



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

Desarrollo de las funciones ejecutivas mediante la aplicación de juegos de mesa

Development of executive functions through the
application of board games

Autor:

D^a Alba Hernández Sánchez

Tutor:

Dra. D^a Esther Martín García

Valladolid, Junio de 2019

Gracias

a mis amigos, por las tardes y noches enteras jugando a Cortocircuito,

a Reyes y Cristina, por prestar su aula al Juego;
a cada uno de los alumnos del prácticum que han hecho esto posible y que siempre recordaré,

a mis compañeros de máster que tanto me han aportado y enseñado,

a todos los profesores que me han inspirado;
a Esther por confiar en mí,

y a mi familia, por todo su apoyo; en especial a mi madre Mar, que es y será siempre mi mayor referente dentro del aula.

Resumen

Los niños, tanto en el aula como en el juego, necesitan controlar, reflexionar y/o concentrarse en sus acciones. Así, por ejemplo, utilizan la memoria de trabajo temporal que es útil para resolver problemas; la flexibilidad cognitiva para analizar las tareas desde diferentes puntos de vista; o el autocontrol para dominar la impulsividad y tomar las decisiones apropiadas. Todas ellas, entre muchas otras, son las llamadas funciones ejecutivas básicas, y han demostrado ser buenos predictores del rendimiento académico de los alumnos.

Este trabajo analiza el impacto del uso de los juegos de mesa como herramienta de aprendizaje en la Educación Secundaria Obligatoria en el desarrollo de las funciones ejecutivas. Además, se propone el diseño de cuatro juegos de mesa que abarcan distintos contenidos y objetivos de la asignatura de Tecnología para el primer curso de la ESO, analizando así, finalmente, la puesta en práctica de estos dentro del aula. Estos juegos son *Vista de Lince*, *Código Tecnológico*, *Cortocircuito* y *Dictado Visual*.

PALABRAS CLAVE

JUEGO | JUEGOS DE MESA | FUNCIONES EJECUTIVAS | EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

Abstract

Children, both in the classroom and in play, need to control, reflect and/or concentrate on their actions. Thus, for example, they use temporary working memory that is useful for solving problems; the cognitive flexibility to analyse tasks from different points of view; or self-control to master impulsivity and make appropriate decisions. All of them, among many others, are the so-called basic executive functions, and they have been proven to be good predictors of students' academic performance.

This paper analyzes the impact of the use of board games as a learning tool in Obligatory Secondary Education on the development of executive functions. In addition, four board games that cover different contents and objectives of the Technology subject for the first year of OSE are proposed, thus analysing, finally, the implementation of these games in the classroom. The games are called *Vista de Lince*, *Código Tecnológico*, *Cortocircuito* and *Dictado Visual*.

KEY WORDS

GAME | BOARD GAMES | EXECUTIVE FUNCTIONS | OBLIGATORY SECONDARY EDUCATION

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	13
2. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS	15
3. MARCO TEÓRICO: LAS FUNCIONES EJECUTIVAS Y LOS JUEGOS DE MESA	17
Funciones ejecutivas.....	17
¿Qué son las funciones ejecutivas?.....	17
¿Cuáles son las funciones ejecutivas?	19
¿Cómo mejorar las funciones ejecutivas?.....	25
EL JUEGO	26
El juego y la sociedad.....	26
El juego de mesa y su historia	27
El flow y el juego.....	29
La creatividad en juego.....	31
La gestión del fracaso.....	33
Ventajas y beneficios generales del juego	33
Ventajas del juego en el aula	34
Desventajas del juego en el aula	37
PROCESO Y CREACIÓN DE JUEGOS DE MESA	38
Diseño de juegos	38
Por qué, para qué y cómo.....	39
Perfil de los jugadores	40
LA MOTIVACIÓN	41
Tipos de motivación.....	41
Modelo RAMP+E. La Motivación intrínseca.	42
4. JUEGOS.....	45
Introducción.....	45
JUEGO 1. VISTA DE LINCE	48
PLANTEAMIENTO TEÓRICO	48
OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	48
MECÁNICA DE JUEGO.....	48
UBICACIÓN EN EL CURSO.....	49
MATERIAL NECESARIO	49
TÉCNICA DIDÁCTICA.....	49
OBJETIVO DEL JUEGO	50
DURACIÓN ESTIMADA DE LA PARTIDA	50
DESARROLLO DEL JUEGO	50
FUNCIONES EJECUTIVAS QUE FOMENTA	53
JUEGO 2. CÓDIGO TECNOLÓGICO.....	56

PLANTEAMIENTO TEÓRICO	56
OBJETIVOS GENERALES	56
MECÁNICA DEL JUEGO	57
UBICACIÓN EN EL CURSO	57
MATERIALES NECESARIOS	58
TÉCNICA DIDÁCTICA	58
DURACIÓN ESTIMADA DE LA PARTIDA	58
DESARROLLO DEL JUEGO	59
FUNCIONES EJECUTIVAS QUE FOMENTA	63
JUEGO 3. DICTADO VISUAL	66
PLANTEAMIENTO TEÓRICO	66
OBJETIVOS GENERALES	66
MECÁNICA DEL JUEGO	66
UBICACIÓN EN EL CURSO	67
MATERIAL NECESARIO	67
TÉCNICA DIDÁCTICA	67
OBJETIVO	68
DURACIÓN	68
DESARROLLO DEL JUEGO	68
FUNCIONES EJECUTIVAS QUE FOMENTA	69
JUEGO 4. CORTOCIRCUITO	72
PLANTEAMIENTO TEÓRICO	72
OBJETIVOS GENERALES	72
MECÁNICA DEL JUEGO	72
UBICACIÓN EN EL CURSO	73
MATERIAL NECESARIO	73
TÉCNICA DIDÁCTICA	74
OBJETIVO DEL JUEGO	74
DURACIÓN ESTIMADA DE PARTIDA	74
DESARROLLO DEL JUEGO	74
FUNCIONES EJECUTIVAS QUE FOMENTA	75
DISEÑO DE JUEGOS: RECURSOS UTILIZADOS	76
TIEMPO EMPLEADO	76
SOFTWARE DE DISEÑO	77
PRECIO DE PRODUCCIÓN	78
LÍNEAS FUTURAS	80
CONCLUSIONES GENERALES	81
BIBLIOGRAFÍA	83
ANEXO I. Entrevistas	89

ENTREVISTA 1. PROFESORA DE MATEMÁTICAS DEL GRUPO ESTALMAT	89
ENTREVISTA 2. ALUMNOS DE LA ESO DE ESTALMAT	91
ANEXO II: Juegos: puesta en práctica	93
VISTA DE LINCE	93
CORTOCIRCUITO	95
DICTADO VISUAL	97



“¿Por qué los niños suben los toboganes escalando en vez de por las escaleras? Y les decimos: “¡No hagas eso!” ¿Por qué lo hacen? ¿Por mala educación? No... Lo hacen porque **buscan retos que se ajustan a sus capacidades. Jugar es eso... ¡No es perder el tiempo! Es buscar retos que se ajustan a nuestras capacidades.**

El juego desestructurado es clave para el aprendizaje del niño. Es juego desestructurado cuando el niño se pone en marcha a través del juego, ya sea un tobogán, una peonza, una cabaña en un árbol, o una hoja encontrada por el camino. No hemos de confundir ese juego con la diversión pasiva [...] Hemos de olvidarnos del paradigma conductista, que **reduce el niño a un ente pasivo, a un cubo vacío que vamos llenando con un bombardeo continuo de informaciones fragmentadas.** Ese modelo se apoya en tres ejes: la memorización, la repetición por la repetición y la jerarquía como única fuente de conocimiento. **Ese modelo lleva al conformismo, a la inercia, al déficit de pensamiento, a la pérdida del interés por aprender, y por lo tanto directamente o indirectamente al fracaso escolar.**

En otras palabras, utilicemos nuestra imaginación y volvamos al tobogán. Imaginemos una sociedad en la que el juego tenga un papel clave en la infancia. **Imaginemos unas personas acostumbradas desde pequeños, a buscar retos que se ajusten a sus capacidades.** Habría más emprendedores, más innovación, más creatividad. Habría más motivación interna, más interés por aprender y por trabajar.” (L’Ecuyer ,2015)

1. INTRODUCCIÓN

¿Qué es un juego?

La respuesta parece fácil...

Según el diccionario de la Real Academia, son varias las acepciones que este recibe, y de ellas, la primera dice así: “Ejercicio recreativo sometido a reglas en el que se gana o se pierde”. Y siguiendo por la “Gran Enciclopedia Larousse”, el juego es definido como: “Actividad de orden físico o mental, no impuesta que no busca ningún fin utilitario, y a la que uno se entrega para divertirse y obtener placer”.

Es decir, si analizamos ambas acepciones podemos sacar unos conceptos clave que caracterizan al juego:

- Actividad recreativa cuyo fin es la diversión
- Actividad que permite tanto el desarrollo mental como físico
- Existen unas reglas a las que atenerse
- No busca ningún fin utilitario

Si repetimos esta acción, ahora con el significado de “educación”, nos remite a “acción y efecto de educar” que dice así: “Desarrollar o perfeccionar las facultades intelectuales y morales del niño o del joven por medio de preceptos, ejercicios, ejemplos, etc”.

¿No invitan, sus similitudes y paralelismos, a considerar, como una idea brillante, la unión entre la educación y el juego?

El niño juega, y con el juego crece y se prepara para la vida. Y no solo eso, la persona adulta también juega. Donald Woods Winnicott (1971) ya afirmaba: “Es en el juego y sólo en el juego que el niño o el adulto como individuos son capaces de ser creativos y de usar el total de su personalidad, y sólo al ser creativo el individuo se descubre a sí mismo.”

La UNESCO ya habla de “niño enfermo, de cuerpo y de espíritu” para referirse a aquel que no juega, y es que los datos de la realidad hablan de que en España los pequeños juegan menos de lo aconsejable, siendo el juego una actividad de vital importancia para ellos. El juego constituye un mecanismo natural imprescindible para el aprendizaje. De forma espontánea, a través del juego libre, los niños aprenden a tomar decisiones, a resolver problemas, o a relacionarse con los demás. Y desde la perspectiva educativa también puede resultar muy útil el juego estructurado o dirigido, que se encuentra a medio camino entre el juego libre y la enseñanza directa, para ir fomentando un aprendizaje más reflexivo.

Utilizar la memoria de trabajo para almacenar información, analizar las tareas desde diferentes puntos de vista o controlar nuestra impulsividad para así tomar las decisiones apropiadas son, entre muchas otras, las llamadas funciones ejecutivas básicas, y han demostrado ser buenos predictores del rendimiento académico de los alumnos.

Es aquí donde los juegos desempeñan también un papel fundamental, ya que, además de ayudarnos a entrenar dichas funciones, tienen el valor añadido de que no son percibidos por los alumnos como una labor escolar más, sino como actividades de carácter lúdico. Esto supone una motivación intrínseca y un esfuerzo de aprendizaje más significativo.

En este trabajo se analizará la importancia del juego en el aprendizaje y en el desarrollo de las funciones ejecutivas del alumnado, específicamente en la asignatura de Tecnología. En contraposición a los videojuegos o juegos que usan como herramientas las TICs, se ha considerado la importancia de retrotraernos a los juegos tradicionales de mesa. Es decir, se tratará al juego en su forma más básica y simplista, y veremos cómo a veces solo se necesita un lápiz y un papel para que comience la diversión.

2. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

El planteamiento de este trabajo de fin de máster surgió con el objetivo de estudiar el desarrollo de las funciones ejecutivas mediante la aplicación de juegos de mesa en el aula. Para realizar tal estudio, además de una búsqueda de información exhaustiva sobre las funciones ejecutivas y los juegos de mesa, y los paralelismos y relaciones que encontramos entre ellos, se marcó, como otro de los objetivos a conseguir, desarrollar y diseñar un juego de mesa para aplicarlo posteriormente durante la fase de intervención en el practicum. Finalmente, no ha sido uno, sino 4 juegos, los que han sido propuestos como estrategia de aprendizaje en la ESO, siendo 3 de ellos ejecutados en el aula con alumnos de distintos cursos de la Educación Secundaria Obligatoria (1º, 3º y 4º ESO).

Por último, se propuso realizar un análisis sobre el resultado de los distintos juegos de mesa, y las conclusiones obtenidas con cada uno de ellos: funciones ejecutivas que fomentan, ventajas e inconvenientes de su aplicabilidad en el aula y la respuesta de los alumnos frente a los distintos juegos.

En resumen, los cimientos del desarrollo de este trabajo se asientan sobre los siguientes objetivos:

- Analizar el desarrollo de las funciones ejecutivas mediante la práctica de juegos de mesa.
- Diseñar juegos de mesa que sirvan como herramienta motivacional y didáctica en la asignatura de Tecnología durante la ESO, y que además puedan fomentar el desarrollo de las funciones ejecutivas anteriormente nombradas, y cómo repercuten en ellas.

Para todo ello se realizará, como se ha mencionado, una presentación teórica sobre las funciones ejecutivas básicas, y qué es lo que se esconde tras este nombre: qué son, los tipos que hay, cómo influyen en el desarrollo cognitivo de los niños y ventajas de realizar una estrategia de aprendizaje que fomente el

desarrollo de estas. A su vez, se evidenciará la importancia del juego en la sociedad, así como sus ventajas e inconvenientes como mecanismo de aprendizaje y su aplicabilidad en el aula.

Partimos de la convicción de que todo lo que implique introducir algo nuevo en el aula les despertará curiosidad, logrando así una estimulación y motivación mayor. Se trata de devolver a los alumnos el mecanismo natural del juego, romper con la rutina de los ejercicios y explicaciones repetitivas de los contenidos que se imparten en el aula, y dar cabida a la diversión, a la creatividad, y dar un soplo de aire fresco a las clases.

Se puede jugar sin aprender nada, pero este trabajo dará respuestas sobre cómo sacar partido de las ventajas del juego en el aprendizaje del niño.

3. MARCO TEÓRICO: LAS FUNCIONES EJECUTIVAS Y LOS JUEGOS DE MESA

Funciones ejecutivas

¿Qué son las funciones ejecutivas?

La ciencia nos dice que los cerebros, las mentes, no nacen: se construyen. En el centro de esta arquitectura dinámica se encuentra un conjunto de habilidades llamadas funciones ejecutivas.

Las funciones ejecutivas son actividades mentales complejas, necesarias para planificar, organizar, guiar, revisar, regularizar y evaluar el comportamiento necesario para adaptarse eficazmente al entorno y para alcanzar metas (Bauermeister, 2008), y se refieren “al modo en el que el cerebro controla todos los procesos cognitivos de alto orden, incluyendo la toma de decisiones y a los inputs sensoriales a los que se les debería prestar atención y a los que no” (Tokuhama-Espinosa, 2011, p.154).

Otros autores definen las definen como una especie de término “paraguas” bajo el cual se agrupan toda una serie de habilidades capaces de regular la acción y la conducta, mediante la asignación de recursos cognitivos dirigidos a explorar, asociar, decidir, controlar y evaluar las situaciones (Grieve y Gnanasekaran, 2009).

Dicen que, una forma de entender cuál es la labor de las funciones ejecutivas, es imaginarlas como un sistema de control de tráfico aéreo en el cerebro: al igual que un sistema de control de tráfico aéreo debe manejar muchos aviones que se mueven en una misma pista con una perfecta sincronización, el niño debe manejar una gran cantidad de información, interpretarla y realizar su tarea. También se podrían comparar a las funciones ejecutivas con un director de orquesta que dirige una pieza y coordina a los músicos: les indica cuándo empezar a tocar, qué ritmo mantener y con qué intensidad tocar. Si bien la

orquesta puede tocar igual sin el director, la música no sonará de la misma forma.

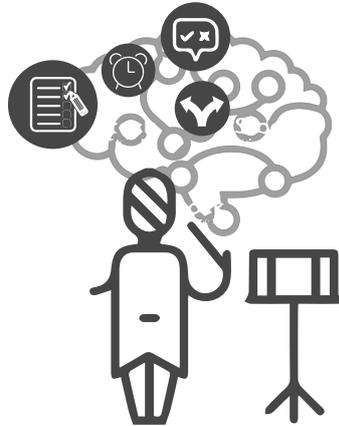


Imagen 1. Director de orquesta dirigiendo las funciones ejecutivas

Con todo ello se puede extraer la conclusión de que la definición de las funciones ejecutivas varía de acuerdo a la disciplina que identifica a cada autor, lo que lleva a que exista gran variedad de definiciones de estas. No obstante, todas ellas sitúan a las funciones ejecutivas en el nivel más elevado de la jerarquía cognitiva, y están presentes prácticamente en la totalidad de las actividades de la vida cotidiana.

Debido a su importancia en el aprendizaje y en el desarrollo socioemocional del niño y del adolescente tienen un protagonismo vital en el aula. En muchas ocasiones los niños aprenden normas y reglas, por ejemplo, en matemáticas y tecnología, pero no saben usarlas. El sistema ejecutivo, a diferencia de otras áreas o funciones cognitivas, tiene un proceso de maduración y desarrollo más lento. Por eso los niños pequeños tienen dificultades para planificar, y coordinar varias funciones.

Sobre este tema la literatura marca la existencia de **3 períodos sensibles**, observándose tres picos intensos de activación **entre los 4 y 8 años, los 9 y 12 años y posteriormente, entre los 15 y 19 años**. Se produce un agudo progreso durante la infancia, especialmente entre los 6 y 8 años.

Posteriormente, se produce una desaceleración a inicios de la adolescencia. (Anderson, 2002; Best & Miller, 2010; Diamond, 2002; Romine & Reynolds, 2005).

En el intervalo comprendido entre los 6 y 8 años las capacidades que se desarrollan más rápidamente son las capacidades de planificación y organización. Si bien no alcanzan niveles óptimos hasta edades más tardías, aproximadamente entre los 9 y 10 años, el desempeño del control inhibitorio sobre las respuestas automatizadas alcanza su máximo nivel de control. De ahí en adelante, mantiene una estabilidad constante, siendo alrededor de los 10 años cuando se logra un nivel de inhibición similar al del adulto. Es decir, es durante estas etapas donde las funciones ejecutivas han demostrado desarrollarse con mayor rapidez y coinciden con las etapas de escolarización obligatoria en gran medida.

Sería entre los 12 y 14 años cuando alcanzan su desarrollo algunas funciones ejecutivas como el control inhibitorio; mientras que otras funciones como la flexibilidad cognitiva, la memoria de trabajo o la resolución de problemas complejos siguen desarrollándose hasta los 15-19 años. Son capaces de ejercer un control cognitivo sobre su conducta, y aunque esto les permite la capacidad de razonar y conocer las consecuencias de sus acciones, siguen tomando decisiones arriesgadas sin anticipar las consecuencias.

¿Cuáles son las funciones ejecutivas?

De la misma forma que se encuentran múltiples definiciones y acepciones para el término de funciones ejecutivas, ocurre lo mismo con las clasificaciones existentes de estas. En este documento se presenta una clasificación propia con las funciones ejecutivas que se han considerado más relevantes en el ámbito de los juegos de mesa.



Inhibición de respuesta

A veces, actuamos de forma automática e impulsiva y, entonces, ya no hay marcha atrás. Esta función ejecutiva nos permite tener la habilidad de pensar antes de actuar, de tomarnos el tiempo de evaluar una situación y las consecuencias de tu comportamiento; pone freno al comportamiento y detiene las reacciones inapropiadas.

El Dr. Russell Barkley propuso un modelo de autorregulación del comportamiento donde la inhibición de respuesta es la base para buen funcionamiento del resto de funciones ejecutivas del cerebro. Esta función contribuye a la flexibilidad mental, al control de la impulsividad, la memoria de trabajo, y la regulación del afecto y de las emociones, etc.

El desarrollo del control inhibitorio permite a los niños escolares realizar tareas mentales que requieren procesar información que compite entre sí (por ejemplo: seleccionar entre varias alternativas la mejor respuesta), permitiendo inhibir respuestas impulsivas que no son óptimas.



Planificación

Es la función que nos permite tener la habilidad de identificar y organizar los pasos necesarios para llegar a una meta concreta. Así pues, implica la toma de decisiones acerca de lo que es más o menos importante, marcando un orden de prioridad para no perder tiempo y dirigirnos al final de nuestros objetivos con eficacia en base a la anticipación de consecuencias. Por consiguiente, se puede definir como la capacidad para “pensar en el futuro”.

El alumno mientras realiza un examen decide qué preguntas realiza primero y cuáles deja para el final en función de su dificultad o preferencia. Aquí estaría haciendo uso de la planificación y es por ello que en ocasiones, debido a una mala planificación y uso del tiempo, hay alumnos que no consiguen terminar su examen a tiempo aun teniendo los conocimientos necesarios para realizarlo.



Memoria de trabajo

Es lo que Vygotsky llama el sistema del “habla interna”: nos aporta la capacidad de hablar con nosotros mismos. Nos permite aprovechar experiencias de aprendizaje del pasado y aplicarlas a la situación actual, facilitando encontrar las estrategias que hemos de poner en marcha para resolver la situación. Es decir, es la capacidad que nos permite mantener en la mente los elementos que necesitamos para realizar una tarea mientras la estamos ejecutando, y es gracias a esta por la que podemos aprender (asociar un conocimiento con otros que ya conocíamos) o mantener en la mente una información mientras prestamos atención a otra cosa.

Éste es el aspecto del sistema ejecutivo que nos permite internalizar normas, y esta capacidad de internalizar las normas del grupo, es la base de la regulación moral del comportamiento (Barkley, 2011).



Estimación temporal

Se trata de la capacidad de calcular de manera aproximada el paso del tiempo y la duración de un suceso o actividad. Esto implica la capacidad de asignar

conscientemente la distribución del tiempo a una tarea concreta controlando cuánto tiempo se ha consumido y cuanto queda. Tener integrada la capacidad de estimación temporal es de vital importancia para que las tareas no queden a medias, o por temor a quedarse sin tiempo se hagan tan rápido que salgan mal



Autorregulación

El individuo usa la autorregulación para cambiar lo que piensa hacer y cambiar así su futuro, le permite una conducta distinta a la reacción automática ante el estímulo. Es por ello, que la autorregulación, está relacionada con la inhibición en el sentido de que no podemos redirigir nuestro comportamiento, son dos acciones que se excluyen. De ahí el “Párate y piensa antes de actuar”.

