, no todo tiene que ser juego, los alumnos también tienen que aprender a tener una actitud responsable, valorar el esfuerzo y el trabajo bien hecho. Es tarea del docente ser capaz de utilizar los juegos en la medida y momentos oportunos para poner a su favor las ventajas y evitar sus posibles inconvenientes.



8. BIBLIOGRAFÍA

- (B 1) Minerva Torres, Carmen (2002) "El juego: una estrategia importante" *Educere*, vol. 6, núm. 19, octubre-diciembre, 2002, pp. 289-296. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela
- (B 2) Leyre Alejaldre Biel y Antonia María García Jiménez. "GAMIFICAR: EL USO DE LOS ELEMENTOS DEL JUEGO EN LA ENSEÑANZA DE ESPAÑOL" *Mahidol University International College y Sichuan International Studies University, College of International Education*
- (B 3) Oriol Borrás Gené "Fundamentos de la Gamificación"
Universidad Politécnica de Madrid
- (B 4) K. Werbach and D. Hunter,(2012) *For de Win*, Philadelphia: Wharton Digital Press,
- (B 5) Pablo Martín Herraiz (2018-2019) *Diseño de Juegos de Mesa para la Alfabetización Emocional*.
- (B 6) Alba Hernández Sánchez (Junio 2019) "Desarrollo de las funciones ejecutivas mediante la aplicación de juegos de mesa"
- (B 7) Sofía Morro González (Junio 2015) "Técnicas de gamificación para la motivación de estudiantes"
- (B 8) Oihane Pina Gallastegui (2011-2012) "El juego lúdico-didáctico como metodología docente"
- (B 9) Ivana Rivero y Marcelo Ducart "El juego en la formación del docente"
- (B 10) Cristina Soledad González y Alberto Mora Carreño "Técnicas de gamificación aplicadas a la docencia de Ingeniería Informática"
- (B11) Pilar Martín Pérez y Sonia Esteban Rodríguez "Conduces Tú. Coaching educativo: respirando el cambio".

10. Anexos

Anexo I: Juegos

1. La baraja de los materiales

La baraja se compone de cuatro palos con diez cartas por cada palo. Los cuatro palos son: vidrio, madera, plástico y hierro. De los cuatro palos se diferencian dos de origen natural que son la madera y el hierro y dos de origen elaborado que son el vidrio y los plásticos.

Cada carta del palo representa una utilidad del material diferente. En cada palo hay tres cartas especiales: la primera carta del palo donde se especifica la composición y las cualidades, la carta nº 9 nos muestra un compuesto resultado del material reciclado y la carta nº 10 nos muestra un uso artístico del material.

Instrucciones del juego:

Se reparten todas las cartas y el juego consiste en ir colocando las cartas sobre la mesa hasta quedarse sin ninguna.

La forma de colocar las cartas es la siguiente: empieza el jugador que posea el cinco de hierro y lo coloca. Después continúa el jugador de la derecha y así sucesivamente.

Solo se pueden colocar cinco o todas aquellas cartas que siguen en progresión ascendente o descendente a las que hay en la mesa y sean del mismo palo. Es decir, si por ejemplo solamente está colocado el cinco de hierro en la mesa, los jugadores solo podrán colocar el seis o el cuatro de hierro o un cinco de otro palo.

Si un jugador no puede colocar ninguna carta, pasa, y el turno le corresponde al siguiente jugador. Un jugador puede pasar su turno, es decir, no depositar una carta, solamente si no tiene lugar para colocarla. Si un jugador puede poner varias cartas deberá elegir la que más le convenga para ganar el juego.