Barkley afirma que “tienes que dejar de hacer lo que estabas haciendo para poder pensar en ello y, pensar, es simplemente un término coloquial que utiliza una persona normal y corriente, para referirse a las funciones ejecutivas y la autorregulación” (2011, p. 20)



Flexibilidad cognitiva

Al encontrar un obstáculo, tu meta no tiene porqué desaparecer, sino que es más productivo encontrar una forma de superar este obstáculo. Esta función nos permite tener la habilidad de cambiar nuestros planes para adaptar nuestra conducta y pensamiento a situaciones novedosas, cambiantes o inesperadas. Una persona con una flexibilidad cognitiva desarrollada se caracteriza por adaptarse rápidamente y tolerar los cambios, así como por efectuar fácilmente

la transición de una actividad a otra. También es capaz de mirar una misma situación desde diferentes puntos de vista y tolera mejor los errores. Esta función está, además, muy relacionada con la empatía y nuestra forma de interacción social.



Toma de decisiones

Esta función nos permite realizar una elección entre varias alternativas sopesando los resultados y consecuencias de todas las opciones. Parte de una buena enseñanza implica identificar qué es aquello que más motiva a los alumnos para tomar decisiones correctas. Esta toma de decisiones siempre tiene que ver con los conocimientos previos que tenemos, y por ende, cuando somos niños, menos precisas y correctas son nuestras decisiones.

Los niveles de dopamina aumentan cuando una respuesta, una elección, una decisión, es correcta, y disminuyen cuando cometemos un error (Salamone, Correa, 2002). El aumento de la dopamina contribuye al aprendizaje ya que, ante la satisfacción de una respuesta correcta, se refuerza la memorización de la información de la respuesta correcta o del modo en cómo se ha dado solución a un problema. De la misma manera, cuando la respuesta es incorrecta o la manera de actuar errónea, el nivel de dopamina baja, dando lugar a sentimientos desagradables, y este mecanismo hace que nuestro cerebro haga esfuerzos por evitar repetir aquello que está mal, alterando los circuitos de la memoria, ya que nos causa desagrado (Kienast et al., 2008).



Persistencia dirigida a la meta

Se trata de la capacidad de persistir en un camino determinado hacia la consecución de unos objetivos concretos. En ocasiones las metas y objetivos propuestos no se logran de un día para otro, sino que requieren un tiempo hasta alcanzarlos y la consciencia de que no todos los objetivos son posibles de ser alcanzados. Cuando son reiterados los intentos fallidos, este conocimiento junto con la flexibilidad cognitiva, nos permitirán continuar el camino del aprendizaje y cambiar así de ruta.

Persistir no es por tanto buscar la perfección en aquello que aspiramos conseguir, sino apelar de forma realista a ello: una persistencia realista nos invita a continuar para, posteriormente, sentirnos satisfechos por los logros conseguidos.



Razonamiento

El razonamiento es la habilidad que nos permite comparar resultado y establecer relaciones abstractas. Durante la infancia el niño aprende sin el uso del razonamiento los sucesos no se relacionan por lógica, ni existe el causa y efecto. Es por ello que se considera al razonamiento como esa capacidad que posee nuestro cerebro para realizar operaciones superiores y más complejas: nos permite hacer uso de otras funciones relacionadas con la estrategia, la planificación y la resolución de problemas.

Razonar nos permite integrar la información que tenemos almacenada para adquirir nuevos conocimientos a través de estas experiencias previas. Además, gracias a esta función ejecutiva aparecen nuestros juicios, conclusiones e ideas.

¿Cómo mejorar las funciones ejecutivas?

Gracias a la neuroplasticidad, la capacidad que tiene el cerebro para modificarse y adaptarse, las funciones ejecutivas se pueden entrenar. La plasticidad cerebral y la evolución de la persona constituyen evidencia de que el cerebro y el sistema nervioso son dinámicos, y su desarrollo se nutre del contexto, del ambiente y de las experiencias vividas que se generan. Esto quiere decir que el entrenamiento de las funciones ejecutivas puede favorecer en cada persona aquellas funciones que están menos desarrolladas. Por ello cabe insistir en la importancia de trabajar estos aspectos en el ámbito escolar. El hecho de poder ejercitar nuestras funciones ejecutivas supone un objetivo muy ambicioso sobre todo en poblaciones en momentos sensibles del desarrollo como los niños.

Las funciones ejecutivas tienen un desarrollo algo más lento que otros procesos cognitivos complejos. No obstante, como acabamos de explicar, estas funciones se pueden entrenar y ejercitar a través de la estimulación.

Además, no es sólo importante el hecho de entrenar en sí, sino también el cómo se realiza ese entrenamiento, resaltando el papel de la motivación como variable predictora del rendimiento conseguido. Se trata de **educar en el asombro** (Catherine L'Ecuyer, 2014). Esto sugiere la importancia de mantener niveles altos de motivación mientras se llevan a cabo las actividades o dinámicas de entrenamiento. Los juegos de mesa en este caso resultan una estrategia didáctica muy útil a la hora de entrenar estas habilidades, y es que, como ya hemos mencionado, tienen el valor añadido de no ser percibidas como

una labor de trabajo escolar más, despertando esta motivación de la que hablamos.

EL JUEGO

El juego y la sociedad

“El juego es la forma más elevada de investigación.” – Albert Einstein

La capacidad lúdica acompaña al ser humano desde el primer momento: el juego ha formado parte de todas las etapas de desarrollo del ser humano, y no solo como pasatiempo o distracción, sino que ha ayudado a nuestro desarrollo cognitivo y a nuestra integración social.

Según el psicólogo Peter Gray, el uso del juego en los humanos antiguos habría ayudado a vencer las tendencias de agresión y de dominio que habrían hecho imposible una sociedad cooperadora. Es decir, el juego se ha mantenido en nuestra especie como herramienta de cohesión social desde entonces hasta la actualidad. Por ello, el juego es un componente fundamental de la naturaleza humana en la edad adulta permitiendo que los alumnos se desarrollen como seres intensamente sociales y colaboradores.

Y es que, además, si examinamos hasta el fondo, en la medida de lo posible el contenido de nuestras acciones, encontramos que, el juego, está en todas partes y que tanto niños como adultos lo practican constantemente.

Las teorías constructivistas mantienen que es a través del juego como el niño construye su propio aprendizaje y su propia realidad. Vygotsky, psicólogo ruso, otorgó al juego un papel fundamental como instrumento y recurso sociocultural al considerarlo un elemento impulsor del desarrollo mental del niño facilitando así el desarrollo de las funciones superiores como la atención o la memoria voluntaria, siendo estas las funciones ejecutivas. Según sus propias palabras "El juego es una realidad cambiante y sobre todo impulsora del desarrollo

mental del niño" (1926), y es que, en el juego, el niño puede concentrar la atención, memorizar, tomar decisiones... de manera consciente y divertida.

El juego de mesa y su historia

La propuesta de este trabajo se basa en la aplicación del juego en el aula, pero el juego en su variante de juego de mesa. Cuando se habla de juegos de mesa antiguos, todos pensamos en juegos como el parchís o la oca, pero lo cierto es que los inicios de estos se remontan tiempo atrás. Y es que, por mucho que las civilizaciones evolucionen, su forma de divertirse y practicar los juegos de mesa sigue resultando muy similar a las actuales.

El juego más antiguo data del 4000 a.C., el *Juego Real de Ur* hallado en Iraq. Se trataba de un tablero de madera tallada y pintada con un set de dados donde los rivales compiten para sacar todas las fichas del tablero: es un juego de carreras en el que se avanza por el tablero lanzando los dados.

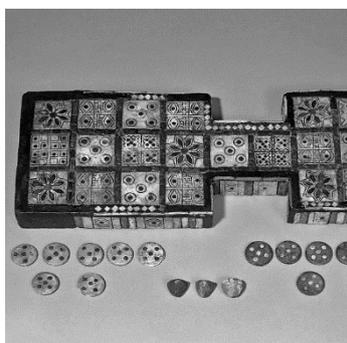


Imagen 2. Juego *Real de Ur*

Otro juego de mesa estrella es el llamado *Senet*, un juego egipcio de estrategia para dos jugadores y, al igual que el *Juego Real de Ur*, contaba con un tablero del que había que sacar todas las fichas, con la diferencia de que en lugar de dados tiraban tablillas de madera. Se remonta al 3500 a.C. y era una mezcla del actual Backgamon y de la Oca.

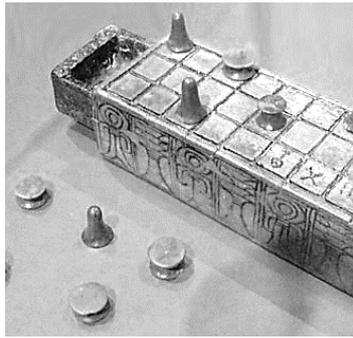


Imagen 3. Juego *Senet*

Los romanos, herederos de los griegos, y con unos hábitos de vida bastante libertinos, eran unos expertos en lo que a creación de juegos se refiere. Perfeccionaron el *Senet*, creando su “*juego de la tabula*”. En los yacimientos arqueológicos de emplazamientos militares romanos, es muy habitual encontrar dados y cubiletes, por lo general, de 6 caras, pero no exclusivamente.

Los juegos tradicionales siguieron siendo muy populares en el siglo XVIII, donde entra en escena el famoso dominó. Aunque no están claros sus orígenes ni quiénes lo crearon, el juego de dominó más antiguo data del 1120 d.C. y se trata de un invento chino. Al principio no existía la blanca ya que se implementó en la época de la introducción del número cero.

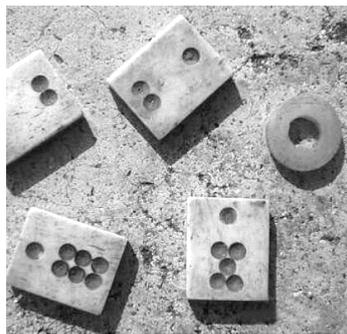


Imagen 4. *Dominó* antiguo

Cabe destacar también el juego del *ajedrez*, el juego medieval por excelencia, siendo la India su lugar de origen. Se trataba de un juego más propio de la nobleza y de gente culta. También en la Edad Media y en contraposición a este, encontramos el *juego de la oca*, mucho más habitual en tabernas y posadas.

En la época del Renacimiento surgió el azaroso juego del *parchís*, también con origen en la India y con una ambientación de juego totalmente distinta a la versión educativa más conocida. Pero sería hasta el siglo XX cuando se crean algunos de los juegos de mesa tradicionales más populares: el *Monopoly*, el *Cluedo* o el *Scrabble*.

Como vemos, desde el origen de las civilizaciones, independientemente de su lugar de procedencia y de su cultura, la idea de los juegos de mesa tradicionales siempre ha estado presente y han resultado ser fuente de entretenimiento y aprendizajes varios. Hoy en día, la variedad de juegos de mesa del mercado es abismal, pero todos ellos se asientan sobre las bases de los juegos de mesa más tradicionales.

El flow y el juego

“El juego oprime y libera, el juego arrebat, electriza, hechiza; está lleno de las dos cualidades más nobles que el hombre puede encontrar en las cosas y expresarlas: ritmo y armonía” (Huizinga, 1987)

El doctor en psicología, Mihaly Csikszentmihalyi, formuló la Teoría del Flow o Teoría de la Experiencia Óptima en 1975. El Flow o Experiencia Óptima es un “estado en el que la persona se encuentra completamente absorta en una actividad para su propio placer y disfrute, durante la cual el tiempo vuela y las acciones, pensamientos y movimientos se suceden unas a otras sin pausa”. Es decir, durante ese momento no eres consciente del paso del tiempo porque estás tan inmerso en una tarea y la disfrutas tanto que no eres capaz de pensar en nada más.

Algunas de las características comunes que tienen las experiencias para poder dejarse fluir, además de la premisa de que han de ser diseñadas para hacer más fácil lograr una experiencia óptima, son las siguientes:

- Es necesario el establecimiento de unos objetivos concretos.
- La tarea ha de tener unas metas claras.
- Las metas permiten una retroalimentación directa e inmediata, y los éxitos y fallos en el curso de la actividad son obvios.
- Actuamos sin esfuerzo, totalmente concentrados y distanciados de las preocupaciones.

Las aplicaciones de la Teoría del Flow son inmensas y son muy útiles en la educación porque nos explica cómo se pueden organizar las actividades para incrementar y fomentar el disfrute y el rendimiento del alumnado. Es aquí donde entra en escena el juego: todo juego debe tener unas reglas que indican cómo se debe jugar y los objetivos que este persigue. Mediante el juego el jugador debe sacar el máximo partido a sus habilidades para enfrentarse así al desafío que suponen las habilidades de sus adversarios. No obstante, si la meta del juego se convierte en vencer al adversario, lo más probable es que esta competición se convierta en una distracción en lugar de resultar ser un incentivo para enfocar la atención sobre lo que sucede.

En los estudios realizados por Mihaly se encuentra que, toda actividad de flujo que involucre competición o cualquier dimensión de experiencia ofrece una sensación de descubrimiento, un sentimiento creativo que transporta a la persona a una nueva realidad. Además, el jugador detiene su realidad circundante con el fin de centrarse únicamente en el tiempo y el espacio del juego o, como afirmó Jean Duvignaud: “[la actividad lúdica] Abre una brecha en la continuidad real de un mundo establecido, y esa brecha desemboca en el campo vasto de las combinaciones posibles o, en todo caso, distintas de la configuración sugerida por el orden común” (Duvignaud, 1982).

La creatividad en juego



“Las personas grandes me aconsejaron que dejara a un lado los dibujos de serpientes boas abiertas o cerradas, y que me interesara un poco más en la geografía, la historia, el cálculo y la gramática. Así fue como, a la edad de seis años, abandoné una magnífica carrera de pintor [...]. Las personas grandes nunca comprenden nada por sí solas y es muy aburrido para los niños tener que darles una y otra vez explicaciones - El Principito.” (Exupéry, 1951)

Es habitual confundir la creación artística con la creatividad, olvidando que esta primera es tan solo una de las múltiples representaciones de la última, y ni mucho menos es el único campo donde podemos utilizarla. Es cierto que la creatividad requiere la práctica de una serie de hábitos para poder entrenarla, porque sí, la creatividad también se entrena, pero para ello necesitamos la motivación intrínseca del alumno para poder desarrollarla. Pablo Picasso ya afirmaba que “todo niño es un artista” y que “la inspiración existe, pero te tiene que encontrar trabajando”.

La creatividad es el principio de la creación, imaginas lo que deseas, persigues lo que imaginas y finalmente, creas lo que persigues (Bernard G.), es decir, el pensamiento creativo nos brinda una infinidad de oportunidades para la resolución de dilemas cotidianos y otros más complejos. Sin olvidar que suele dejar su impronta en los demás, como decía Einstein, “la creatividad es contagiosa”.

Jorge C. Guillén afirma que para desarrollar la creatividad es imprescindible convencernos de que cada alumno es diferente y por ello debemos dedicarles el tiempo necesario para pensar y crear su propio espacio personal. También

nos plantea los 10 mitos de la creatividad o prejuicios habituales hacia esta (Gámez, 1998):

1. Para ser creativo, hay que ser totalmente original.
2. Los artistas y los científicos son las únicas personas creativas.
3. Se necesita un alto coeficiente intelectual para ser creativo.
4. La creatividad significa producir algo tangible.
5. La originalidad es innata.
6. La creatividad es fácil.
7. La creatividad es sólo para los jóvenes.
8. La creatividad es “buena”.
9. Las personas creativas son neuróticas y/o locas.
10. Los genios creativos son expertos en todos los temas.

El aula debe fomentar el pensamiento divergente a través de las fortalezas de cada alumno, estimulando su curiosidad y el pensamiento positivo. El entrenamiento continuo de este tipo de competencias facilitará la adquisición de hábitos mentales que también ayudarán a desarrollar la creatividad del alumno.

Aunque, como se ha mencionado, la creatividad ha de ser entrenada para desarrollarla, lo mejor que podemos hacer es que florezca por sí sola, y el hecho de jugar en sí mismo es un proceso meramente creativo. El juego fomenta la imaginación, el pensamiento divergente, pero para ello el juego debe ser espontáneo, flexible e impredecible porque cuando hay instrucciones, el proceso es menos creativo (Saggar et al., 2015) porque tendemos a evaluar y ser más críticos con la situación. Salvador Dalí, añadía que no hay que tener miedo a la perfección porque nunca la vamos a alcanzar, y es mediante el juego como nos liberamos de esa tendencia perfeccionista: nos hace libres.

La gestión del fracaso

La educación reglada es imprescindible, pero a partir de ahí, lo que marca la diferencia es la curiosidad que se despierta dentro del alumno. Y dentro de esa curiosidad el fracaso es lo que nos forma como personas: no el fracaso en sí, sino cómo afrontamos el fracaso (Gálvez, 2019). Es decir, perder no se ha de considerar como una derrota, sino que es algo totalmente natural e imprescindible: son oportunidades de aprendizaje. Es importante exponerse a este “fracaso”: si dejamos a los niños ganar siempre, les privamos de la oportunidad de aprender a gestionar su frustración y el fracaso.

Si bien la competitividad en dosis adecuadas permite alcanzar logros y objetivos y a la vez disfrutar del proceso, no se debe olvidar que jugar es sinónimo de diversión. Y para jugar siempre son necesarias unas normas a seguir y respetar que se han de dejar claras desde el principio. De esta manera, mediante el juego, los niños en un entorno ficticio tomarán decisiones que repercutirán en su resultado; pero serán las estrategias que han utilizado, el trabajo en equipo realizado y su desarrollo personal, los que realicen el papel de predictores de logro para ellos.

Al introducir el juego en el aula como herramienta didáctica, partimos con el obstáculo de que, en este contexto, la libertad de elegir si jugar o no queda totalmente excluida, y el valor de divertirse y aprender será imprescindible. De esta forma, a través del juego no solo desarrollan habilidades cognitivas y sociales, sino que aprenderá a perder, a gestionar el fracaso, valor que podrá extrapolar en otros ámbitos de la vida cotidiana.

Ventajas y beneficios generales del juego

A lo largo de este documento se han ido presentando los paralelismos existentes entre los juegos de mesa y el desarrollo de las funciones ejecutivas,

y resulta evidente la cantidad de beneficios que estos pueden aportar en el aprendizaje del niño. Gracias a los juegos, donde los jugadores somos los propios protagonistas, nos convertimos en personas más civilizadas, solidarias, y conseguimos tener la capacidad de analizar las opciones que tenemos, acordarnos de datos relevantes, ser más resolutivos, más creativos y algo muy importante... ¡saber perder!

Según un estudio realizado por la tienda online de juegos de mesa, JugonesWeb, sobre los beneficios de los juegos de mesa, se ha podido realizar una clasificación de mayor a menor impacto sobre estas ventajas que aporta la práctica de los juegos de mesa:

1. Enseñan a respetar normas
2. Desarrollan y potencian la cooperación
3. Desarrollan capacidad de análisis
4. Ejercitan la memoria y concentración
5. Desarrollan habilidades para solucionar problemas y tomar decisiones
6. Ayudan a tolerar la frustración

Socialmente hablando, uno de los beneficios más destacados es el hecho de que los juegos de mesa te enseñan a respetar normas, llevando este aprendizaje al nivel de las relaciones sociales. Y, como se ha dicho anteriormente, nos ayuda a saber perder y tolerar la frustración, entender el fallo no como algo malo en sí, sino como un aprendizaje nuevo que nos servirá de ahora en adelante. De ahí también el “feedback” inmediato que obtenemos sobre nuestro grado de progresión en aquello que estamos realizando.

Ventajas del juego en el aula

Hay estudios¹ que avalan que los estudiantes que habitualmente obtienen peores resultados mejoran su rendimiento mediante el uso de juegos

¹ Millstone, J. (2012). *National survey and video case studies: Teacher attitudes about digital games in the classroom.*

educativos y que los juegos incrementan la atención y mejoran el nivel y calidad de la colaboración entre los estudiantes. Todo esto ocurre debido al aumento de los niveles de dopamina que a su vez provoca un incremento de la atención y la motivación de forma natural. Esto mejora notablemente la capacidad de aprender, y permite que el sujeto del aprendizaje esté activo. El alumno se enfrentará a situaciones reales que dependen de sus decisiones, y aumenta de forma significativa la implicación del alumno. Mayor implicación, mayor aprendizaje.

Otras ventajas a tener en cuenta son las siguientes:

- El uso de juegos en el aula ayuda a personalizar la docencia, y mejorar la transmisión de conocimiento obteniendo como resultado un aprendizaje más significativo.
- Para realizar un juego de mesa no es necesario un gran despliegue de medios, y es que la mayoría de las veces tan solo son necesarias unas cartulinas, cartón o papel para diseñar y customizar nuestro propio juego de mesa. Sin olvidar que muchos de los juegos de mesa o juguetes existentes y populares de la actualidad pueden servirnos con o sin modificaciones. Entre estos juegos encontramos:



El **Cubo de Rubik** como potenciador de la visión espacial y de la competencia matemática, con la finalidad también de facilitar el aprendizaje en resolución de problemas, la adquisición de capacidades cerebrales como velocidad de procesamiento y capacidad de concentración. El cubo permite reflexionar en temas de matemáticas, álgebra y geometría.



El **Jenga**, donde interactúan una serie de eventos naturales basados en unas leyes de física como son las leyes de Newton, y puede dar pie a un estudio de la estabilidad de las estructuras, la situación del centro de gravedad, etc.



El **dominó**, tanto el tradicional como otras variedades comercializadas donde encontramos dominós de fracciones, porcentajes o ángulos, que pueden facilitarnos la visualización en los cambios de representación.



El **ajedrez educativo**, que no debemos confundir con el deportivo. El objetivo del ajedrez educativo es mejorar todas las habilidades que están implicadas, de modo directo o indirecto. Numerosos estudios avalan los beneficios de esta vertiente educativa, relacionándolos con el desarrollo de las funciones ejecutivas.