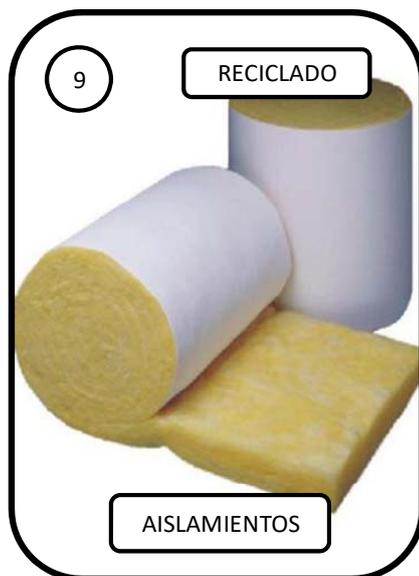
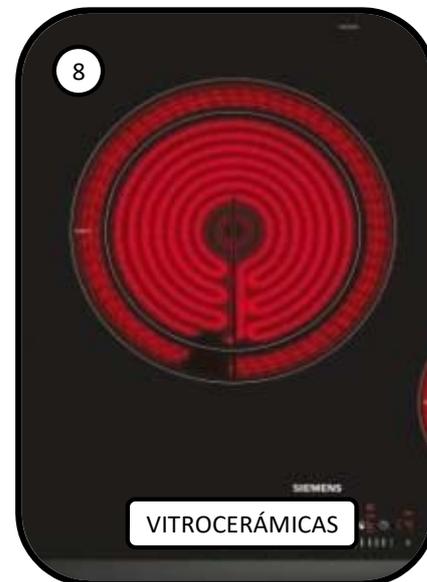
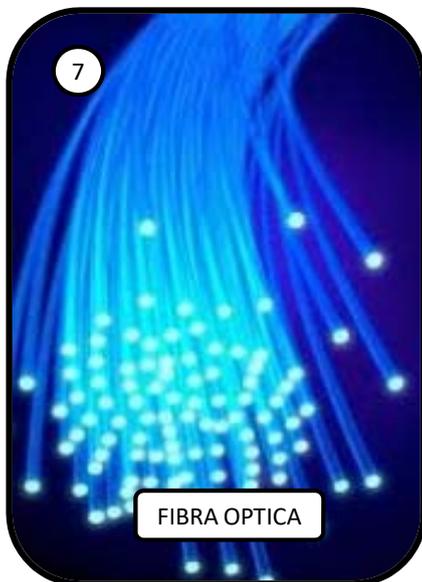
Gana la ronda, el primer jugador que se queda sin cartas.

A continuación, paso a mostrar todas las cartas de la baraja agrupada en sus correspondientes palos.

Las cartas se han realizado con imágenes descargadas de internet recortadas y modificadas.

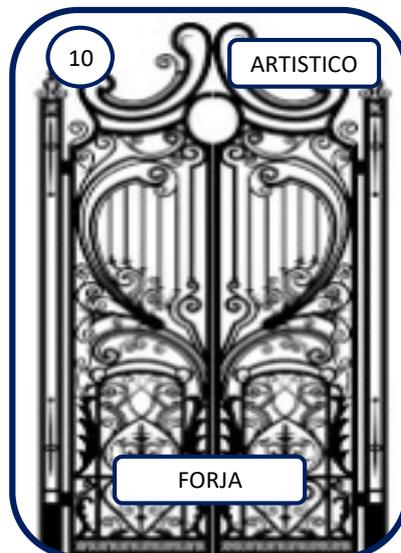
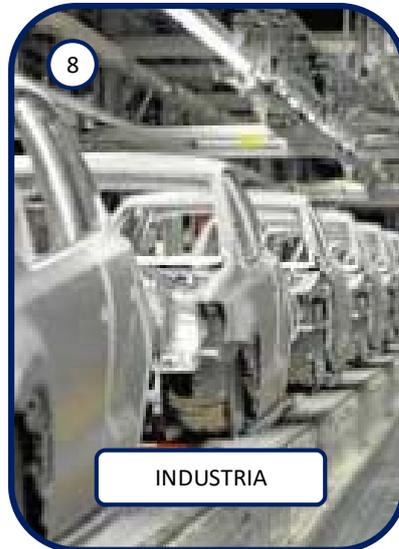
El Vidrio