Nuria Guzmán, psicóloga y miembro de la asociación Afim 21, una asociación que se creó **"para dar respuesta a niños y adolescentes con necesidades educativas, con problemas emocionales o con muy pocas habilidades sociales"**, y cuyas intervenciones usando juegos de mesa han tenido un enorme éxito, ante la pregunta "Por qué son tan eficaces los juegos de mesa", responde lo siguiente:

"Entrenamos a los niños en habilidades de memorización, matemáticas... pero en el cerebro no puedes separar los aspectos cognitivos de los emocionales y sociales. Vamos a poner un ejemplo: un niño tiene dificultad en el área matemática. ¿Qué se hace? Pues apoyo escolar y venga a hacer sumas y restas. Es un entrenamiento relacionando con una emoción negativa y que crea un rechazo. ¿Es útil ese entrenamiento? Pues no. El niño, al final de su etapa escolar va a tener una sensación de

que eso no le gusta o no es bueno en eso. Para aprender un niño necesita juego y reto".

Desventajas del juego en el aula

No todo es blanco o negro, bueno o malo, y el uso del juego como estrategia didáctica en el aula conlleva una serie de desventajas o inconvenientes que se presentan a continuación.

- Lo que principalmente añade el valor de diversión al juego es la libertad, la libertad de elegir si jugar o no, y también su espontaneidad. Es por ello que lo llamamos juego libre. En el momento en el que introducimos el juego en el aula como herramienta didáctica, estamos ya privando al alumno, al jugador, de esta elección. El juego pasa a ser una **actividad que no es voluntaria** y podemos encontrarnos con obstáculos como puede ser la **desaparición de esta motivación**, supuestamente intrínseca a la acción de jugar, rompiendo por completo con la esencia del juego. Es decir, un juego mal diseñado puede intensificar la desmotivación por la materia.
- Dependiendo de la mecánica de los juegos pueden surgir **problemas y conflictos entre los estudiantes** cuando alguno de los alumnos altera el desarrollo del juego rompiendo las reglas, o por una competitividad insana. Además, es posible que, con el juego, el alumno se focalice únicamente en ganar el juego, dejando a un lado el objetivo real que es aprender.
- **El uso de los juegos educativos puede retrasar el ritmo de las clases**, y es que en ocasiones, la naturaleza de los juegos necesita cierta disposición de los jugadores que nos obliga a modificar, para esos momentos, el espacio y el orden de las mesas del aula, resultando a veces muy complicado por el espacio disponible. También aquellos

juegos que sean por parejas o grupos, requerirá un tiempo previo para su formación.

PROCESO Y CREACIÓN DE JUEGOS DE MESA

Diseño de juegos

Tradicionalmente el diseño de juegos se ha centrado mucho en los aspectos de las mecánicas que lo componen, y esto provocaba que el diseñador no tuviera tanto en cuenta el punto de vista del propio jugador. Con motivo de esto, nació el diseño MDA, que intenta enfatizar más la visión del jugador a la hora de hacer el diseño.

- **Las mecánicas.** La mecánica es el alma de un juego. Entendemos por mecánicas las reglas que rigen el juego y deben definir todas las condiciones posibles que se pueden dar en este. También han de definir qué acciones se pueden realizar y qué consecuencias tienen estas. Es decir, la gran labor del diseñador del juego es conseguir un conjunto de reglas que estén equilibradas y permitan disfrutar a los jugadores. Hay infinitas mecánicas, y deben adaptarse al juego que deseamos diseñar.

"Se empieza a partir de una dinámica básica ("me gustaría hacer un juego de ganar tarjetas con tiradas de dados") o un tema ("vamos a hacer un juego de zombies a caballo"). Vale, poco futuro ahí, pero nunca se sabe dónde vas a acabar" -Josep M. Allué

- **Las dinámicas.** Se podrían definir como las reglas en movimiento: cuando el juego comienza, todas las reglas anteriormente nombradas,

se ponen en marcha creando un conjunto de interacciones entre los diferentes jugadores y el entorno.

- **La estética.** Se refiere a la sensación de diversión que ofrece el juego al jugador, es decir, si la experiencia de juego es emocionante, si es frustrante o divertida, qué visión intelectual tiene el jugador respecto al juego, etc. La estética es una pieza clave dentro del diseño de un juego, y por ello es necesaria la aplicación de diferentes metodologías y técnicas que puedan mejorar y satisfacer la experiencia del jugador, que, al fin al cabo, es lo que buscamos al diseñar un juego.

Por qué, para qué y cómo

El proceso de diseño y de creación de un juego, sea de la naturaleza que sea, no debe ser una acción arbitraria, debe tener **un por qué, un para qué y un cómo.**

- **Por qué.** Por qué tenemos la necesidad de introducir el juego como herramienta en el aula, cuál es la problemática que queremos abordar y qué nos ha impulsado a plantearnos el uso del juego.
- **Para qué.**Cuál es la finalidad de nuestro juego, nuestros objetivos: aumentar la motivación, reforzar conceptos, mejorar la cohesión de grupo y relaciones personales del alumnado, introducir conceptos y generar conocimientos nuevos...
- **Cómo.** Cómo vamos a cumplir las metas que nos hemos establecido: cómo vamos a conseguir que el alumnado se implique en nuestra propuesta, y cómo lo vamos a llevar a cabo.

Las respuestas a estos interrogantes nos irán dadas en función del contexto donde queramos implementar la herramienta del juego: el espacio y los

recursos disponibles, y lo más importante el perfil de jugadores que vamos a tener, es decir, las características de nuestro alumnado. Con esto no nos referimos únicamente al número total de alumnos o sus características socioculturales.

Perfil de los jugadores

Si el juego no se adapta a los alumnos, algunos pueden sentirse no integrados, es decir, un juego mal diseñado puede intensificar la desmotivación. Jesse Schell, uno de los más importantes GameDesigners de hoy en día sugiere cinco preguntas que debemos hacernos cuando estamos diseñando nuestro propio juego:

En general, ¿qué les gusta?

¿Qué no les gusta? ¿Por qué?

¿Qué esperan encontrar en un juego?

Si yo estuviera en su sitio, ¿qué querría encontrar en un juego?

¿Qué les va a gustar y qué no sobre mi juego?

Existen varias clasificaciones de los papeles que puede desempeñar un jugador.

Test Bartle. Permite distinguir cuatro perfiles distintos de usuario según la forma que tienen los usuarios de interactuar tanto con otros jugadores como con el mundo que les rodea.

- **Achievers/Conseguidores:** tienen como objetivo resolver retos con éxito y conseguir una recompensa por ello. Prefieren ganar puntos, niveles...
- **Explorers/Exploradores:** quieren descubrir y aprender cualquier cosa nueva o desconocida del sistema.

- **Socializers/Socializadores:** sienten atracción por los aspectos sociales por encima de la misma estrategia del juego.
- **Killers/Agresivos:** buscan competir y batir a otros jugadores.

Clasificación según Amy Jo Kim. Sigue una estructura muy similar a la de Bartle, pero sustituye los perfiles de los jugadores por verbos, definiendo así a cuatro de ellos como los principales. Consideramos esta división más adecuada, pues hace especial hincapié en qué es lo que les gusta hacer y esto es lo que realmente nos interesa.

- **Express/Expresar:** equivalente al perfil Killer de Bartle (buscan competir y batir a otros jugadores)
- **Explore/Explorar:** equivalente al perfil Explorador de Bartle (quieren descubrir y aprender cualquier cosa nueva o desconocida del sistema.)
- **Compete/Competir:** similar al perfil Achiever de Bartle (tienen como objetivo resolver retos con éxito y conseguir una recompensa por ello. Prefieren ganar puntos, niveles...).
- **Collaborate/Colaborar:** equivalente al perfil Sozialicer de Bartle (sienten atracción por los aspectos sociales por encima de la misma estrategia del juego).

LA MOTIVACIÓN

Tipos de motivación

Partimos del hecho de que la motivación no es un objetivo por sí mismo al ser algo demasiado amplio y etéreo para definirlo de tal manera. Aunque, como se ha mencionado en numerosas ocasiones a lo largo de este documento, es cierto que los juegos inciden en este aspecto de una forma determinante.

Al hablar de motivación, cabe destacar dos tipos: la extrínseca y la intrínseca.

- **Motivación extrínseca.** Se da cuando el impulso que nos lleva a querer realizar la acción es algo externo a nosotros, bien sea de forma positiva o negativa. Esto probablemente, en gamificación, se traduzca en los puntos, las clasificaciones, premios... Es decir, el interés no está en realizar la acción, sino en el beneficio.
- **Motivación intrínseca.** El resorte que nos lleva a realizar la acción es el simple gusto de hacerlas por satisfacción personal, y sin necesidad de un refuerzo externo. Aquí, la propia ejecución de la tarea es la recompensa.

Modelo RAMP+E. La Motivación intrínseca.

“No comencemos los proyectos por “el tejado”. La parte intrínseca de los juegos es siempre la más potente, la más arraigada en las personas. Porque esto no trata únicamente de juegos, sino también de personas. El centro de nuestros diseños.”

El concepto de ludificación es sencillo, pero el problema viene a la hora de hacerlo tangible. Entendemos ludificación como la realización de una acción o comportamiento determinado por la única satisfacción de hacerla sin necesidad de ningún incentivo externo, sino por el simple placer de disfrutar.

Esto quiere decir que si la motivación intrínseca aparece, la parte de recompensas deja de hacer falta. Por ello, si nuestro proyecto de juego funciona correctamente, conseguiremos despertar el interés de los participantes hacia aquello que pretendemos enseñar. Una vez se despierta este interés, lo demás depende de la persona.

Es aquí donde entra en juego Andrzej Marczweski, que resume en cuatro los elementos motivadores que pueden usarse como base de un sistema gamificado: modelo RAMP.

- **Relaciones.** Se refiere al deseo de estar en contacto con otros, de estar conectado con los demás. Es aquí donde el vínculo que estableces con un grupo de personas con intereses similares, es mucho más fuerte que una recompensa o sistema de puntos. El juego genera entornos que establecen alianzas: se comparten ideas, se fomenta la relación y la cooperación entre los jugadores.
- **Autonomía.** Es muy importante que el jugador no pierda cierta libertad, que no se sienta totalmente controlado o dirigido. Es decir, que el juego permita generar en el jugador una sensación de control sobre lo que están haciendo.
- **Maestría o Competencia.** Es el proceso de adquirir destreza en algo mediante logros o hitos intermedios. Para el jugador es muy importante sentir que su habilidad aumenta en proporción directa al nivel de desafío. El reto está muy ajustado a nuestras habilidades, y esto nos remite a la Teoría del Flow que se ha descrito anteriormente.
- **Propósito o Sentido.** Se trata del motivo por el que hacemos las cosas que hacemos. Es de vital importancia dejar claro, desde el principio del juego, el motivo por el que se ha planteado el juego a los jugadores, para que ellos mismos sientan que hay una razón y que puede tener un significado mayor.

Terminando aquí la clasificación de Andrzej, Pepe Pedraz, decide introducir un 5º elemento, y es la emoción. Pese a que cuando habla de esto, se refiere, principalmente, al sector de los videojuegos, hemos considerado que en el ámbito de los juegos de mesa resulta igual de importante.

- **Emoción.** Tiene que ver con la estética del MDA: la belleza artística del juego y de las cosas o situaciones a las que nos exponemos (imágenes, ilustraciones...). Un buen diseño de un juego debe estar cuidado a nivel

artístico, y nos debe permitir crear vínculos sobre la ficción y nuestro día a día.

4. JUEGOS

Introducción

En este capítulo del documento se introducen cuatro juegos de mesa que, pese a poder ser utilizados fuera del contexto educativo y a cualquier edad, se han ubicado dentro del curso de 1º de la ESO en la asignatura de Tecnología. Cada juego va orientado a la práctica o refuerzo de unos contenidos concretos de la asignatura.

Los juegos han sido diseñados cuidando al máximo su estética, y es que, como hemos visto en apartados anteriores, el diseño es una pieza clave dentro de la creación de un juego. Guiándonos por el punto de vista de los adolescentes, de sus gustos y aquello que les atrae, se ha optado por el uso de colores vibrantes y otros elementos que pueden ser conocidos, como la introducción de los personajes de la serie Big Bang Theory en uno de los juegos.

Es importante que los alumnos perciban los juegos como lo que son: como juegos. Sin perder de vista los contenidos que queremos tratar con ellos, no debemos perder el carácter lúdico. El alumnado debe saber distinguir los ejercicios y actividades más rutinarias y académicas de lo que se les propone a continuación. Y es que el factor de realizar algo nuevo en el aula pasará a formar parte de la motivación intrínseca que buscamos en ellos para que el aprendizaje sea real.

Cada juego cuenta con unas mecánicas y dinámicas distintas, y con cada uno de ellos se fomenta en mayor o menor grado varias de las funciones ejecutivas tratadas anteriormente. Contamos con:

- Un juego de memoria
- Un juego de asociación visual
- Un juego de asociación de ideas y términos
- Un juego de creatividad

Estos juegos podrán ser puestos en práctica en el aula para incrementar la implicación y participación del alumnado, para repasar temario o para introducir conceptos nuevos.

Afortunadamente, se ha conseguido tener una experiencia real con 3 de estos juegos, pudiendo extraer así conclusiones sobre estos mismos. Se presentarán unas generales al final del capítulo, y unas conclusiones más concretas dentro del Anexo II.

Cabe decir que ninguno de los juegos se plantea inicialmente como elemento evaluable, pero sí alcanzan parte de los criterios de evaluación desglosados en el decreto. Los contenidos que se pretenden que sean aprendidos también se ajustan en gran medida a los recogidos en el currículo, y se detallarán correctamente dentro de cada juego.

VISTA DE LINCE



Imagen 5. Juego *Vista de Lince* completo

JUEGO 1. VISTA DE LINCE

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Abordar con autonomía y creatividad problemas tecnológicos trabajando de forma ordenada y metódica para estudiar el problema, recopilar y seleccionar información procedente de distintas fuentes, elaborar la documentación pertinente, concebir, diseñar, planificar y construir objetos o sistemas que resuelvan el problema estudiado y evaluar su idoneidad desde distintos puntos de vista.
- Adquirir destrezas técnicas y conocimientos suficientes para el análisis, intervención, diseño, elaboración y manipulación de forma segura y precisa de materiales, objetos y sistemas tecnológicos.
- Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje como medio de desarrollo personal.
- Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- Ejecutar tareas de resolución de problemas técnicos mostrando unas disposiciones de apertura, creatividad, rigor, sistematicidad y perseverancia en la búsqueda de soluciones.

MECÁNICA DE JUEGO

Asociación de parejas. Competición.

UBICACIÓN EN EL CURSO

Vista de Lince es un juego diseñado a partir de los contenidos de la asignatura de Tecnología: Expresión y comunicación técnica. Según la 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:

Bloque 2. Expresión y comunicación técnica		
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Bocetos y croquis como herramientas de trabajo y comunicación. Introducción a la representación en perspectiva caballera.	1. Representar objetos mediante perspectiva aplicando criterios de la normalización.	1.1 Representa mediante perspectiva objetos y sistemas técnicos, mediante croquis empleando criterios normalizados

Tabla 1. Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje *Vista de Lince*

MATERIAL NECESARIO

Por jugador:

- Tarjetas con las piezas representadas en perspectiva
- Tarjetas con las vistas de las piezas representadas
- Opcional: piezas puzle de los perfiles, plantas y alzados para realizar una construcción 3D de las piezas a partir de las vistas

TÉCNICA DIDÁCTICA

Los jugadores desarrollarán su visión espacial y reforzarán su habilidad de representación e interpretación de objetos en perspectiva y sus vistas, mediante la mecánica del juego de asociación de parejas. También tendrán la

opción de realizar estas piezas a modo de puzle con el fin de que los alumnos puedan plasmar en la realidad lo que ven sobre el papel.

OBJETIVO DEL JUEGO

Con este juego los alumnos podrán repasar y afianzar sus conocimientos sobre la elaboración de vistas (alzado, planta y perfil), así como la obtención de piezas en 3 dimensiones. *Vista de Lince* se plantea con el objetivo de **desarrollar la visión espacial** del alumnado, independientemente de su edad. La visión espacial es la habilidad de imaginar un objeto con una forma, unas dimensiones, unas proporciones y un movimiento determinados; así como el saber orientarse en un lugar; interpretar un mapa; superar o esquivar obstáculos y, también, estimar distancias entre objetos. Con frecuencia los alumnos presentan dificultad para desarrollarla, y tienen problemas para obtener las vistas de una pieza y viceversa, obtener una pieza a partir de las vistas. Esto puede resultar muy frustrante para ellos: sus compañeros ven cosas que ellos no. Y es por ello, que, además, supone un esfuerzo mayor practicar y hacer ejercicios, convirtiéndose en un obstáculo que van arrastrando año tras año.

DURACIÓN ESTIMADA DE LA PARTIDA

5 minutos.

DESARROLLO DEL JUEGO

A raíz de esto nació *Vista de Lince*. Se trata de un juego de 4 jugadores, y está basado en la dinámica de asociación en parejas. Por un lado, tendrán cartas con piezas dibujadas en 3 dimensiones y, por otro, tendrán las vistas de estas que tendrán que emparejar con la mayor brevedad posible. El juego está diseñado para facilitar esta asociación: se ha utilizado 3 colores para hacer referencia a cada una de las vistas: perfil azul, alzado amarillo y planta roja. Aquellas partes de las piezas que han de ser representadas a la vez, tanto en

alzado como en planta, aparecerán de color naranja para simbolizar esa “unión” (amarillo + rojo).

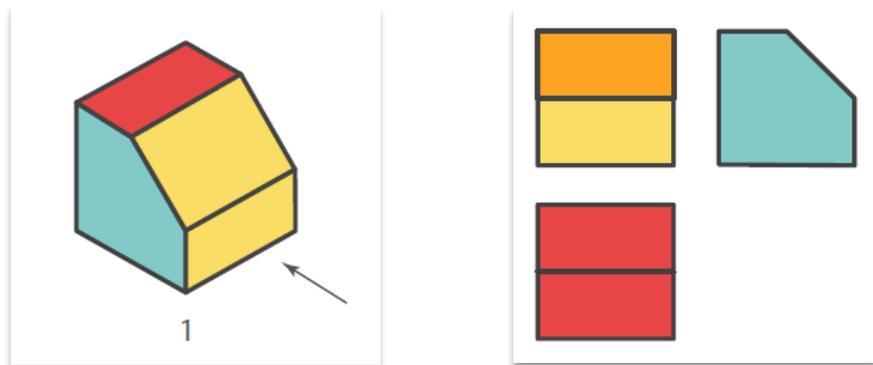


Imagen 5. Ejemplo cartas emparejadas *Vista de Lince*

Pese a estar planteado como un juego para 4 jugadores, *Vista de Lince* admite la posibilidad de crear un ambiente más colaborativo incluyendo parejas de jugadores. De esta forma, la pareja de jugadores, tendrá que llegar a un consenso para validar sus respuestas permitiendo también la aparición de aprendizaje entre iguales: se podrán explicar mutuamente por qué creen que esa opción es la correcta.

Las posibilidades que permite este juego son infinitas: tantas como piezas se le puedan ocurrir y poder plasmarlas en unas cartulinas con sus vistas correspondientes. Es por ello que el juego se podría adaptar a todos los niveles de la Educación Secundaria e incluso para niveles posteriores.



Imagen 6. Cartas *Vista de Lince*

Además, el juego cuenta con otra variante añadida, y se trata de la posibilidad de construir en 3D las piezas. El juego cuenta con plantas, alzados y perfiles en forma de piezas a modo de puzle que, el alumno, tendrá que ir agrupando con ayuda de las vistas dibujadas para obtener su pieza en 3D de forma real, de manera tangible. De esta forma podrán tocar con sus propias manos y observar aquello que desde el papel les cuesta abstraer. Estas piezas se pueden obtener tanto impresas en 3D como recortadas en goma eva.

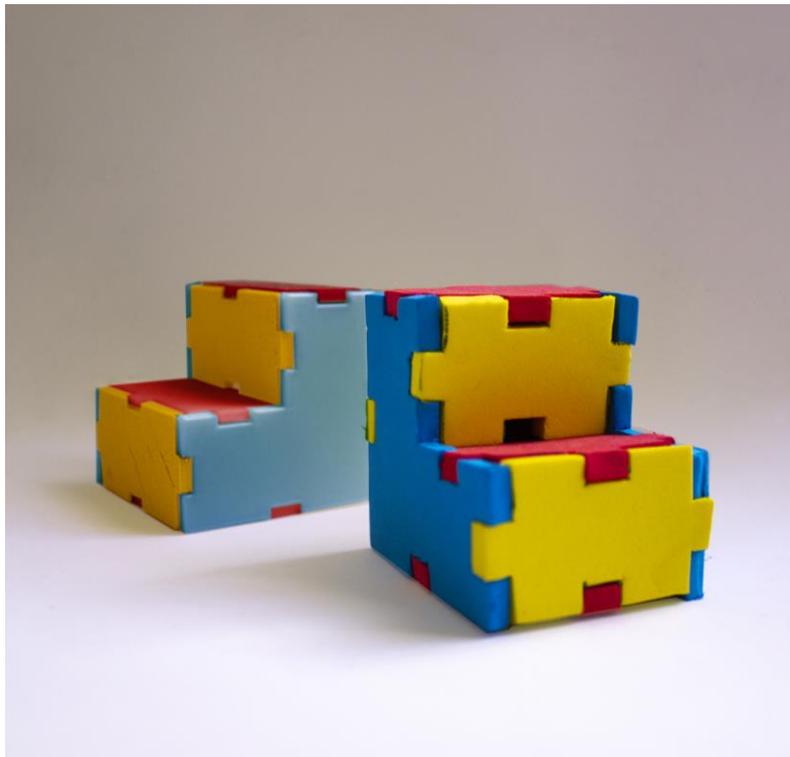


Imagen 7. Construcción piezas 3D izquierda, piezas goma eva derecha

Las piezas fabricadas con impresión 3D cuentan con más rigidez y dotan de mayor consistencia a la figura final. Esto facilita la construcción de las piezas a manos de los jugadores, ya que el hecho de tener en sus manos una estructura firme y resistente aporta seguridad y confianza. Además, hoy en día, con los softwares de modelado 3D, la elaboración de los modelos 3D de las distintas piezas es sencilla y no se requiere mucho tiempo. No obstante, es importante que el acabado de la impresión sea bueno, que las distintas capas de impresión que conforman la unidad de la pieza estén bien unidas ya que, en

caso de no ser así, se podrán resquebrajar cuando el jugador intente montar la figura. Las piezas impresas en 3D resultan muy duraderas, y permiten muchos usos, siempre y cuando, como acabamos de decir, el proceso de impresión haya sido el adecuado.