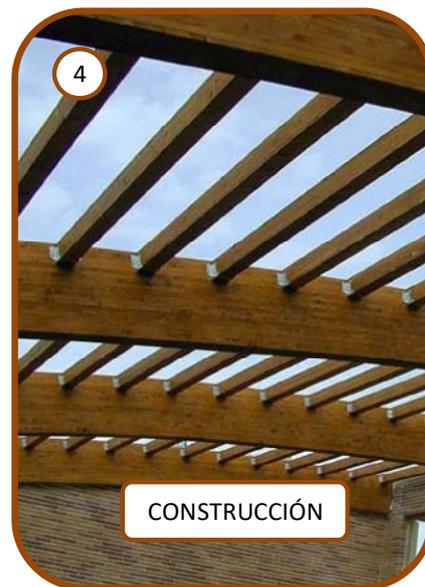
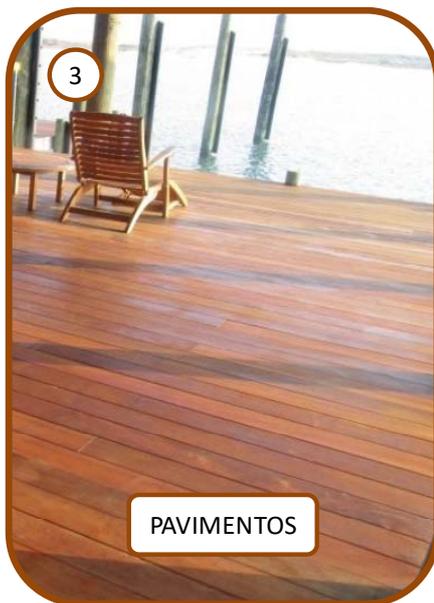
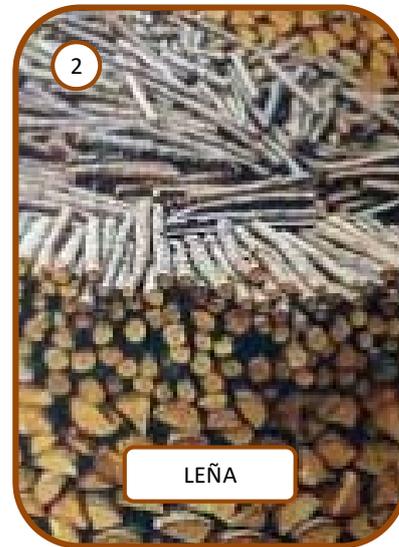