En cambio, en las piezas fabricadas con goma eva, al ser un material blando, la consistencia final es menor. La construcción de la pieza sigue siendo sencilla de llevar a cabo, pero la ausencia de esta firmeza a medida que se va construyendo, puede dificultar al jugador la visión global de la figura. Sin embargo, el acabado final es también muy atractivo y visual, y a diferencia de las piezas impresas en 3D, la goma eva permite un uso mucho más desenfadado y requiere menos cuidado. Aunque otra desventaja que trae consigo este material es la elaboración de los distintos perfiles, plantas y alzado... El proceso que resultaba ser muy sencillo mediante el software 3D, aquí se convierte todo en manual, teniendo que realizar medidas constantemente a mano con instrumentos de dibujo y recortando, posteriormente, una a una las piezas con un cúter. La goma eva es muy fácil de recortar, eso sí, y hay una gran variedad de grosores en el mercado.

FUNCIONES EJECUTIVAS QUE FOMENTA

- ✓ **Razonamiento.** El razonamiento es la base sobre la que se desarrolla el juego *Vista de Lince*, los jugadores tendrán que razonar cada uno de sus movimientos.
- ✓ **Toma de decisiones.** Tendrán que tomar decisiones constantemente para realizar las distintas asociaciones. En caso de estar realizando la figura en 3D con las piezas de puzzle también estará presente esta función ejecutiva.
- ✓ **Inhibición de respuesta.** Durante la partida, al tratarse de un juego en el que prima la velocidad de asociación, los jugadores pueden tener el impulso de querer asociar al azar cartas para así acabar los primeros.

Este impulso tendrá que ser frenado, pues no solo gana quien empareja todas sus cartas antes, sino aquel que también lo ha hecho correctamente. .



CÓDIGO TECNOLÓGICO

Imagen 8. Juego Código Tecnológico completo

JUEGO 2. CÓDIGO TECNOLÓGICO

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

OBJETIVOS GENERALES

- Abordar con autonomía y creatividad problemas tecnológicos trabajando de forma ordenada y metódica para estudiar el problema, recopilar y seleccionar información procedente de distintas fuentes, elaborar la documentación pertinente, concebir, diseñar, planificar y construir objetos o sistemas que resuelvan el problema estudiado y evaluar su idoneidad desde distintos puntos de vista.
- Analizar los objetos y sistemas técnicos para comprender su funcionamiento, conocer sus elementos y las funciones que realizan, aprender la mejor forma de usarlos y controlarlos y entender las condiciones fundamentales que han intervenido en su diseño y construcción.
- Expresar y comunicar ideas y soluciones técnicas, así como explorar su viabilidad y alcance utilizando los medios tecnológicos, recursos gráficos, la simbología y el vocabulario adecuados.
- Adoptar actitudes favorables a la resolución de problemas técnicos, desarrollando interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica, analizando y valorando críticamente la investigación y el desarrollo tecnológico y su influencia en la sociedad, en el medio ambiente, en la salud y en el bienestar personal y colectivo.
- Comprender las funciones de los componentes físicos de un ordenador así como su funcionamiento y formas de conectarlos. Manejar con soltura aplicaciones informáticas que permitan buscar, almacenar, organizar, manipular, recuperar y presentar información, empleando de forma habitual las redes de comunicación.

- Actuar de forma dialogante, flexible y responsable en el trabajo en equipo, en la búsqueda de soluciones, en la toma de decisiones y en la ejecución de las tareas encomendadas con actitud de respeto, cooperación, tolerancia y solidaridad.

MECÁNICA DEL JUEGO

Asociación de términos. Competición + trabajo en equipo.

Código Tecnológico es un juego de **trabajo colaborativo** en el que todos los componentes del equipo cuentan con un papel fundamental para la consecución de la victoria. Dentro del equipo no tiene cabida la rivalidad, ni enfrentamientos, pues esto supondría una desventaja muy importante. Los componentes tienen que ir todos a una, y los logros de cada uno serán los logros de todos.

UBICACIÓN EN EL CURSO

Código Tecnológico se trata de un juego que permite desarrollar el pensamiento divergente, así como afianzar conceptos concretos de la asignatura de Tecnología. Mediante asociación, los alumnos podrán establecer interrelaciones entre los contenidos de todo el temario de la asignatura. En este caso los conceptos elegidos pertenecen, según la 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, a los bloques:

Bloque 2. *Expresión y comunicación técnica*

Bloque 3. *Materiales de uso técnico*

Bloque 4. *Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas*

Bloque 5. *Tecnologías de la Información y la Comunicación*



Imagen 9. Cartas con los términos de Tecnología

MATERIALES NECESARIOS

- Tarjetas con conceptos de la asignatura de Tecnología
- Tarjetas de 2 colores para identificar los dos equipos
- Tarjetas con el mapa a seguir
- Tarjetas para identificar las respuestas erróneas

TÉCNICA DIDÁCTICA

Código Tecnológico es una adaptación del ya conocido juego *Código Secreto*, y admite todas las variables posibles. Es un juego muy sencillo de elaborar y podría plantearse como un juego interdisciplinar, ya que permite introducir todo tipo de términos y conceptos. En este caso, como ya se ha mencionado, nos centraremos exclusivamente en la asignatura de Tecnología. No obstante, con el pensamiento divergente los alumnos podrán asociar estos términos, quizá algo técnicos como puede ser el concepto de “mecanismo”, “polea” o “compás”, con otros que encuentren en su entorno más cotidiano. El juego cuenta con tarjetas en las que aparecen escritos términos como los ya mencionados, tarjetas con “claves” que serán de vital importancia para el correcto transcurso del juego, y tarjetas de colores de 3 categorías.

DURACIÓN ESTIMADA DE LA PARTIDA

15 minutos

DESARROLLO DEL JUEGO

Para dar un toque más atractivo al juego, este se desarrolla detrás de una historia:

Contamos con dos grupos de inventores y su respectivo jefe tecnológico. Durante muchos años, los dos equipos de inventores han estado compitiendo en secreto por desarrollar las patentes de inventos más increíbles. Les queda por determinar los últimos detalles para poder sacarlas a la luz, ¡pero hasta entonces deben mantenerse en secreto para evitar filtraciones y echar a perder la patente! Para más seguridad, sólo los jefes tecnológicos están al tanto del nombre oficial de estas patentes; y se han de comunicar con su equipo de inventores mediante palabras clave. Pero estos jefes tecnológicos son muy legales, y en ningún momento podrán compartir información de sus adversarios, será responsabilidad de los equipos no confundirse y poder dar con sus propias patentes... ¡Y cuidado con la cárcel!



Imagen 10. Ejemplo de partida juego *Código Tecnológico*

Los jugadores se reparten en dos equipos con un número de personas y unas aptitudes más o menos similares. Para una partida normal se necesitarían al menos cuatro jugadores (dos equipos de dos personas), pero estos equipos podrían ampliarse todo cuanto queramos, siempre y cuando todos vean las cartas y respondan de manera ordenada.

Cada equipo elegirá un jugador para que sea el jefe científico de su equipo. Los dos jefes científicos se sentarán en un mismo lado de la mesa mientras que el resto de jugadores se sentarán frente a sus jefes. Por último, se dispondrán al azar 25 términos sobre la mesa formando una retícula de 5 x 5. Los equipos irán alternando turnos, siendo el equipo inicial indicado por la carta mapa.

Los jefes científicos saben qué patentes pertenecen a cada equipo gracias a la tarjeta “mapa”, en cambio, sus compañeros científicos, solo saben nombres en clave. El objetivo es que los inventores de cada equipo logren dar con sus patentes secretas antes que sus adversarios, y convertirse así en el mejor grupo de inventores. Los jefes tecnológicos se irán alternando para aportar pistas compuestas por una sola palabra.

Esta pista puede relacionarse con varias de las palabras que hay sobre la mesa. Los ingenieros deberán adivinar a qué palabra se refiere su jefe. Cuando un inventor toque una palabra, el jefe tecnológico revelará la identidad secreta. Si se trata de una de sus patentes secretas, estos podrán seguir adivinando hasta que se queden sin ideas para la pista que les han dado, o hasta que pasen turno al equipo rival. El primer equipo de ingenieros en contactar con todas sus patentes ganará la partida.



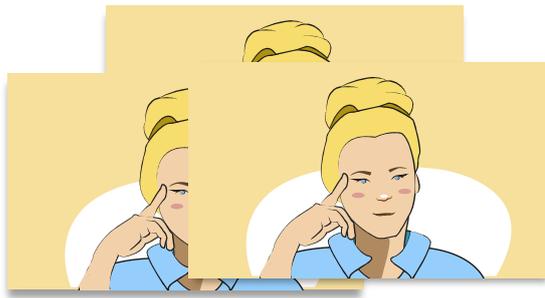
Cartas con palabras. Estas tarjetas tendrán los conceptos de todo el temario de la asignatura de Tecnología. Los jefes tendrán que dar una palabra clave que su equipo tendrá que relacionar con otras que haya sobre la mesa. Es decir, en este caso el jefe podría decir “CORTE, 2” indicando que hay dos palabras relacionadas con esta palabra clave. Su equipo tendría que responder: tijeras y cizalladura.

Para el diseño de los personajes de los dos equipos se han usado los personajes de la serie Big Bang Theory.



Cartas de equipos: los científicos. Cada equipo tiene 9 cartas con sus respectivos científicos, un equipo verde y un equipo naranja. Las tarjetas de los científicos verdes se apilan delante del jefe de científicos y las tarjetas naranjas, delante del jefe de científicos naranja. De este modo todos tendrán presente a qué equipo pertenecen.

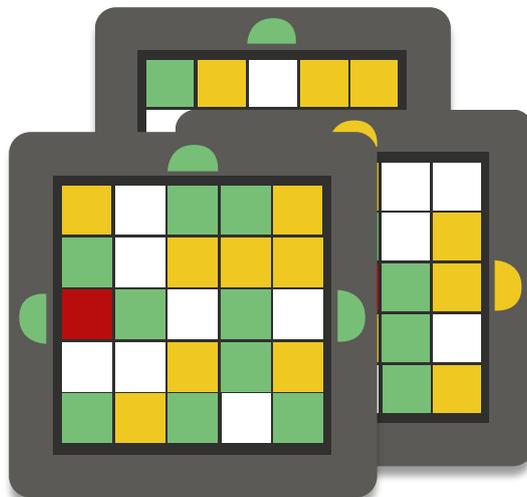
Podremos convertirnos en todos unos científicos como lo son Sheldon Cooper (físico), Amy Farrah Fowler (neurocientífica), Leonard Hofstadter (físico experimental), Howard Wolowitz (ingeniero espacial), Rajesh Koothrappali (astrofísico) y Bernadette (microbióloga).



Cartas especiales. Estas cartas se dejarán en medio de la mesa para que todos puedan tener acceso a ellas.

Las cartas de color beige tienen al personaje de Penny (actriz, no científica) y por ello son las cartas de **“no científicos”**. Estas cartas se usarán cuando el equipo de científicos elige una carta de la mesa que no pertenece a su equipo ni al equipo adversario.

La carta **“Bazinga”** es la carta que todos debemos evitar a toda costa. Si un jugador cae en esa carta su equipo perderá automáticamente. El término “Bazinga!” es el usado en la serie por Sheldon Cooper siempre que quiere gastar una broma a alguien, muy similar a un **“¡ZASCA!”** Como ya se sabe, las bromas de Sheldon no suelen caracterizarse por ser divertidas, y de ahí que hayamos elegido este término para aludir a esta derrota tan absurda.



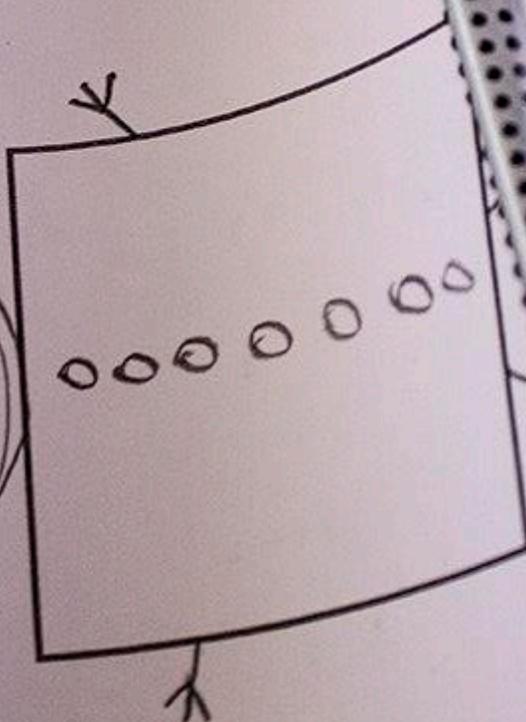
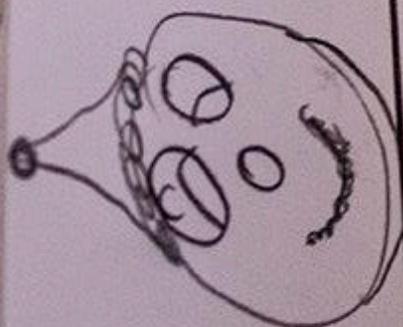
Cartas mapa. Estas cartas presentan combinaciones posibles de las posiciones de las cartas de los equipos: las casillas marcadas en verde corresponden a las posiciones de las cartas que pertenecen a este equipo; las casillas marcadas en naranja corresponden de igual manera a las posiciones de las cartas que pertenecen al equipo naranja; las casillas blancas son las posiciones de las cartas que no pertenecen a ningún equipo y la casilla roja es la que hay que evitar a toda costa. Los laterales de la tarjeta macan qué equipo comenzará la partida.

FUNCIONES EJECUTIVAS QUE FOMENTA

- ✓ **Inhibición de respuesta.** Es una de las funciones ejecutivas que más se desarrolla con la práctica de este juego. Tanto el jugador que dice las pistas, como los jugadores que eligen sus respuestas, tendrán que controlar sus impulsos. El jefe deberá no dar más pistas de las que están permitidas y, sobre todo, controlar su expresión facial y corporal para no delatarse a sus compañeros. Estos últimos, tendrán que elegir bien sus respuestas, consensuarlas en equipo y no escoger aquello que les venga a la cabeza primero. Han de ser conscientes de que existe la posibilidad de pasar turno y conseguir así tiempo extra para seguir pensando y madurando su respuesta.
- ✓ **Razonamiento.** Todos los jugadores deberán razonar durante el desarrollo del juego: el jefe del grupo para ser capaz de dar las mejores pistas posibles, y el resto del equipo para conseguir dar con las soluciones correctas.
- ✓ **Toma de decisiones.** Los jugadores realizarán una elección entre las pistas y las respuestas posibles, sopesando los resultados y consecuencias de las opciones.
- ✓ **Planificación.** Los jugadores tendrán que consensuar sus respuestas y organizar bien sus movimientos, decidir si responder durante su turno actual o si mantienen la pista en el aire para responder en el siguiente.

- ✓ **Flexibilidad.** Tendrán que adaptarse y ponerse en la piel del resto. El jefe del grupo tendrá que dar pistas que considere buenas para sus compañeros, y el equipo tendrá que ponerse en la piel del jefe: “¿qué habrá querido decir con esto?”, “para mí esta pista significa esto, pero para él quizá sea esta otra”.
- ✓ **Persistencia dirigida a la meta.** *Código Tecnológico* tiene gran capacidad de enganche, y el espíritu de superación en equipo es aún mayor que la competitividad que se pueda dar entre ambos equipos. Esto es muy beneficioso pues los jugadores querrán seguir jugando sus cartas aun habiendo indicios claros sobre el equipo ganador.

DICTADO VISUAL



JUEGO 3. DICTADO VISUAL

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

OBJETIVOS GENERALES

- Abordar con autonomía y creatividad problemas tecnológicos trabajando de forma ordenada y metódica para estudiar el problema, recopilar y seleccionar información procedente de distintas fuentes, elaborar la documentación pertinente, concebir, diseñar, planificar y construir objetos o sistemas que resuelvan el problema estudiado y evaluar su idoneidad desde distintos puntos de vista.
- Expresar y comunicar ideas y soluciones técnicas, así como explorar su viabilidad y alcance utilizando los medios tecnológicos, recursos gráficos, la simbología y el vocabulario adecuados.
- Desarrollar habilidades necesarias para manipular con precisión y seguridad herramientas, objetos y sistemas tecnológicos.
- Comunicar, utilizando distintos tipos de lenguaje (verbal, numérico, plástico, técnico, gráfico, etc.) y medios (materiales impresos, audiovisuales, informáticos), ideas y soluciones técnicas mostrando su viabilidad.
- Elaborar dibujos geométricos y artísticos con un nivel de resolución técnica apropiado utilizando algún programa de diseño gráfico sencillo.

MECÁNICA DEL JUEGO

Creatividad.

UBICACIÓN EN EL CURSO

Por su carácter artístico y la práctica de trazados y bocetos, dentro de la asignatura de Tecnología en 1º de la ESO, iría incluido dentro del bloque Expresión y comunicación técnica, aunque podría llevarse a la práctica en cualquier asignatura para trabajar con conceptos específicos. Con la práctica de esta actividad los alumnos adquirirán soltura en la ejecución de bocetos y croquis rápidos, y trabajarán el pensamiento divergente.

Según la 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:

Bloque 2. Expresión y comunicación técnica		
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Bocetos y croquis como herramientas de trabajo y comunicación.	2. Interpretar croquis y bocetos como elementos de información de productos tecnológicos	2.1. Interpreta croquis y bocetos como elementos de información de productos tecnológicos.
Introducción a la representación en perspectiva caballera.		

Tabla 2. Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje de *Dictado Visual*

MATERIAL NECESARIO

- Lápiz
- Fotocopia con las figuras geométricas ya dibujadas

TÉCNICA DIDÁCTICA

Se llevará a cabo, como su nombre indica, un dictado visual cuyos conceptos dictados pueden estar o no relacionados directamente con el temario. Es decir, puede considerarse un ejercicio de creatividad para afianzar y repasar

contenidos de un temario cualquiera (de la asignatura de Tecnología o no) o, también, como se ha contextualizado antes dentro del bloque de Expresión gráfica, para trabajar la elaboración de bocetos con rapidez.

No hace falta ser artistas; bastan solo líneas, círculos, triángulos y cuadrados y otras figuras al gusto, y combinarlos adecuadamente entre sí para representar conceptos. En un artículo en la revista Science, la psicóloga inglesa Shaaron Ainsworth, de la Universidad de Nottingham, y otros autores, coinciden en que el dibujo:

- **Involucra al alumno en el aula**, sin reducirlo a un simple receptor de información.
- **Ayuda a comprender la realidad científica**, a través de gráficos, diagramas o discursos.
- **Conduce a un razonamiento creativo distinto**, complementario y compatible con otros métodos.
- **Permite organizar mejor lo aprendido** y aumenta la capacidad de síntesis y destreza espacial.
- Es una forma diferente, pero muy eficaz de **comunicar**.

OBJETIVO

- Dibujar los conceptos dictados apoyándose en las figuras geométricas.

DURACIÓN

30 segundos por palabra.

DESARROLLO DEL JUEGO

En este caso en particular hemos elegido los siguientes conceptos:

payaso

león

coche
oso hormiguero
teléfono
silla
monstruo
pez
sombrero

A cada alumno se le presenta una fotocopia con las figuras geométricas dibujadas. Esta contiene 9 figuras geométricas, una por cada concepto elegido: tres cuadrados, tres triángulos y tres círculos. Las palabras seleccionadas no irán incluidas en la fotocopia, el alumno no las sabrá previamente, sino que se les irá dictando una por una durante la actividad. Cuanto mayor sea el tamaño de las figuras y el espacio entre estas, más libertad tendrán los alumnos para generar los dibujos rápidos.

El alumno tendrá que dibujar la secuencia de palabras apoyándose en la figura geométrica correspondiente. Por ejemplo, en la primera figura que es un cuadrado tendrá que dibujar un payaso y así sucesivamente. Por cada palabra y figura se dará un tiempo limitado de aproximadamente 30 segundos y no está permitido el uso de la goma de borrar. Se trata de fomentar y desarrollar la habilidad de asociación de ideas e imágenes y plasmarlo lo más rápido posible, sin demasiado margen de tiempo.

FUNCIONES EJECUTIVAS QUE FOMENTA

- ✓ **Razonamiento.** Se plantea un problema al que los alumnos deberán dar respuesta. Deben encontrar una solución, realizar una asociación de ideas para obtener el dibujo final.
- ✓ **Flexibilidad.** El alumno tendrá que adaptarse a las palabras y figuras asociadas a estas en un tiempo muy limitado, se tendrá que adaptar a

las circunstancias marcadas. Quizá nunca se había planteado cómo dibujar una silla a partir de un círculo, e incluso el primer pensamiento que puede tener durante la escucha del dictado es “esto es imposible”.

- ✓ **Toma de decisiones/Inhibición de respuesta.** Las posibilidades que ofrece este juego son infinitas, y las ideas asociadas que se pueden tener al escuchar la palabra otras tantas. El alumno tendrá que limitarse a elegir una de ellas, sin divagar demasiado y actuando rápidamente.
- ✓ **Estimación temporal.** La actividad se desarrolla con previo aviso sobre la condición del tiempo: cada dibujo se desarrollará en unos 30 segundos aproximadamente. Dicho esto, el alumno tendrá que calcular y estimar una rapidez de pensamiento y trazado para realizarlo sin olvidar esta premisa.
- ✓ **Persistencia dirigida a la meta.** Es posible que el alumno se sienta frustrado con alguna de las palabras y no consiga plasmarla en el dibujo, pero tendrá que luchar contra todo pensamiento negativo y seguir con las siguientes figuras. Ha de entender cada dibujo como un reto y un logro nuevo.

CORTOCIRCUITO



Imagen 11. Cartas juego *Cortocircuito*

JUEGO 4. CORTOCIRCUITO

PLANTEAMIENTO TEÓRICO



Imagen 12. Cartas e instrucciones juego *Cortocircuito*

OBJETIVOS GENERALES

- Adquirir destrezas técnicas y conocimientos suficientes para el análisis, intervención, diseño, elaboración y manipulación de forma segura y precisa de materiales, objetos y sistemas tecnológicos.
- Analizar los objetos y sistemas técnicos para comprender su funcionamiento, conocer sus elementos y las funciones que realizan, aprender la mejor forma de usarlos y controlarlos y entender las condiciones fundamentales que han intervenido en su diseño y construcción.
- Expresar y comunicar ideas y soluciones técnicas, así como explorar su viabilidad y alcance utilizando los medios tecnológicos, recursos gráficos, la simbología y el vocabulario adecuados.