El Hierro





La Madera





5

CONTRACHAPADO



6

MOBILIARIO



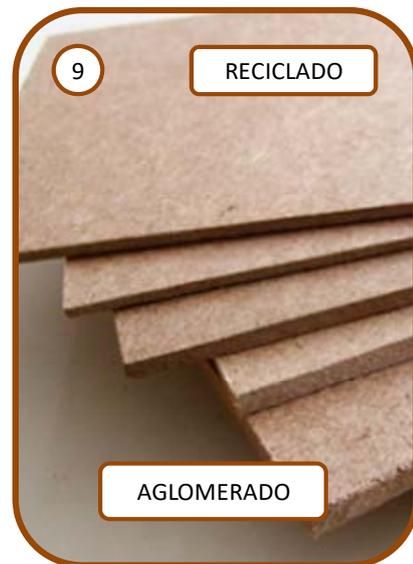
7

CARTÓN



8

PAPEL



9

RECICLADO

AGLOMERADO



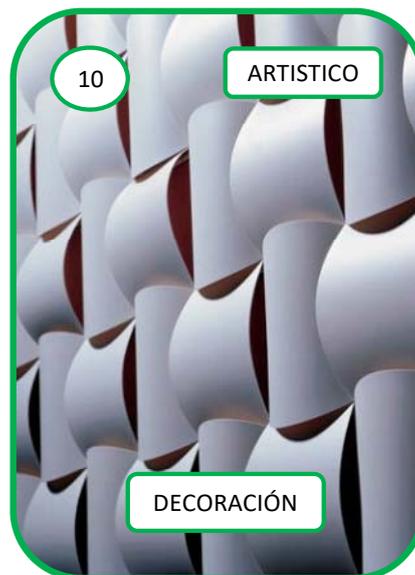
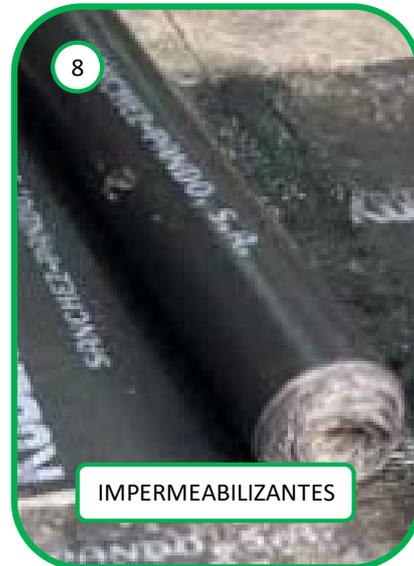
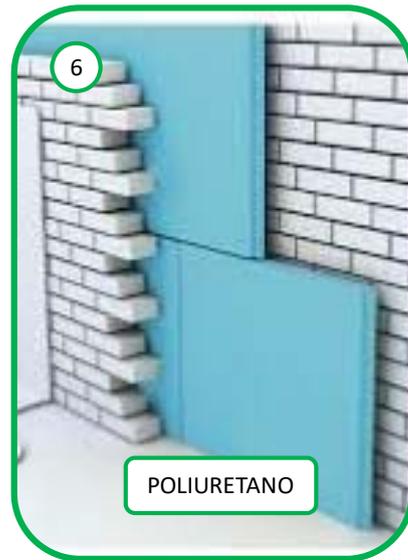
10

ARTISTICO

ESCULTURA

Los Plásticos





2. Los dados de los materiales

Juego de tres dados, y cada dado simboliza un tipo de clasificación de los materiales.

Se jugará en grupos, mínimo de tres alumnos.

Instrucciones del juego:

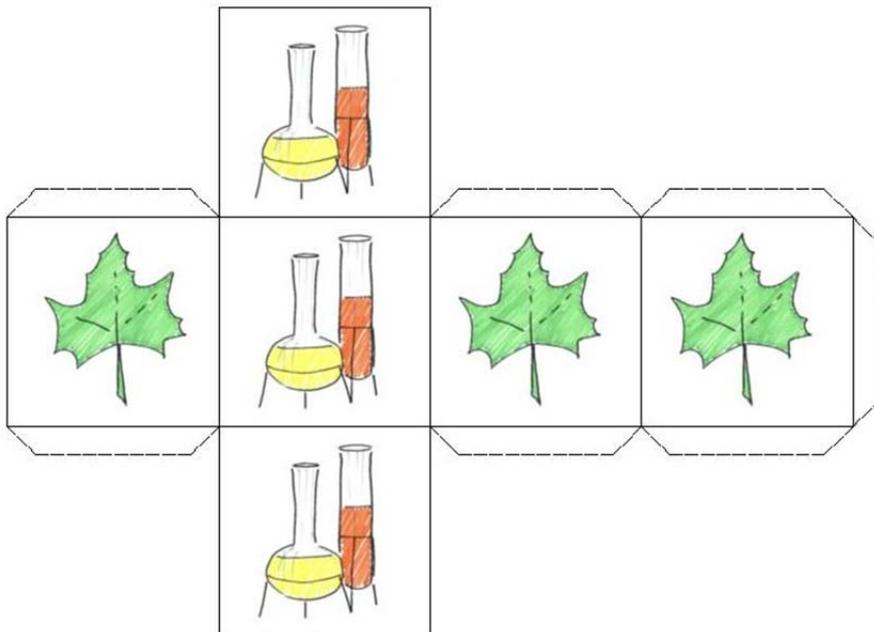
Se lanzan los tres dados y el resultado de la partida mostrará una secuencia, por ejemplo:

“Elaborado, metal, industria”. Los alumnos tienen que buscar el mayor número de materiales y objetos que respondan a esa clasificación.

Para hacer el juego más sencillo se pueden emplear solo dos dados o incluso uno.

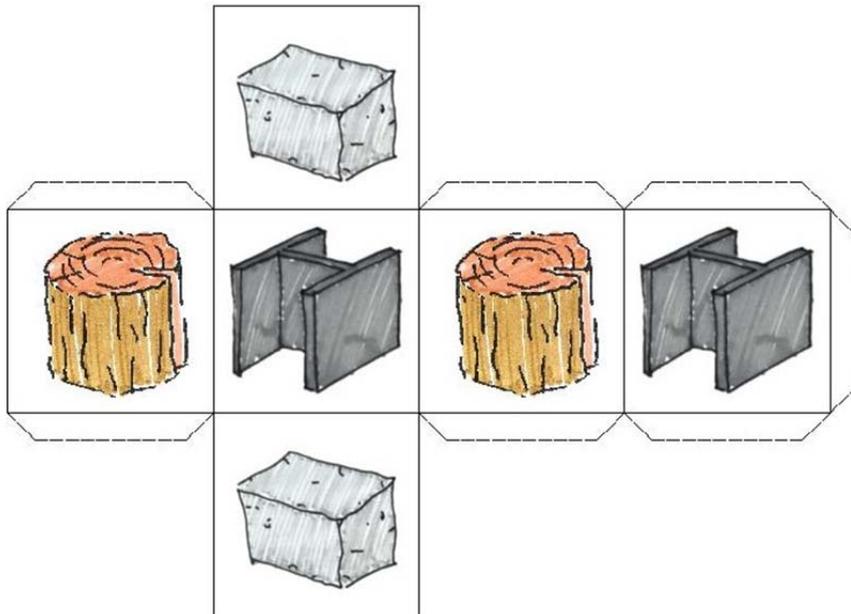
Dado 1

Materiales de origen natural o elaborado.



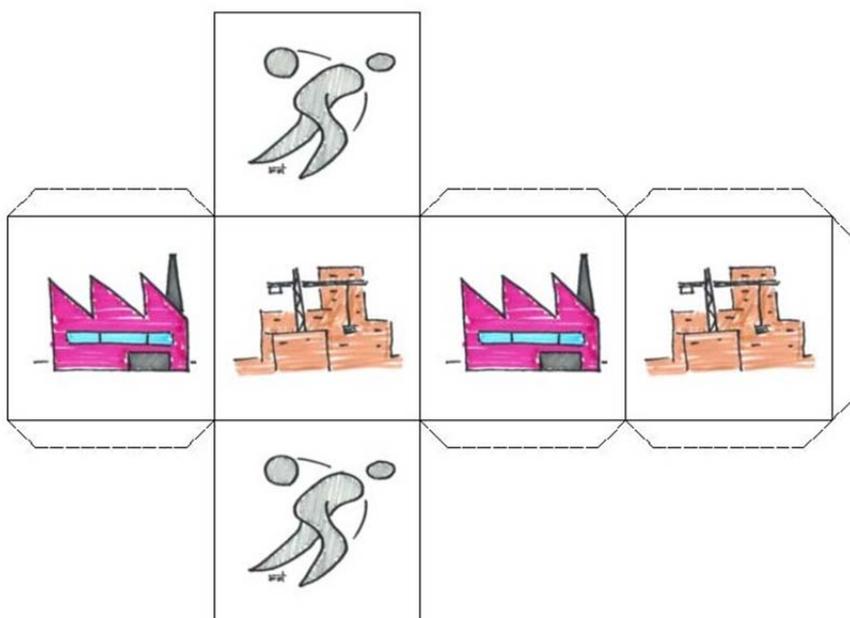
Dado 2

Materiales de composición metálica, pétreo o madera.