MECÁNICA DEL JUEGO

Memoria. Competición

UBICACIÓN EN EL CURSO

Cortocircuito es un juego de memoria en el que aparecen contenidos de *Electricidad* de la asignatura de Tecnología. Se introducen los componentes de un circuito: bombilla, cable, interruptor y batería, y otros conceptos como cortocircuito. Aunque estos no se trabajan como tal, implícitamente, durante el desarrollo del juego, resulta interesante y útil para asimilarlos. Tras una clase teórica, en la que se introduzcan los elementos de un circuito, su funcionamiento... los alumnos durante la práctica del juego, afianzarán estos contenidos: su interrelación y la importancia de cada uno de ellos en el correcto funcionamiento de un circuito. Es por ello que, pese a ser un juego apto para todos, es recomendable para 1º de la ESO.

Según la 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, los contenidos trabajados serían los siguientes

Bloque 4. Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas		
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizajes evaluables
<p>Circuitos eléctricos simples: funcionamiento y elementos.</p> <p>Introducción al circuito en serie y en paralelo. Análisis de circuitos eléctricos básicos mediante programas informáticos de simulación.</p>	<p>4. Diseñar y simular circuitos con simbología adecuada y montar circuitos con operadores elementales.</p>	<p>4.2. Diseña y monta circuitos eléctricos básicos empleando bombillas, zumbadores, diodos led, motores, baterías y conectores.</p>

Tabla 3. Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizajes juego Cortocircuito

MATERIAL NECESARIO

- Baraja de cartas

TÉCNICA DIDÁCTICA

Como se ha mencionado anteriormente el juego servirá de apoyo a una explicación teórica previa de los elementos básicos de un circuito (bombilla, cable, interruptor, generadores de energía, diodos led) y el concepto en torno al cual gira el juego en sí y por el cual recibe el nombre: cortocircuito. También se explicará su funcionamiento y el diseño de circuitos, así como la interrelación entre los distintos componentes. Después, con el juego, reforzarán dichos conceptos gracias a los gráficos del juego.

OBJETIVO DEL JUEGO

Conseguir una carta de cada componente cuya suma total sea la menor posible. Todo esto sin poder mirar las cartas, teniendo que memorizarlas al principio de la partida.

DURACIÓN ESTIMADA DE PARTIDA

10 minutos por ronda.

DESARROLLO DEL JUEGO

Se repartirán 4 cartas a cada jugador. Solo será durante este momento cuando los jugadores podrán ver el valor de sus cartas y el componente que aparece en cada una de sus cartas. Es por ello que tendrán que memorizarlos (número y elemento del circuito), para después poner las cartas boca abajo durante el resto de la partida. Como se ha explicado, el objetivo es lograr cuatro cartas distintas con una suma de valores lo menor posible. Los jugadores irán seleccionando y descartando cartas hasta que consideren oportuno y poder así cerrar partida. En las siguientes partidas irán colocando una de estas 4 cartas inicialmente repartidas, boca arriba por cada partida ganada hasta conseguir tener las 4.

Las cartas especiales de la baraja añadirán un grado mayor de complejidad y diversión al juego.

FUNCIONES EJECUTIVAS QUE FOMENTA

- ✓ **Memoria de trabajo:** el juego trata de ejercitar la memoria. El jugador ha de retener una información durante un periodo particular de tiempo y permitir así el adecuado desarrollo del juego.
- ✓ **Razonamiento:** facultad que nos permite resolver problemas de diversa índole de manera consciente estableciendo relaciones causales entre ellos.
- ✓ **Planificación:** el jugador deberá planificar sus jugadas, ya sea en la acción de descartar de cartas como en la forma de ordenar sus cartas o cerrar la partida.
- ✓ **Toma de decisiones:** ante la posibilidad de verse obligados a elegir entre unas cartas u otras los jugadores realizarán constantes tomas de decisiones. En algunos casos esta decisión probablemente no sea la correcta al no recordar las cartas que tenían, pero esto motivará el desarrollo de la siguiente función.
- ✓ **Persistencia dirigida a la meta:** el hecho de encontrarse con la carta de cortocircuito y tener que cambiar todas sus cartas cuando quizá tenía la partida ganada, o tener menos cartas descubiertas que el resto de sus compañeros... No podrán ser excusas para desistir y no seguir con la partida.

DISEÑO DE JUEGOS: RECURSOS UTILIZADOS

Los juegos han sido diseñados, en su totalidad, por la autora de este documento. Las mecánicas de estos son resultado de una previa experimentación con otros juegos de mesa existentes en el mercado, aunque todos los presentados, salvo la adaptación del juego Código Tecnológico, son de inventiva propia.

TIEMPO EMPLEADO

El diseño y la creación de un juego, como se ha explicado en apartados anteriores, abarca varias fases:

1. **Objetivo:** por y para qué queremos crear el juego
2. **Idea:** mecánicas + dinámicas
3. **Estética y diseño creativo:** implica el diseño gráfico de todo el juego
4. **Producción del juego:** impresión de las cartas e instrucciones, primer prototipo
5. **Puesta en práctica:** para probar que el juego se desarrolla con fluidez, tal y como habíamos planeado
6. **Rediseño:** mejora y corrección de errores encontrados en la explicación del juego, en las mecánicas y dinámicas, así como en el propio diseño.
7. **Producción definitiva del juego:** después de haber realizado el número pertinente de pruebas se podrá ejecutar la producción definitiva del juego.

Como es lógico, es un proceso que requiere dedicación y tiempo. El diseño y ejecución de la idea han llevado, aproximadamente, un total de 10 horas en cada uno de los juegos, que harían un **total de 40 horas**, con su posterior producción y puesta en práctica, que sumarían otras 4 horas mínimo por juego. Es tan importante la puesta en práctica de los juegos como su propio diseño, porque es ahí donde se puede comprobar la eficacia del juego y si los objetivos marcados se cumplen. Mientras diseñamos el juego, uno mismo no es consciente de ciertos detalles que se le pueden escapar y es mediante el juego

cuando sale todo a la luz. A veces, afortunadamente, las mejoras y retoques a realizar serán mínimos, pero en otras ocasiones nos podremos encontrar con que nuestro prototipo del juego está lejos de estar finalizado.

En el Anexo II se realiza un análisis sobre la puesta en práctica de los distintos juegos, así como el planteamiento de conclusiones sobre estos.

SOFTWARE DE DISEÑO

Las cartas de los distintos juegos han sido elaboradas a partir del programa de dibujo vectorial **Adobe Illustrator**. Illustrator es un editor de gráficos vectoriales en forma de taller de arte que trabaja sobre un tablero de dibujo, conocido como «mesa de trabajo» y está destinado a la creación artística de dibujo y pintura para ilustración.

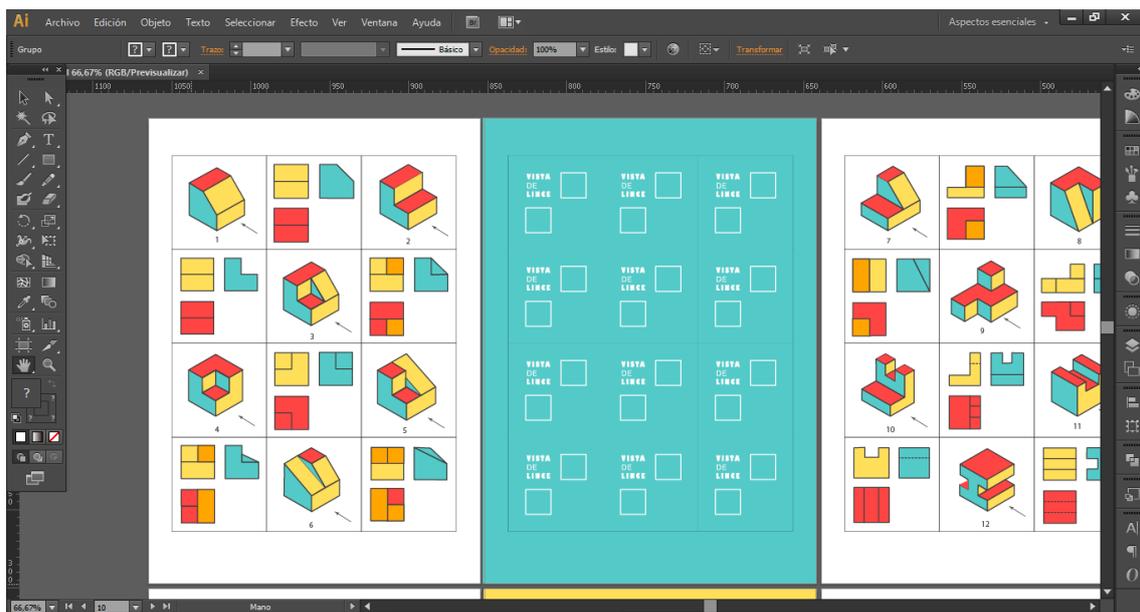


Imagen 13. Captura de pantalla del programa Illustrator

Los modelos 3D utilizados posteriormente para la impresión de las piezas del juego Vista de Lince están realizados con el programa **Catia**. Catia es un programa informático de diseño, fabricación e ingeniería asistida por ordenador realizado por Dassault Systèmes. El programa está desarrollado para

Las cartas de *Vista de Lince* y *Código Tecnológico*, han sido impresas en la imprenta Tras2 de Valladolid. Están impresas sobre cartulina de brillo y fueron cortadas, posteriormente una por una con un cúter, de forma manual. La calidad no es la misma que obtuvimos con las cartas de Ludotipia, pero sí la suficiente para que resulten prácticas al uso en el aula.

- **Código Tecnológico.** Debemos aclarar que este, al ser el único que no se ha llevado a la práctica, su diseño, seguramente no sería el definitivo.

CÓDIGO TECNOLÓGICO

Unidad cartulina de brillo (euros)	0.50 euros
Cartulinas de brillo por unidad de juego	4 unidades
TOTAL	2 euros

- **Vista de Lince.** En el caso de este juego, como se planteó para probarlo en el aula con 30 alumnos se imprimieron 5 juegos completos. De esta forma todo el alumnado podía participar.

VISTA DE LINCE

Unidad goma eva (euros)	0.40 euros
Goma eva (unidades)	3 unidades
TOTAL GOMA EVA	1.2 EUROS
Unidad cartulina de brillo (euros)	0.50 euros
Cartulinas de brillo por unidad de juego	8 unidades
Unidades de juego	5 unidades
TOTAL CARTULINAS	20 EUROS
TOTAL IMPRESIÓN 3D (10 PIEZAS)	20 EUROS
TOTAL VISTA DE LINCE	41.2 EUROS

- **Dictado visual.** Este ha resultado el más económico: solo necesitamos folios formato A3 que, en este caso, fueron aportados por el departamento de Dibujo del centro.

El total del trabajo realizado ascendería por tanto a un total de: **62, 51 euros**

LÍNEAS FUTURAS

Se plantea en posibles líneas futuras realizar las impresiones de la forma que se ha llevado a cabo en el juego de *Vista de Lince* y en el de *Código Secreto*, ya que abarata el coste y da más posibilidades de correcciones y ampliación de barajas.

También cabe la posibilidad de usar fundas de plástico especiales para cartas que se pueden encontrar muy fácilmente por internet y esto permitiría imprimir las cartas en un folio normal ya que después iría protegido por la funda. Esto permitiría poder customizar de forma más regular las barajas y serían, además, más resistentes al uso.

Además, se plantea la continuidad de este trabajo completando el currículum de 1º de la ESO con más juegos, abarcando otros y contenidos diferentes a los ya tratados.

CONCLUSIONES GENERALES

Con la introducción en el aula de los juegos descritos hemos podido comprobar que, jugando, el alumno pasa a ser el protagonista de su propio aprendizaje, se libera de la rigidez que puede transmitir el sistema educativo más tradicional y el docente pasa a un segundo plano, volviendo una vez más a las teorías constructivistas que recalcan la utilidad y necesidad de situar al alumno en un plano más práctico.

Independientemente de la edad, los alumnos reciben la propuesta del juego como un regalo, y despierta su interés desde el principio. Además, perciben que aquello que les estás ofreciendo ha sido elaborado por ti: de ti para ellos, y es una acción que todo alumno valora y tiene en cuenta. Como se ha podido observar, el diseño de un juego requiere mucho trabajo y esfuerzo por parte del docente y, cada juego, deberá ir adaptado también en función de las necesidades y características del grupo. Es decir, al final, por muy pequeñas que sean esas adaptaciones que debemos realizar en cada grupo, ellos lo perciben como lo que es: un trato personalizado. Esto estimulará su entusiasmo e interés por probar aquello que les tenemos preparado.

El alumno mientras juega, ejercita su memoria, controla sus impulsos y toma decisiones que repercuten en el juego de forma directa, desarrolla estrategias y, en este caso, también trabajan contenidos del currículo. Todo ello lo realizan con otra predisposición: el error y el fallo no están penalizados. Hoy en día casi todo lo que se imparte en el aula está focalizado a la transmisión de unos contenidos que los alumnos demuestran haber aprendido en función de una nota. Es por ello, que el juego, al desarrollarse dentro de un entorno “ficticio”, permite a los alumnos liberarse de esta presión y aprender de una forma más lúdica e incluso a veces más significativa.

Los beneficios que aporta el juego en la sociabilización de los participantes también son obvios, y es que los juegos fomentan y favorecen el trabajo en equipo, que no es lo mismo que el trabajo en grupo. Trabajar en equipo

requiere la colaboración de todos los miembros para alcanzar unos objetivos comunes. En el juego *Código Tecnológico* resulta evidente este carácter social, y es que les exige no solo actuar como un equipo sino pensar en equipo.

Si bien, como se ha explicado, los juegos en el aula también cuentan con sus inconvenientes y puede tener efectos adversos en la motivación del alumnado si no se aplican correctamente. Sin olvidar que, al introducir el juego como herramienta didáctica, la premisa de “libertad” del juego queda obsoleta: los alumnos no tienen más opción que participar. Queremos recalcar el desafío que supone elaborar y diseñar un juego con el que poder trabajar los contenidos del currículo al tiempo que a los alumnos se les permite aprender divirtiéndose. Por consiguiente, adaptarnos a cada grupo no solo resultará un desafío sino una necesidad.

Lo que sí queda claro en todo momento es la satisfacción de un trabajo bien hecho, y en este caso esta satisfacción se eleva a la máxima potencia si conseguimos que nuestros alumnos aprendan mientras disfrutan del proceso. En cuanto a la parte práctica de este trabajo, el diseño y la puesta a prueba de los juegos, es evidente el largo camino que aún nos queda, pero también es mucho lo ya avanzado. No podemos negar la importancia de probar el material que diseñamos, y es que, de no ser así, iríamos a ciegas por el camino de la docencia.

En este caso hemos podido probar todos los juegos en un aula de Educación Secundaria Obligatoria, salvo *Código Tecnológico*. Aunque sí se ha probado el juego original *Código Secreto* en el aula con compañeros de máster, aunque no de secundaria, también alumnos. Y, como en todo, aun habiendo superado con creces los objetivos marcados, se podrían realizar correcciones, cambios y adaptaciones, que no dudaremos en llevar a cabo en el futuro.

BIBLIOGRAFÍA

Center on the Developing Child at Harvard University. (s. f.). Recuperado 11 de junio de 2019, de <https://developingchild.harvard.edu/>

Altarriba, F. (2019). Tipos de jugadores Gamification: teorías Bartle, Amy Jo Kim y Marczewski. Recuperado 5 de junio de 2019, de <https://www.iebschool.com/blog/tipos-jugadores-innovacion/>

Arévalo, Ó. (2013). El proceso de creación de un juego de mesa. Recuperado 11 de junio de 2019, de Jugamos todos website: <http://www.jugamostodos.org/index.php/noticias-en-espana/otros-articulos-94369/4536-el-proceso-de-creacion-de-un-juego-de-mesa>

Arteaga, B. (2017). El dominó en la clase de matemáticas. Recuperado 5 de junio de 2019, de Fundación Unir website: <https://www.unir.net/educacion/revista/noticias/el-dominio-en-la-clase-de-matematicas/549201731064/>

Barkley, R. A. (2011). *CURSO PARA PROFESIONALES CAPÍTULO 2 LA NATURALEZA DEL TDAH: LAS FUNCIONES EJECUTIVAS Y LA AUTORREGULACIÓN-Parte I*

BOCYL (2015). 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. BOCYL (8/5/2015)

BOE (2015). La Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. BOE (29/01/2015)

Carmona, I. (2013). *“JUEGOS Y TEORÍA DE GRUPOS”* (tesis). Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México.

Carrol, J.B (1993). Human cognitive abilities a survey of factor-analytic studies. University of North Carolina at Chapel Hill.

Castillero, Ó. (2017). Las 11 funciones ejecutivas del cerebro humano. Recuperado 11 de junio de 2019, de Psicología y mente website: <https://psicologiymente.com/inteligencia/funciones-ejecutivas>

- Castro, S. (s. f.). Teoría del Flow o Experiencia Óptima: "El Tiempo Vuela" Recuperado 3 de junio de 2019, de IEPP website: <https://www.iepp.es/teoria-del-flow/>
- Codina, M. J. (2016). ¿Cómo decidimos? El papel de las emociones en la toma de decisiones a nivel neurológico. Recuperado 3 de junio de 2019, de Escuela con cerebro website: <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/tag/toma-de-decisiones/>
- CogniFit. (2016). Planificación. Recuperado 8 de junio de 2019, de <https://www.cognifit.com/es/habilidad-cognitiva/inhibicion>
- CogniFit. (2016). Planificación. Recuperado 8 de junio de 2019, de <https://www.cognifit.com/es/habilidad-cognitiva/planificacion>
- de Andrés, T. (2011). Vigotsky y su teoría constructivista del juego. Recuperado 27 de mayo de 2019, de E-Innova website: <http://webs.ucm.es/BUCM/revcul/e-learning-innova/5/art382.php#.XP-boFwzblV>
- Csikszentmihalyi, M. (1997). *Finding flow: The psychology of engagement with everyday life*. Basic Books.
- Duvignaud, J. (1982). El juego del juego.
- EDUforics. (2017). ¿Cómo desarrollar las funciones ejecutivas en educación primaria? - EDUforics. Recuperado 27 de mayo de 2019, de <http://www.eduforics.com/es/las-funciones-ejecutivas-educacion-primaria/>
- ELPLURAL. (2017). La historia del juego. Recuperado 29 de mayo de 2019, de https://www.elplural.com/sociedad/la-historia-del-juego_107232102
- Erikson, E. (1998). Juego y desarrollo.
- Fernández, G., González Castro, T.; Areces, P.; Cueli, D.; & Rodríguez, M; (2014). *FUNCIONES EJECUTIVAS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES: IMPLICACIONES DEL TIPO DE MEDIDAS DE EVALUACIÓN EMPLEADAS PARA SU VALIDEZ EN CONTEXTOS CLÍNICOS Y EDUCATIVOS*. 35, 215-223
- Fernández-Olaria, R., & Flórez, J. (s. f.). *Funciones ejecutivas: bases fundamentales*.
- Flores, J. C., Castillo-Preciado, R. E., & Jiménez-Miramonte, N. A. (2014). Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud. *Anales de Psicología*, 30(2), 463-473.

- Guillén, J. (2015). Ajedrez en el aula: una forma lúdica de aprender a pensar. Recuperado 11 de junio de 2019, de Escuela con cerebro website: <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2015/09/16/ajedrez-en-el-aula-una-forma-ludica-de-aprender-a-pensar-2/>
- Guillén, J. (2015). Funciones ejecutivas en el aula. Recuperado 2 de junio de 2019, de UniversoUP website: <https://universoup.es/12/explorandoelhorizonte/funciones-ejecutivas-en-el-aula/>
- Herrera, F. Habilidades Cognitivas. Dpto. de Psicología Evolutiva y de la Educación Universidad de Granada.
- Laredo, M. (2017). Actividades para entrenar las Funciones Ejecutivas en niñ@s con TDAH (I). Recuperado 9 de junio de 2019, de Fundación CADAH website: <https://www.fundacioncadah.org/web/articulo/actividades-para-entrenar-las-funciones-ejecutivas-en-nins-con-tdah-i.html>
- Laredo, marian. (2017). Actividades para entrenar las funciones ejecutivas en niñ@s con TDAH (II). Recuperado 6 de junio de 2019, de Fundación CADAH website: <https://www.fundacioncadah.org/web/articulo/actividades-para-entrenar-funciones-ejecutivas-en-nins-con-tdah-ii.html>
- L'Ecuyer, C. (2014). The Wonder Approach to learning. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00764>
- L'Ecuyer, C. (2015). Comparecencia de Catherine L'Ecuyer ante el Congreso de Diputados (Comisión de Educación y Deportes). Recuperado 19 de junio de 2019, de <https://catherinelecuyer.com/2015/05/30/comparecencia-de-catherine-lecuyer-ante-el-congreso-de-diputados-comision-de-educacion-y-deportes/>
- Maraver, M. J., Bajo, M. T., & Gomez-Ariza, C. J. (2016). Training on Working Memory and Inhibitory Control in Young Adults. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00588>
- Marcel, G. (s. f.). 10 Habilidades Cognitivas del Ser Humano. Recuperado 19 de junio de 2019, de lifeder website: <https://www.lifeder.com/capacidades-cognitivas/>
- Másqueclases. (s. f.). Ventajas e Inconvenientes del Uso de Juegos en Educación. Recuperado 6 de junio de 2019, de <https://www.masqueclases.es/ventajas-e-inconvenientes-del-uso-de-juegos-en-educacion/>
- Morales, L. (s. f.). *El impulso lúdico: esencia y estructura del juego*. 1-27.