Dado 3

Materiales para uso industrial, construcción o artístico.



3. Los súper-metales

Juego de cartas basado en las propiedades técnicas de los metales.

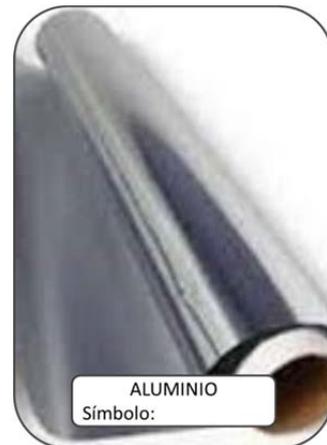
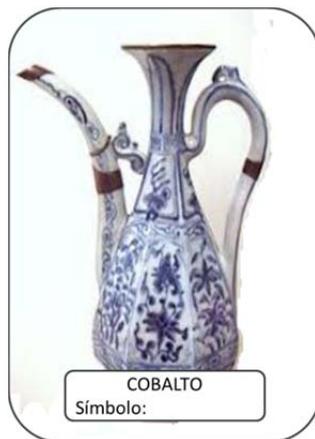
El juego de cartas tiene que ser elaborado por los alumnos, cada carta tiene que ser completada.

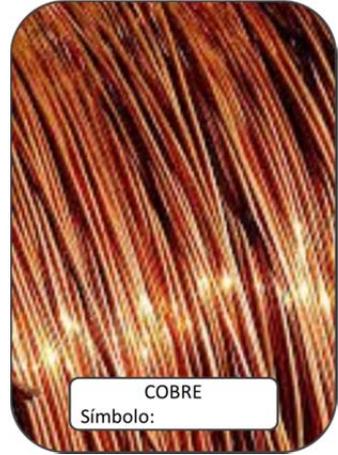
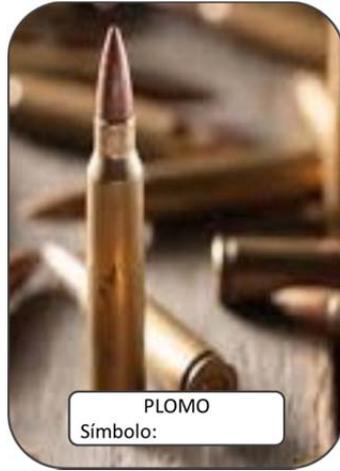
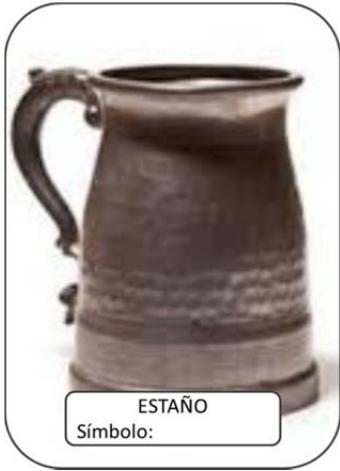
Una vez completadas se usarán como cartas de combate.

Instrucciones del juego:

Se colocan las cartas en un montón, cada jugador coge una carta, la pone hacia arriba y se comparan, el que saque la carta con el súper-metal con más propiedades es el que gana. A veces ocurrirá que los jugadores tienen cartas con súper-metales de las mismas cualidades. En este caso los dos jugadores empatados cogerán una nueva carta, el que obtenga más alta, se llevará las cartas. Gana el jugador que más cartas consiga.