- Moreno, P. (2016). DESARROLLO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS DURANTE LA INFANCIA Y LA ADOLESCENCIA. Recuperado 11 de junio de 2019, de <https://www.redcenit.com/desarrollo-de-las-funciones-ejecutivas-durante-la-infancia-y-la-adolescencia/>
- Mula, J. (2018). Diseño de videojuegos basados en MDA. Recuperado 11 de junio de 2019, de Deusto Formación website: <https://www.deustoformacion.com/blog/disenio-produccion-audiovisual/disenio-videojuegos-basados-mda>
- NEURONUP. (s. f.). Funciones ejecutivas. Recuperado 11 de junio de 2019, de <https://www.neuronup.com/es/areas/functions/executive>
- Palomo, D. (2015). *El juego en los adolescentes como plataforma de aprendizaje de la tecnología en secundaria*.
- Pedraz, P. (2019). Las 3 motivaciones (y el viaje de las jugadoras). Recuperado 6 de junio de 2019, de <https://www.alaluzdeunabombilla.com/2019/05/14/las-3-motivaciones-y-el-viaje-de-las-jugadoras/>
- Pedraz, P. (2016). ¿Con quién jugamos hoy? Teorías para clasificar a los jugadores. Recuperado 6 de junio de 2019, de <https://www.alaluzdeunabombilla.com/2016/04/26/con-quien-jugamos-hoy-teorias-para-clasificar-a-los-jugadores/>
- Pérez, T. (2018). Gamificación en el aula: ventajas y desventajas. Recuperado 3 de junio de 2019, de startmind website: <https://www.smartmind.net/blog/gamificacion-en-el-aula-ventajas-y-desventajas/>
- Salvador, A. (s. f.). *El juego como recurso didáctico en el aula de Matemáticas*. Recuperado de <http://www2.caminos.upm.es/Departamentos/matematicas/grupomaic/conferencias/12.Juego.pdf>
- Silverman, D. (2013). Cómo aprender diseño y desarrollo de juegos de mesa. Recuperado 3 de junio de 2019, de Game Development website: <https://gamedevelopment.tutsplus.com/es/articles/how-to-learn-board-game-design-and-development--gamedev-11607>
- Tirapu, J., Cordero, P., Luna, P., & Hernáez, G. (2017). *Propuesta de un modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales*.
- Tuya, M. (2017). Los juegos de mesa llegan a las aulas para aprender divirtiéndose. Recuperado 11 de junio de 2019, de 20minutos website: <https://www.20minutos.es/noticia/3093595/0/educacion-juegos-de-mesa/>

Vázquez, C. (2015). ¿Por qué el juego es tan importante para los niños?
Recuperado 11 de junio de 2019, de
<http://www.consumer.es/web/es/bebe/ninos/2015/09/23/222480.php>

Vera, I. (2013). Un cubo de Rubik en el aula. Recuperado 11 de junio de 2019,
de <https://es.slideshare.net/ismaelverarivera/un-cubo-de-rubik-en-el-aula>

Watanabe, K. Funahashi, S. (2014). Neural mechanisms of dual-task
interference and cognitive capacity limitation in the prefrontal cortex. *Nature
Neuroscience*

Winnicott, D. W. (1982). *Realidad y juego*.



ANEXO I

Entrevistas

Imagen 15. Encuentro *ESTALMAT*, día de las Matemáticas en la calle

ANEXO I. Entrevistas²

ENTREVISTA 1. PROFESORA DE MATEMÁTICAS DEL GRUPO ESTALMAT

¿Cómo se llama?

Teresa García, puedes tutearme.

¿Quiénes sois y a qué os dedicáis exactamente?

T. Somos la Sociedad Castellano-leonesa de Profesores de Matemáticas Miguel de Guzmán. Somos un cuerpo muy grande de profesores de matemáticas, que trabajamos con el alumnado preparando olimpiadas de 2º de la ESO y 4º de la ESO, y además llevamos otro proyecto de talento matemático que se llama ESTALMAT, Estimulación del Talento Matemático, y hacemos todos los años un día de matemáticas en la calle con todos los materiales que tenemos preparados en la Sociedad. Y los que están enseñando al público los juegos son los alumnos de ESTALMAT, que son seleccionados por un examen. Son unos quince o dieciséis todos los años, y les damos clases de manera gratuita los jueves del año.

Les enseñamos actividades diferentes de las que se hacen en los institutos para no interferir con el currículum. Fundamentalmente cosas más adecuadas a su talento. Pero como queremos promocionar las matemáticas en la calle, que en los juegos hay mucha matemática y la gente piensa que no, que al ser un juego es solo jugar... Pero todos los juegos tienen matemáticas detrás, porque si tú quieres ganar un juego deberías saber la estrategia: si es ganadora o no, si es perdedora, si puedes empatar... Y eso siempre se sabe de antemano haciendo un estudio, no jugando así, al azar. Y luego, aparte de los juegos, hay mucha matemática detrás de todas estas actividades que ponemos, por ejemplo, superficies regladas, cómo poder poner losas en un suelo, cubrir el plano, el espacio... Muchísimos tipos de juegos diferentes para estimular el que la gente vea que las matemáticas tienen otro punto de vista

² Las entrevistas fueron realizadas en una quedada de juegos en la ciudad de Valladolid como motivo del Día de las Matemáticas en la calle. Es por ello que, las entrevistas realizadas, son breves e informales.

que no el de siempre de la clase, que es como muy abstracto y repetitivo. Esto es lo que queremos cambiar este grupo de profesores, pero es difícil.

¿Por qué es difícil?

T. Es difícil porque cambiar el sistema es muy complicado, pero bueno, ponemos nuestro granito de arena, a ver...

Muchas gracias, Teresa. Y enhorabuena por el trabajo que hacen

T. Nada, de nada. Cualquier cosa, aquí nos tienes.

ENTREVISTA 2. ALUMNOS DE LA ESO DE ESTALMAT

Hola, ¿qué edad tenéis?

A: Nosotros tenemos los dos 12 años.

¿Y qué es lo que estáis haciendo exactamente hoy aquí?

A: Pues ponemos juegos de mesa, se los explicamos a los que vienen y los resuelven. Y estos de aquí especialmente, como son de varios jugadores pues en algunos sitios juegan más.

¿Qué creéis que aportan los juegos de mesa? ¿Por qué creéis que son buenos?

A: Pues son divertidos, aprendes y pasas un buen rato.

¿Y pensáis que sería necesario que, dentro de clase, en el instituto, de vez en cuando en matemáticas, tecnología... hiciérais más cosas como estas?

B: Yo creo que sí, porque los juegos tienen siempre un fin matemático, casi todos los juegos. Y creo que sí desarrollas la capacidad para desarrollar las matemáticas con objetivos que no tienen que ver como con un examen, que tiene más presión.

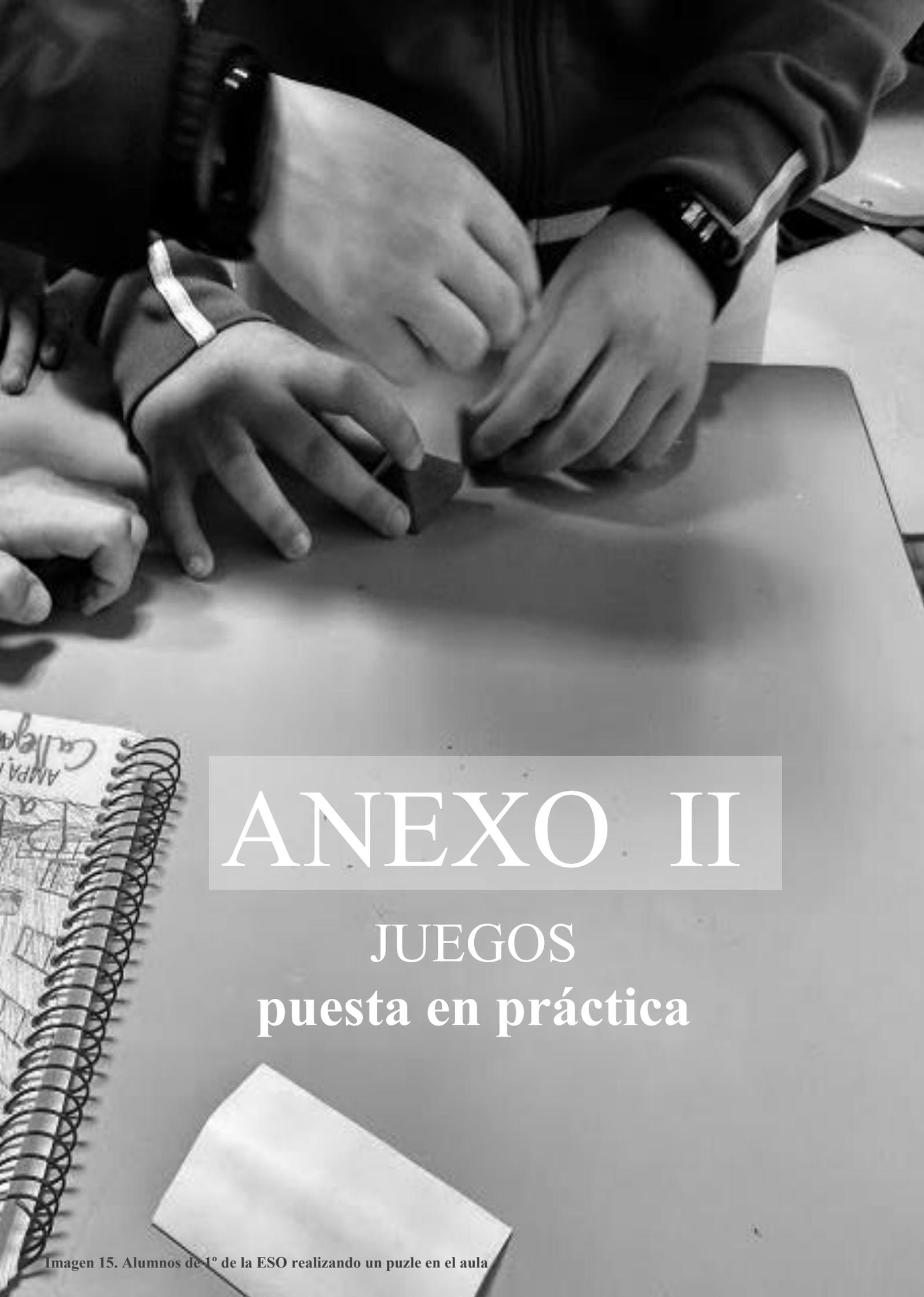
O sea, creéis que sería bueno, de vez en cuando, en vez de dar tantos contenidos... ¿Creéis que hay veces que se aprende incluso más con los juegos?

A: Sí. Por ejemplo, si estás dando las potencias o cosas de esas, con este juego basado en potencias pues, en lugar de ahí ejercicios y estudiad esto, pues con unos juegos puedes aprender también.

Muchas gracias por vuestras respuestas. Y enhorabuena, chicos.

A: De nada, y gracias.

B: Gracias.

A black and white photograph showing several students' hands gathered around a table, focused on assembling a puzzle. The students are wearing dark jackets with light-colored stripes on the sleeves. In the bottom left corner, a spiral-bound notebook is visible, featuring a drawing of a street scene with the text 'Calleja' and 'AMPA' written on it. The overall scene depicts a collaborative learning activity in a classroom setting.

ANEXO II

JUEGOS puesta en práctica

ANEXO II: Juegos: puesta en práctica



Imagen 16. Alumnos 1º de la ESO jugando a *Vista de Lince* en el aula

VISTA DE LINCE

Este juego se probó en un curso de 1º de la ESO con un total de 30 alumnos en el aula. Al tratarse de un juego que requiere trabajar en grupo, se cambió la disposición de las mesas para permitir así que los alumnos se agruparan de 4 en 4. El aula no era demasiado grande, pero no hubo problemas para recolocar las mesas y sillas. Pasaron unos 10 minutos hasta que conseguimos tener todo en su sitio y a los alumnos agrupados, pero entraron rápido en la mecánica del juego.

Esta prueba se ha realizado a mediados, casi finales, del tercer trimestre, y los alumnos habían dado el bloque de Expresión gráfica a comienzo del primero, así que el juego se convirtió en una herramienta de repaso.

Resultó muy gratificante observar cómo los niños se concentraban y jugaban sin parar: cuando ya habían echado un par de partidas con unos compañeros, cambiaban de pareja y así sucesivamente. Ellos solos se organizaban. No había ningún alumno parado o sin hacer nada. También fue satisfactorio encontrar que, un alumno que suele oponerse a aquello que se le manda

hacer, entró de lleno en el juego e incluso tuvimos que pedirle las cartas cuando se acabó la clase.

Se les prestó una hoja con las soluciones para que ellos mismos pudieran comprobar que realmente eran los ganadores. En caos de haberse equivocado volvían a jugar y no pasaba nada. Los niños mostraban gran entusiasmo cuando conseguían emparejar sus cartas antes que nadie, pero no dio lugar a una competitividad insana: todo se arreglaba con otra partida.



Imagen 17. Alumnos de 1º de la ESO jugando a *Cortocircuito* en el aula

CORTOCIRCUITO

El primer contacto con el juego se ha llevado a cabo con un grupo de 7 jugadores, alumnos de 3º de la ESO. Cuando se les ha propuesto jugar parecían muy asombrados, como si se les acabara de proponer algo de otro mundo totalmente distinto.

Los alumnos pillaron rápidamente la dinámica del juego, consiguiendo un juego fluido y divertido. Desde el inicio de la primera partida empezaron las dificultades para memorizar las cartas, dinámica básica del juego. En algunas ocasiones a lo largo de las partidas pudimos ver cómo algunos de ellos descubrían sus cartas para refrescar la memoria. En un total de 9 rondas jugadas solo uno de los jugadores mostró un comportamiento más competitivo, mientras que el resto de los jugadores se lo tomaron con otra filosofía.

Después de esta primera prueba del juego de Cortocircuito, se realizó lo mismo con alumnos de 1º de la ESO. A diferencia de sus compañeros mayores, cuando se les propuso el juego no mostraron tanta sorpresa, lo que podría indicarnos que estos juegan con mayor frecuencia y que quizá, en el colegio, utilizaban a menudo el juego como herramienta docente.

En un principio, debido a la complejidad que añade la “esencia” del juego de memorizar las cartas, se les planteó en primer lugar, jugar sin ocultar las cartas. Tras una primera partida ejecutada de esta manera, ya se les explicó cómo realmente sería el juego. Lo tomaron como un reto y decidieron al unísono jugar con las cartas boca abajo. Sorprendentemente no mostraron apenas dificultad para memorizar las cartas, y al contrario que sus compañeros mayores de 3º de la ESO, el sentido de la inhibición lo tenían mucho más controlado.

Deducimos que esto puede deberse a que los alumnos de 1º de la ESO están más acostumbrados a “acatar normas”, y que asumen el juego como lo que es, un juego. Aunque, como hemos explicado anteriormente en el apartado de las funciones ejecutivas, la memoria acaba desarrollándose en el período de entre 15-19 años, los alumnos de 3º de la ESO deberían haber tenido menos problemas para memorizar las cartas que sus compañeros menores. Esto puede deberse a que los mayores tenían otras cosas en la cabeza que podría dificultarles la concentración y, por ende, la memorización de las cartas. En cambio, los más pequeños estaban solo por y para el juego.

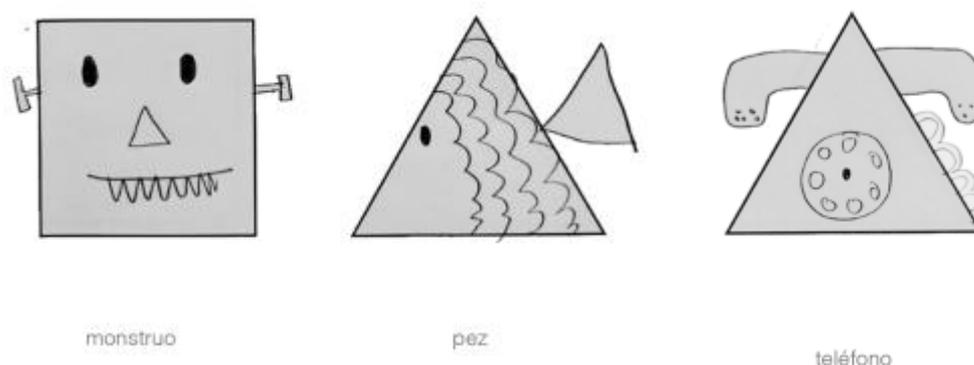


Imagen 18. Dibujos realizados por una alumna de 1º de la ESO durante *Dictado Visual*

DICTADO VISUAL

Se ha realizado esta actividad con alumnos de 1º, 3º y 4º de la ESO. Los alumnos de 1º de la ESO, podría decirse en su totalidad, no llegaron a cuestionar el dictado de palabras ni sus habilidades con el dibujo: simplemente se pusieron a ello.

Los alumnos de 3º de la ESO inicialmente respondieron con un poco de recelo ante la actividad propuesta, y aparecían los primeros “yo no sé dibujar”. Durante el dictado de palabras se escuchaba “cómo voy a dibujar esto” y “esto es imposible”. Finalmente, acaban entrando en el juego y disfrutando igual que lo hicieron sus compañeros más pequeños e incluso algunos de ellos llegaron a mostrar interés por volverlo a hacer de nuevo.

Los alumnos de 4º de la ESO no mostraron ningún inconveniente a la hora de realizar la actividad. Aunque, al igual que con los de 3º, se pudo escuchar algún “no sé dibujar” o “esto está muy mal”, mientras que los alumnos de 1º de la ESO reían enseñándose unos a otros sus obras de arte.

Lo más curioso sucedió con el término “teléfono”, en el que los alumnos tenían un triángulo como forma geométrica de apoyo para realizar su dibujo: los alumnos de 3º y de 4º, casi en su totalidad dibujaron el típico teléfono antiguo de rueda o alguna variante de este. En cambio, en 1º de la ESO, muchos de

ellos no han llegado a conocer siquiera un teléfono fijo y recurrieron exactamente a la misma composición de líneas para crear su propio teléfono móvil. Aunque siempre había excepciones que nos sorprendían con algún teléfono más vintage.

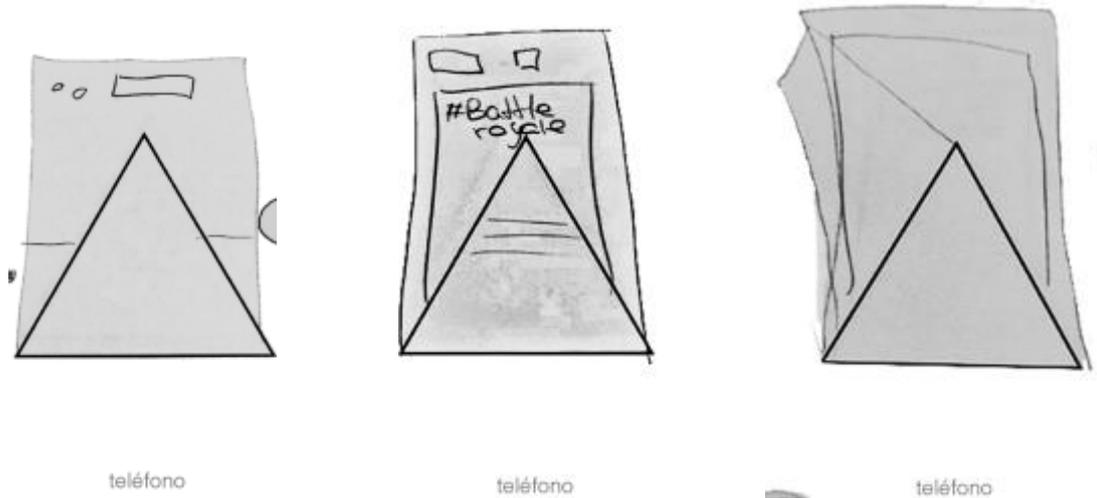


Ilustración 19. Dibujos realizados por diferentes alumnos de 1º de la ESO en *Dictado Visual*

Se podía distinguir a la perfección a aquellos alumnos que se sentían más cómodos y seguros realizando la actividad: no se paraban a pensar en exceso y dibujaban lo primero que se les ocurría, se dejaban llevar. Ocurría lo contrario con aquellos que, por exceso de “pensamientos”, se perdían y acababan agotando el tiempo con nerviosismo. Estos últimos recurrían a echar una ojeada a la hoja de su compañero por el miedo a dejar el ejercicio sin hacer, sin disfrutar por ello de la actividad.

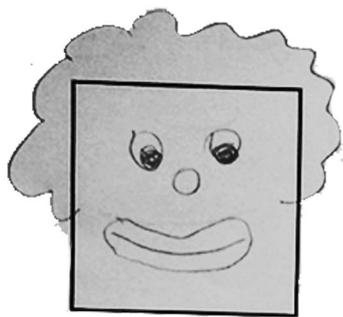
Lo que fue común en los tres cursos fueron las risas y su asombro por las palabras dictadas. Realmente todos pasaron un buen rato. Los resultados obtenidos son muy satisfactorios y el nivel de abstracción que se ha encontrado en algunos casos es sorprendente: llegaron a soluciones muy distintas para un mismo concepto.

A continuación, se muestran más ejemplos de ejercicios realizados por alumnos de 1º de la ESO:



DICTADO VISUAL

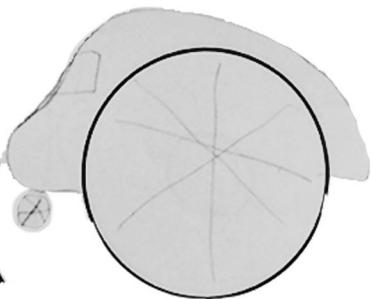
ALUMNOS 1º DE LA ESO



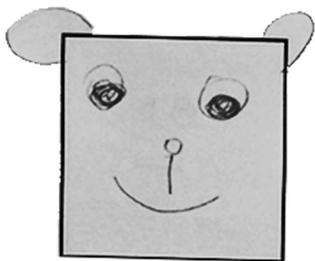
payaso



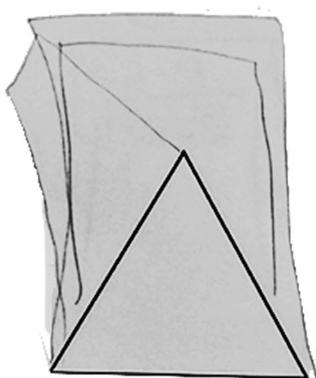
léon



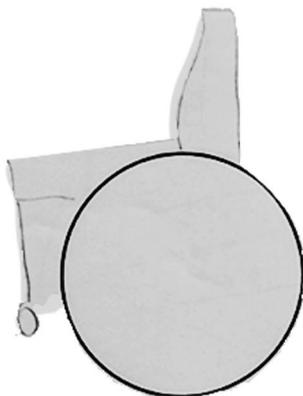
coche



oso hormiguero



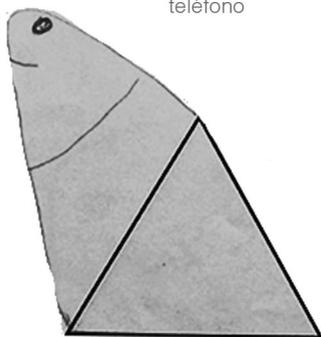
teléfono



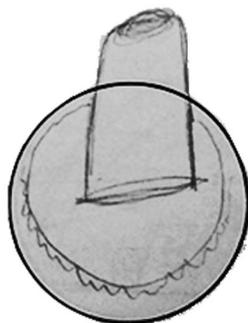
silla



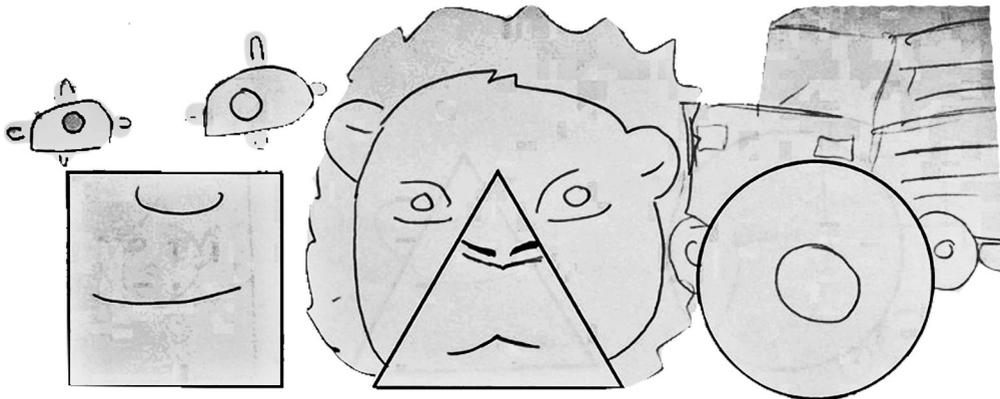
monstruo



pez



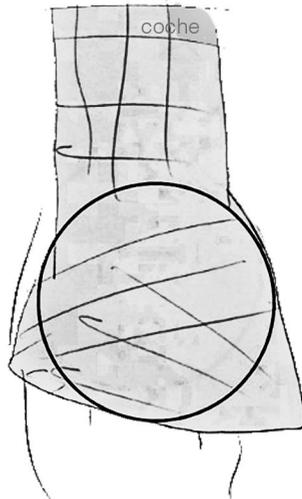
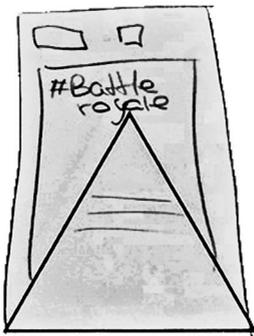
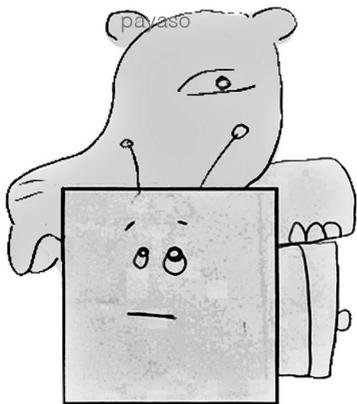
sombrero



pavaso

léon

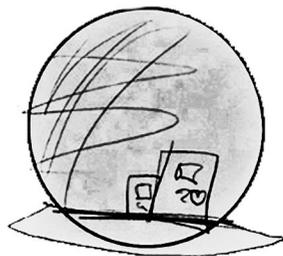
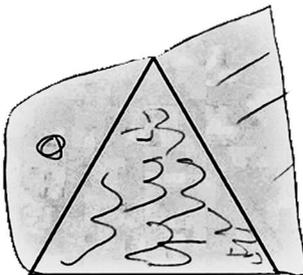
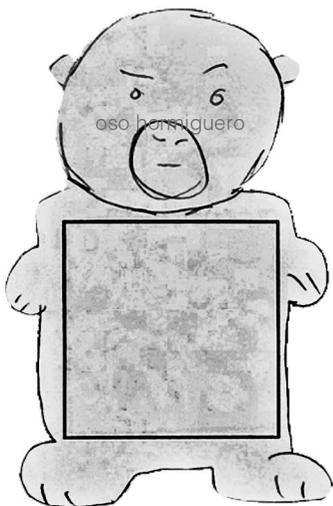
coche



oso hormiguero

teléfono

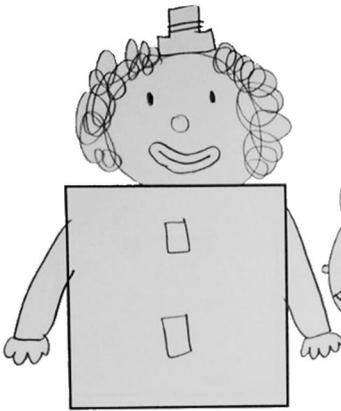
silla



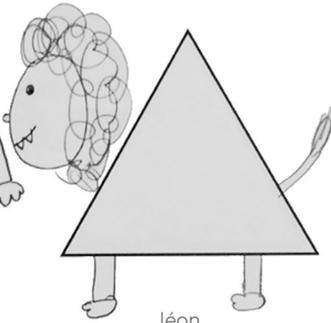
monstruo

pez

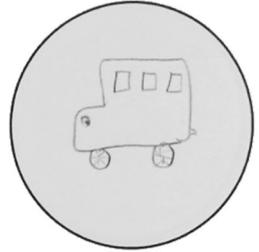
sombrero



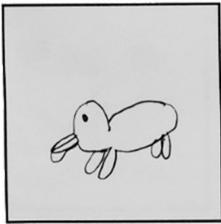
payaso



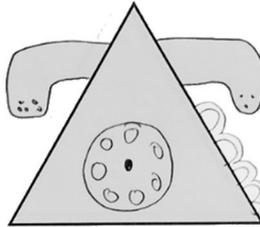
léon



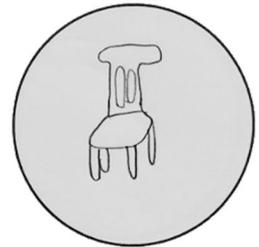
coche



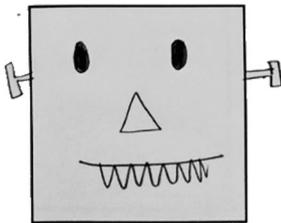
oso hormiguero



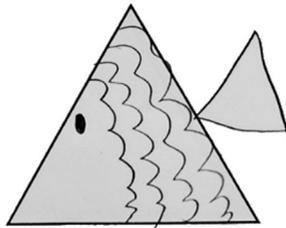
teléfono



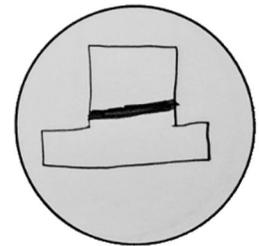
silla



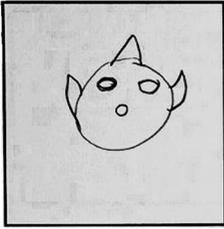
monstruo



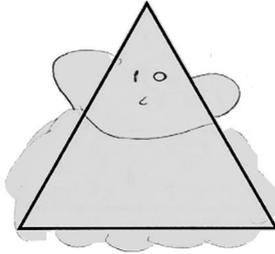
pez



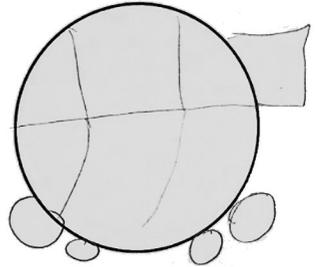
sombrero



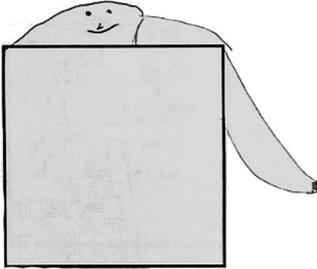
payaso



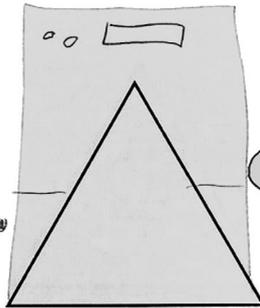
l3on



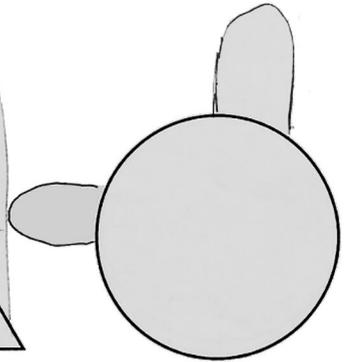
coche



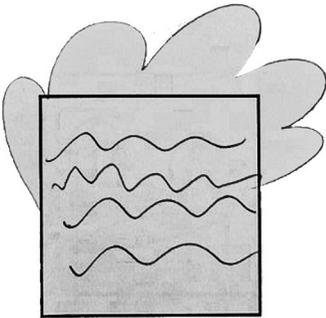
oso hormiguero



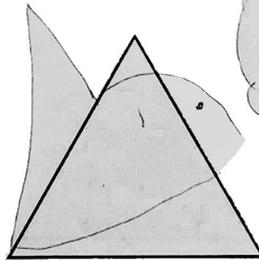
tel3fono



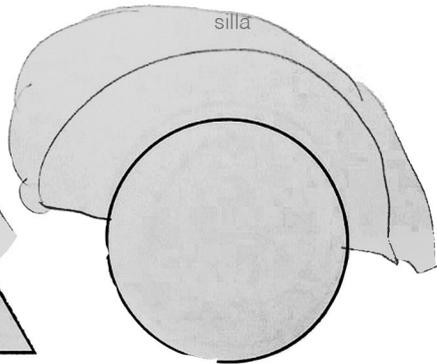
silla



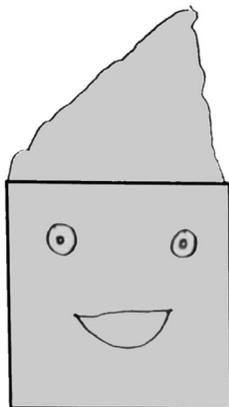
monstruo



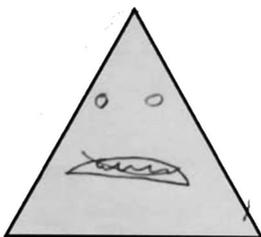
pez



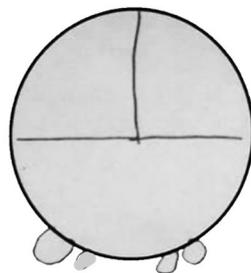
sombrero



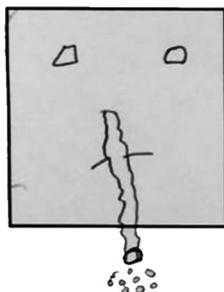
payaso



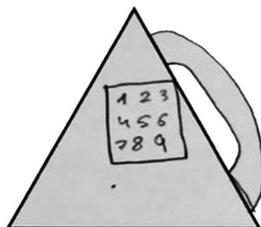
léon



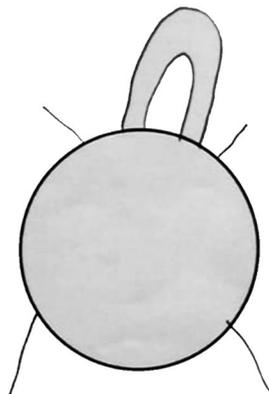
coche



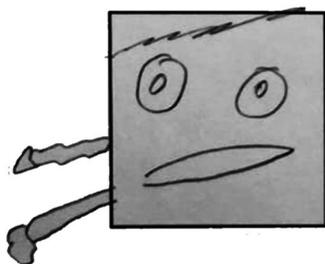
oso hormiguero



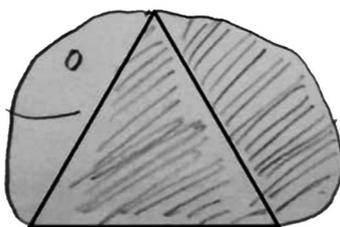
teléfono



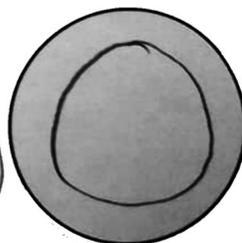
silla



monstruo

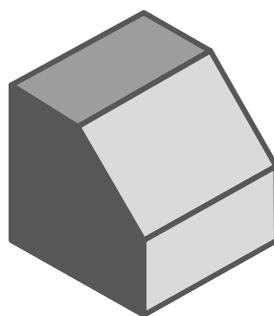


pez

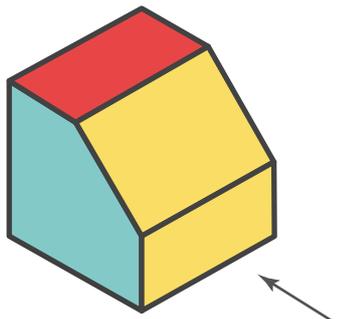


sombrero

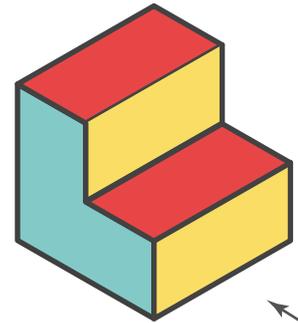
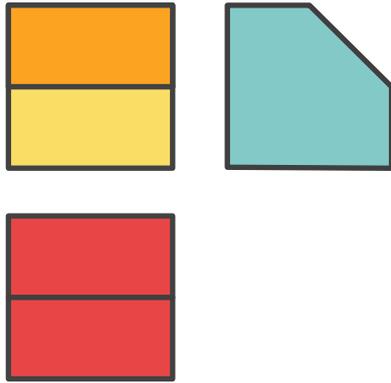
ANEXO III
RECURSOS
MATERIALES



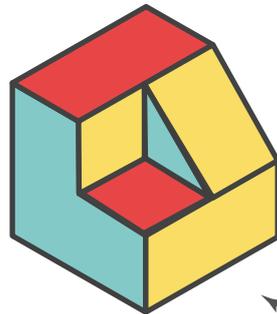
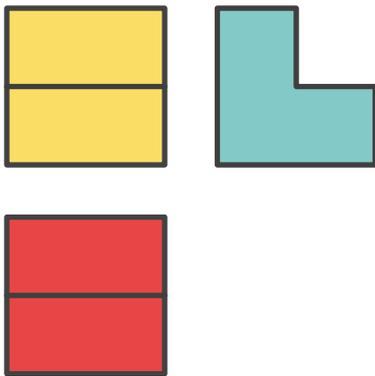
VISTA DE LINCE
CARTAS E INSTRUCCIONES



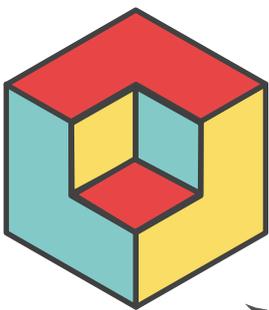
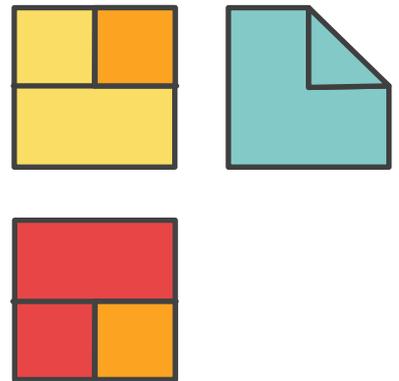
1



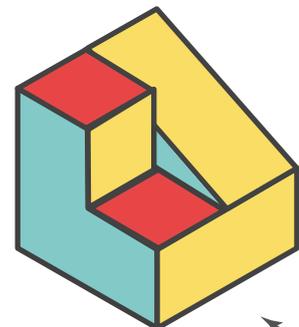
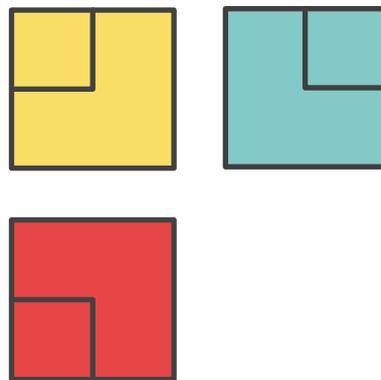
2



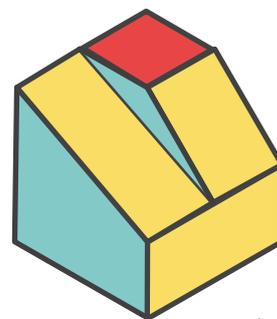
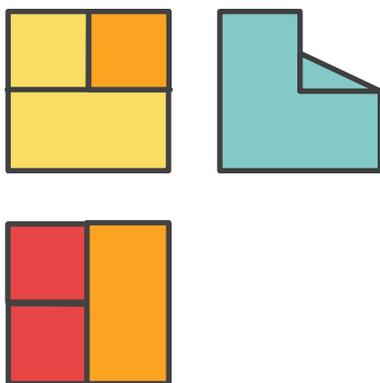
3



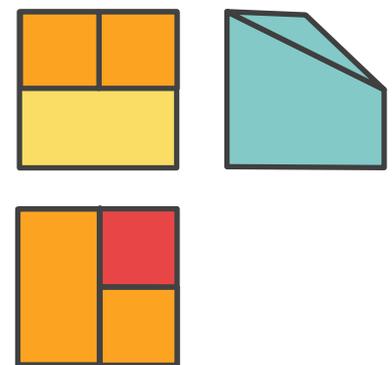
4

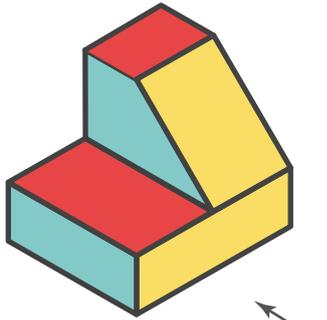


5

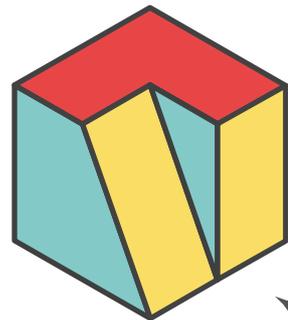
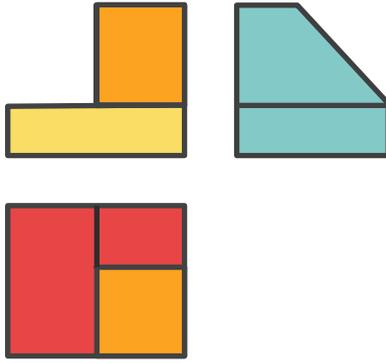


6

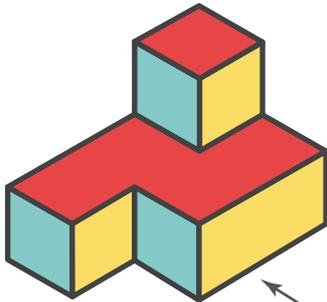
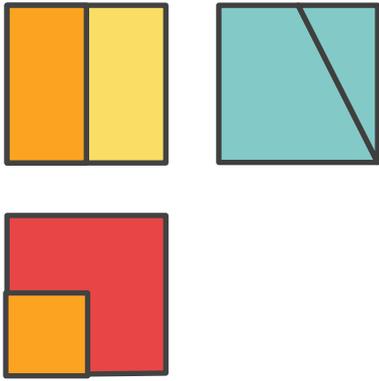




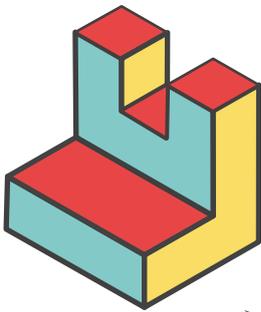
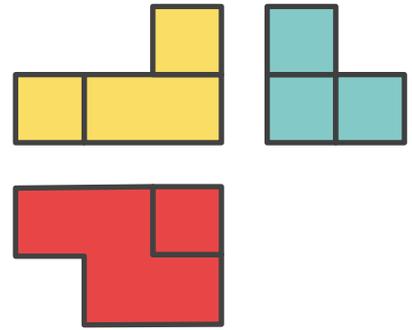
7



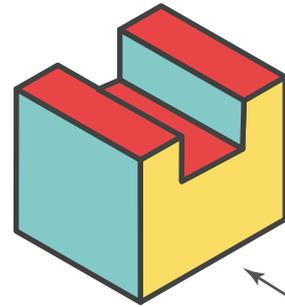
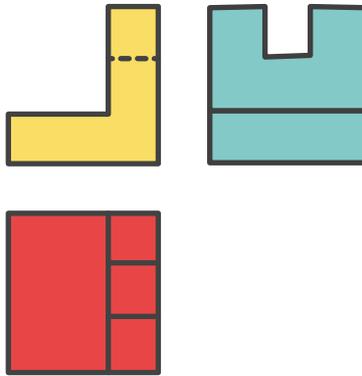
8



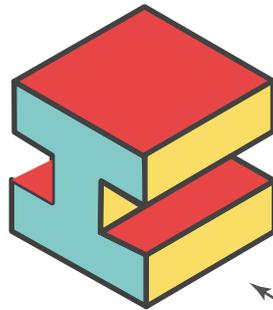
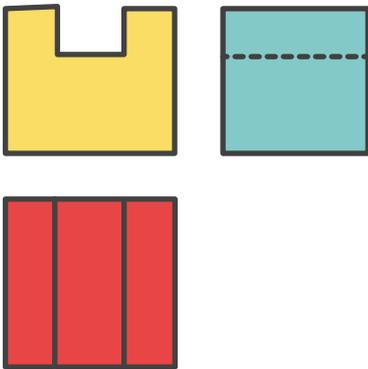
9



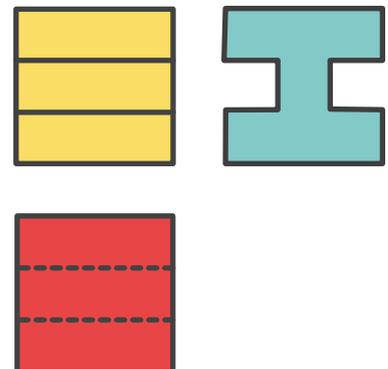
10



11



12





A JUGAR

1 - 4 jugadores
Un color para cada jugador.