Anversos:







Reverso:

El reverso es el mismo para todas las cartas

Propiedades mecánicas

- Fusibilidad:
- Ductilidad:
- Maleabilidad:
- Plasticidad:

Propiedades eléctricas:

Propiedades térmicas:

Anexo II: Actividades gamificadas

1. Madera de letras. Soluciones

TIPOS DE MADERAS

F	H	I	C	M	X	H	O	L	I	V	O	B	Definición <input type="checkbox"/> CASTAÑO <input type="checkbox"/> EBANO <input type="checkbox"/> CAOBA <input type="checkbox"/> OLIVO <input type="checkbox"/> TECA <input type="checkbox"/> ROBLE <input type="checkbox"/> HAYA <input type="checkbox"/> CEREZO <input type="checkbox"/> NOGAL <input type="checkbox"/> SAPELLI <input type="checkbox"/> CONTRACHAPADO <input type="checkbox"/> AGLOMERADO
A	Ú	Ü	O	Ú	V	M	M	P	E	G	U	V	
G	Á	Y	N	Í	Ú	S	A	P	E	L	L	I	
Z	C	K	T	T	E	C	A	Ñ	A	D	K	A	
S	A	Z	R	O	B	L	E	S	Á	X	N	G	
Ó	E	B	A	N	O	R	I	D	T	W	O	L	
C	Ü	C	C	Ú	U	K	O	U	N	É	G	O	
A	C	A	H	Á	Ü	W	E	W	S	H	A	M	
S	E	O	A	R	U	J	Y	Ü	U	Y	L	E	
T	R	B	P	H	Ú	L	X	P	G	Ü	K	R	
A	E	A	A	A	Y	U	Ñ	J	L	N	X	A	
Ñ	Z	P	D	Y	U	R	U	Z	S	J	Í	D	
O	O	B	O	A	C	Ñ	Ü	T	J	D	Z	O	

Naturales:

1. Castaño
2. Ébano
3. Caoba
4. Olivo
5. Teca
6. Roble
7. Haya
8. Cerezo
9. Nogal
10. Sapelli

Artificiales:

1. Contrachapado
2. Aglomerado

HERRAMIENTAS PARA TRABAJAR LA MADERA

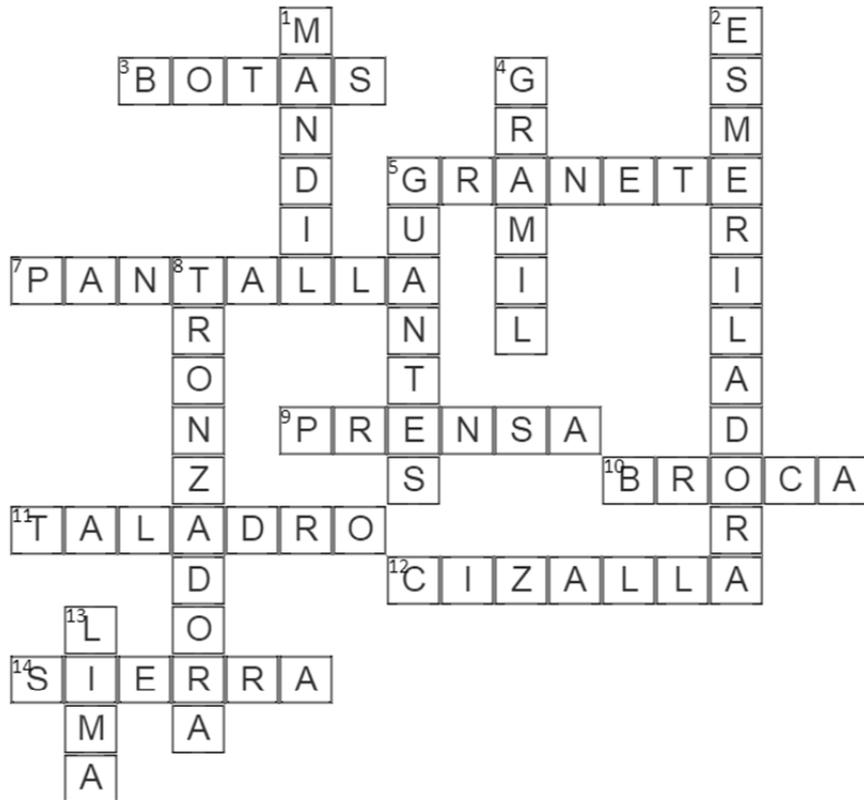
C	M	F	E	Ü	U	A	E	S	Ü	M	Ñ	J	L	Definición <input type="checkbox"/> CINCEL <input type="checkbox"/> MARTILLO <input type="checkbox"/> LÁPIZ <input type="checkbox"/> ESCUADRA <input type="checkbox"/> SERRUCHO <input type="checkbox"/> CINTAMETRICA <input type="checkbox"/> BARRENA <input type="checkbox"/> TALADRO <input type="checkbox"/> SIERRACIRCULAR <input type="checkbox"/> LIJADORA
I	Ú	F	H	C	Ñ	J	U	B	W	E	N	D	I	
N	C	Í	É	I	S	Ú	V	Ü	G	P	C	A	J	
C	I	G	Y	D	E	B	A	R	R	R	E	N	A	
E	N	T	Q	D	R	L	Y	Ú	B	U	Í	Z	D	
L	T	V	Ñ	N	R	Á	D	C	X	K	I	É	O	
C	A	J	C	X	U	P	V	D	X	C	Í	P	R	
B	M	G	J	L	C	I	F	N	Ú	V	Z	G	A	
C	E	W	B	W	H	Z	E	B	Í	Z	Ú	Ü	D	
Ó	T	Q	P	X	O	Á	D	G	Ú	Y	K	B	Ñ	
S	R	O	O	Á	E	S	C	U	A	D	R	A	L	
S	I	E	R	R	A	C	I	R	C	U	L	A	R	
T	C	M	P	I	É	M	A	R	T	I	L	L	O	
G	A	Á	V	E	L	Y	T	A	L	A	D	R	O	

	CINCEL
	MARTILLO
	LÁPIZ
	ESCUADRA
	SERRUCHO
	CINTA MÉTRICA
	TALADRO
	SIERRA CIRCULAR
	LIJADORA

2. Crucigrama de las herramientas. Soluciones.

Los metales

Herramientas para trabajar el metal y sus medidas de seguridad



Horizontales

- 3 Calzado de protección
- 5 Punto de marcar a una herramienta manual que tiene forma de puntero de acero templado, afilado en un extremo
- 7 Medida de protección para los ojos
- 9 Máquina que sirve para comprimir
- 10 Herramienta metálica que crea orificios en diversos materiales cuando se coloca en un taladro
- 11 Herramienta de soporte manual, accionada por motor que hace girar brocas helicoidales
- 12 Una herramienta manual que se utiliza para cortar láminas metálicas de poco esp
- 14 Herramienta que sirve para cortar que está formada por una hoja de acero con di

Verticales

- 1 Prenda de protección de tela fuerte o cuero
- 2 Es una herramienta que hace girar dos discos de esmeril para poder afilar, cortar, dar forma, lijar, pulir y r
- 4 Instrumento que sirve para trazar líneas paralelas al borde de una pieza cuadrada
- 5 Medida de protección para manos
- 8 Herramienta eléctrica que sirve para cortar materiales metálicos principalmente. Corta por abrasión mediante d
- 13 Herramienta manual utilizada para el desgaste y afinado de piezas

	BROCA
	CIZALLA
	ESMERILADORA
	GRAMIL
	GRANETE
	LIMA
	PRENSA
	SIERRA
	TALADRO
	TRONZADORA