Cada jugador tendrá las 24 cartas de su color:

12 cartas con piezas
12 cartas con vistas

Cada jugador colocará en su espacio de juego las 12 cartas de las piezas boca arriba, para poder ver cada una de ellas correctamente.



Las otras 12 cartas, las vistas, las tendrá cada jugador en un montón boca abajo.



Para iniciar el juego, cada jugador cogerá cuatro cartas del montón que contiene sus vistas y las pondrá boca arriba.

El juego consiste en emparejar, lo más rápido posible, cada pieza con sus vistas correspondientes.



¡NO HAY TURNOS! Todos juegan a la vez.

Cada jugador solo puede tener 4 cartas boca arriba sobre la mesa del montón de las vistas.

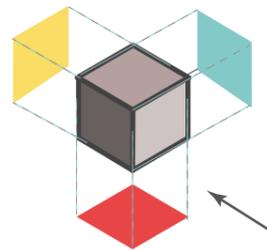
A medida que vaya emparejando cartas, podrá ir cogiendo vistas nuevas del montón.



Gana el que más rápido empareje todas sus cartas.



¡RECUERDA!



La flecha señala el alzado



MANOS A LA OBRA

Diviértete y aprende construyendo las piezas a modo de puzzle. guiándote con las tarjetas que contienen las vistas.

¡Podrás hacer competiciones para ver quién consigue construir más piezas!



**VISTA
DE
LINCE**



CÓDIGO TECNOLÓGICO
CARTAS E INSTRUCCIONES

LÁPIZ



LÁPIZ

TIJERAS



TIJERAS

MECANISMO



MECANISMO

BOCETO



BOCETO

CIZALLADURA



CIZALLADURA

POLEA



POLEA

CROQUIS



CROQUIS

FUERZA



FUERZA

BALANZA



BALANZA

ESCUADRA



ESCUADRA

ARCO



ARCO

ENGRANAJE



ENGRANAJE

REGLA



REGLA

PUENTE



PUENTE

PALANCA



PALANCA

COMPÁS



COMPÁS

COLUMPIO



COLUMPIO

RELOJ



RELOJ

LUZ



LUZ

ORDENADOR



ORDENADOR

PAPEL



PAPEL

BOMBILLA



BOMBILLA

INTERNET



INTERNET

CARTÓN



CARTÓN

CIRCUITO



CIRCUITO

ARCHIVO



ARCHIVO

CONTRACHAPADO



CONTRACHAPADO

PARALELO



PARALELO

MEMORIA



MEMORIA

MADERA



MADERA

MOVIMIENTO



MOVIMIENTO

RED



RED

HERRAMIENTA



HERRAMIENTA

CONDUCTOR



CONDUCTOR

SOFTWARE



SOFTWARE

MÁQUINA

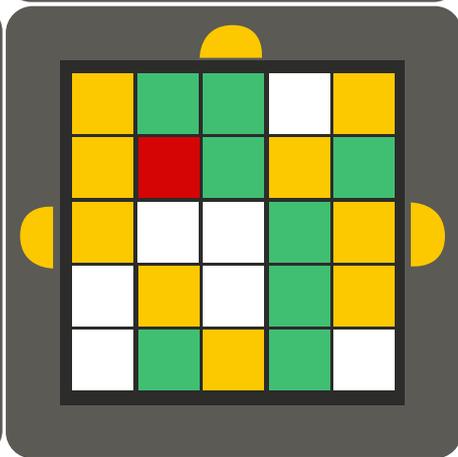
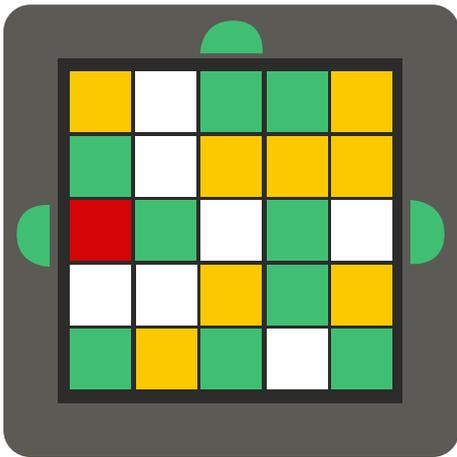
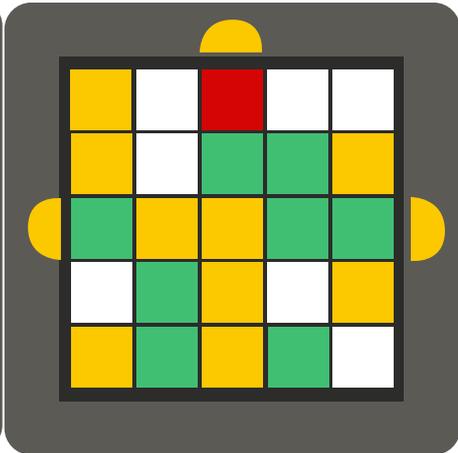
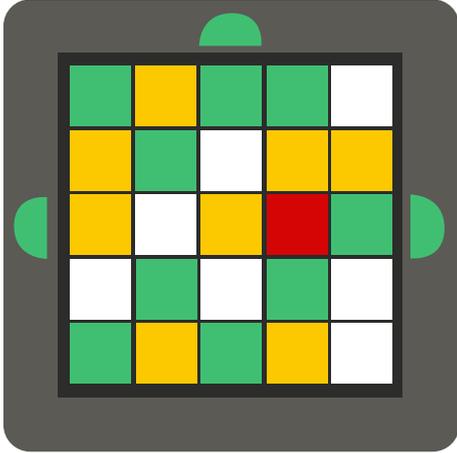
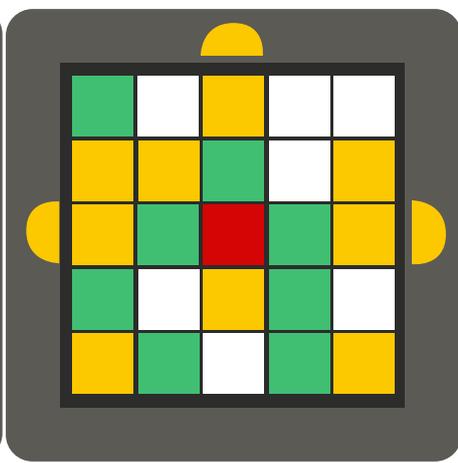
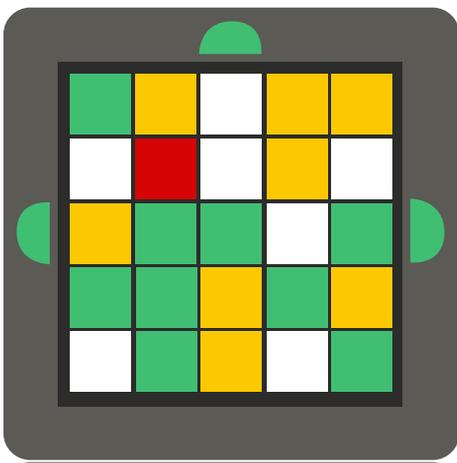


MÁQUINA



BAZINGA!





— CÓDIGO TECNOLÓGICO —

RESUMEN DEL JUEGO

Contamos con dos grupos de científicos y su respectivo jefe.

Durante muchos años, los dos equipos de científicos han estado compitiendo en secreto por desarrollar las patentes de inventos y fórmulas más increíbles. Les queda por determinar los últimos detalles para poder sacarlas a la luz, ¡pero hasta entonces deben mantenerse en secreto para evitar filtraciones y echar a perder la patente!

Para más seguridad, sólo los jefes están a tanto del nombre oficial de estas patentes; y se han de comunicar con su equipo de científicos mediante palabras clave. Pero estos jefes son muy legales, y en ningún momento podrán compartir información de sus adversarios, será responsabilidad de los equipos no confundirse y poder dar con sus propias patentes... ¡Y cuidado con la cárcel!



PREPARACIÓN

Los jugadores se reparten en dos equipos con un número de personas y unas aptitudes más o menos similares. Para una partida normal se necesitarán al menos cuatro jugadores (dos equipos de dos personas). En la última página se ofrecen algunas variantes para partidas con dos o tres jugadores.

Cada equipo deberá elegir a un jugador para que sea el jefe de la red de espionaje. Los dos jefes de espías se sentarán en el mismo lado de la mesa, mientras que el resto de jugadores se sentarán frente a sus jefes; serán los agentes de campo.

Dispón al azar 25 nombres en clave sobre la mesa formando una cuadrícula de 5 x 5.

Atención: cuando barajes las cartas, asegúrate de voltear la mitad del mazo de vez en cuando; de este modo te asegurarás de que las cartas queden bien barajadas.

EQUIPO INICIAL

Las cuatro luces que hay en el borde de la carta señalan el equipo que empezará la partida. El equipo inicial tendrá que adivinar 9 palabras, mientras que el otro equipo tendrá que adivinar 8. El equipo inicial será quien dé la primera pista de la partida.

TIPOS DE CARTAS

9 científicos verdes



9 científicos naranjas



Las tarjetas de científicos verdes se apilan delante del jefe de científicos verde y las tarjetas de agentes naranjas delante del jefe de científicos naranja. De este modo todos tendrán presente a qué equipo pertenecen.

7 "no científicos"



1 cárcel



Las tarjetas de los "no científicos" y de la "Cárcel" deberán dejarse en medio, de forma que ambos jefes accedan fácilmente a ellas.

— CÓMO SE JUEGA —

Los equipos irán alternando turnos. El equipo inicial viene indicado por las 4 luces que aparecen en el borde de la carta de clave.

DAR UNA PISTA

Si eres el jefe, tendrás que pensar en una pista de una sola palabra que se relacione con algunos de los nombres en clave que tu equipo intenta adivinar. Cuando creas tener una buena pista, dila en voz alta. También tendrás que decir un número, que indicará a tus compañeros de equipo cuántos nombres en clave están relacionados con esa pista.

Ejemplo: dos de tus palabras son PRINCESA y DRAGÓN. Las dos son habituales en muchas historias, así que dices cuento: 2.

Si quieres, puedes dar una pista únicamente para una palabra (altura: 1) pero es más divertido intentar abarcar dos o más palabras. Relacionar hasta cuatro palabras con una sola pista es toda una proeza.

Una palabra

Tu pista sólo puede tener una palabra y no está permitido dar ningún otro indicio. Por ejemplo, no podrías decir: "Tal vez sea apurar un poco, pero..." ¡Estás jugando a Código Tecnológico; siempre estarás apurando un poco! Además, tu pista no puede ser ninguno de los nombres en clave que haya sobre la mesa. En turnos posteriores algunos nombres ya estarán cubiertos, de modo que una pista que antes no era válida podría serlo más adelante.

CONTACTAR

Cuando el jefe dé una pista, sus científicos intentarán adivinar a qué se refiere. Pueden discutirlo entre ellos, pero el jefe no deberá reflejar ninguna emoción en ningún momento. Los agentes indicarán su opción definitiva en el momento en el que uno de ellos toque una de las palabras clave que haya sobre la mesa.

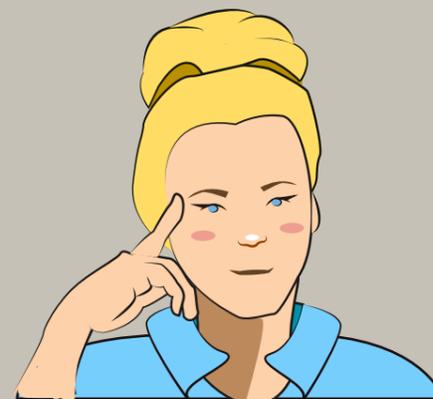
- Si el científico toca una carta que pertenece a su equipo, el jefe cubrirá la palabra con una tarjeta de científico de ese color. Luego los científicos podrán seguir adivinando (pero no recibirán ninguna pista nueva).
- Si el científico toca a un "no científico", el jefe lo cubrirá con una tarjeta de "no científico". Con esto habrá concluido su turno.
- Si el científico toca una carta que pertenece al otro equipo, la palabra deberá cubrirse con una tarjeta del equipo rival. Con esto habrá concluido su turno (y además habrá ayudado al otro equipo).
- Si el agente toca la cárcel, la palabra se cubrirá con la tarjeta de Bazinga. De ser así, ¡la partida finalizará y el equipo que haya acabado en la cárcel perderá!

Consejo: antes de decir la pista en voz alta, asegúrate de que no se pueda relacionar con la cárcel.

Número de intentos

Los científicos siempre tendrán que realizar como mínimo un intento. Con cualquier intento fallido su turno finalizará, pero si los agentes aciertan una palabra que se corresponde con el color de su equipo, podrán seguir jugando.

Puedes dejar de intentarlo en cualquier momento, aunque lo normal es que intentes adivinar tantas palabras como las que haya indicado el jefe. A veces puede que incluso intentes acertar una palabra más de lo previsto.



DESARROLLO DE LA PARTIDA

Los jefes irán alternando turnos para dar pistas. En cada turno se cubrirá como mínimo una palabra, de modo que cada vez será más fácil acertar.

FIN DE LA PARTIDA

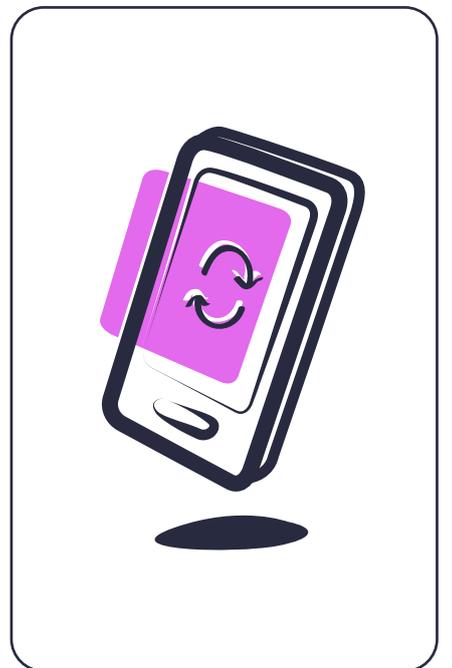
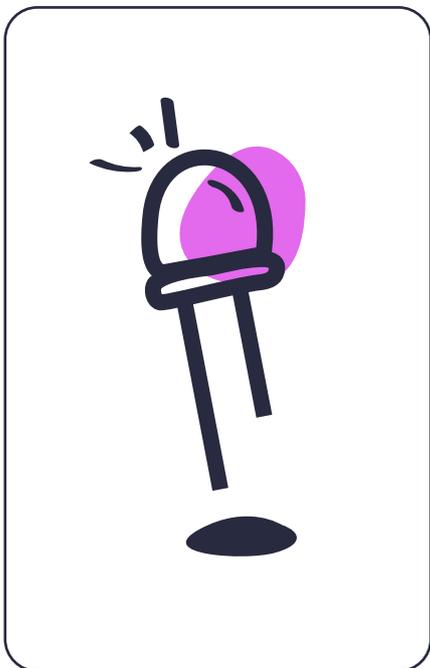
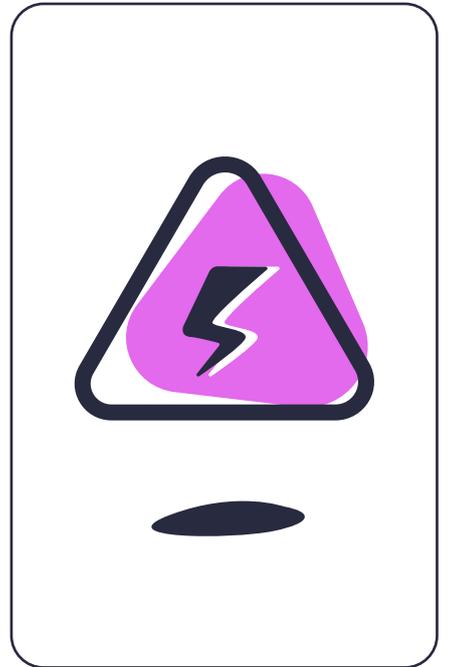
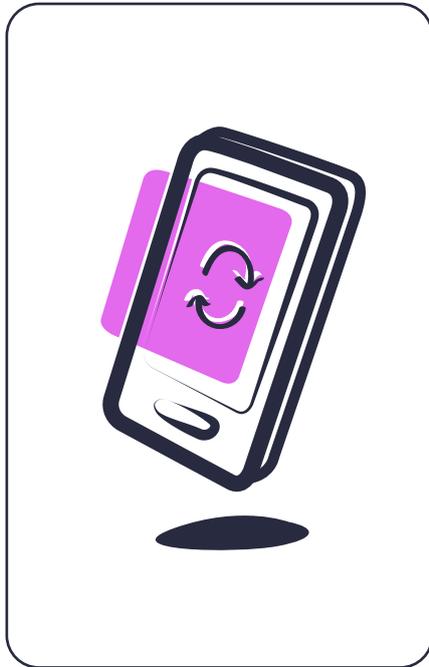
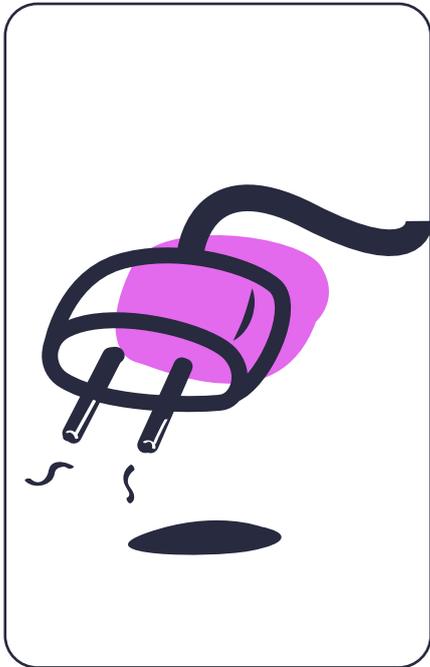
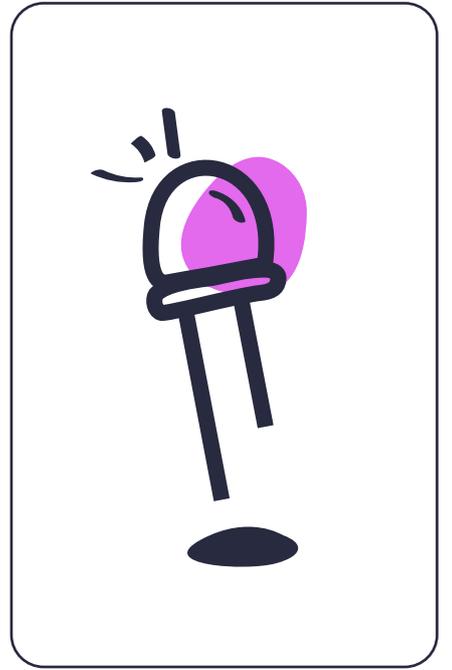
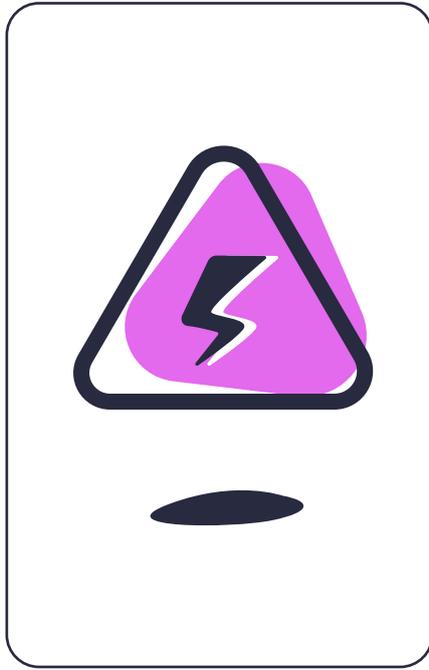
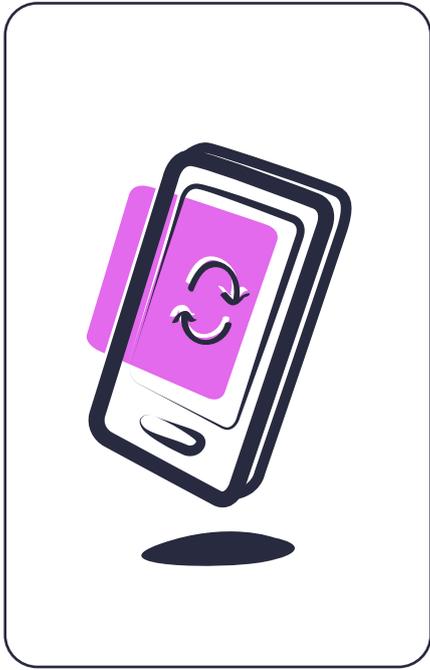
La partida termina cuando un equipo haya cubierto todas sus palabras; ese equipo será el vencedor.

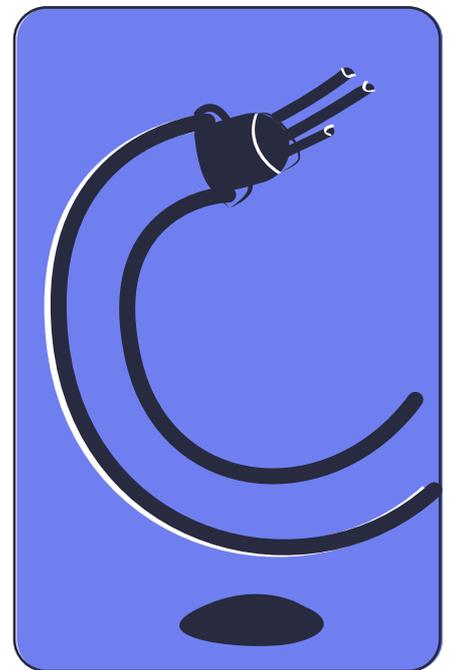
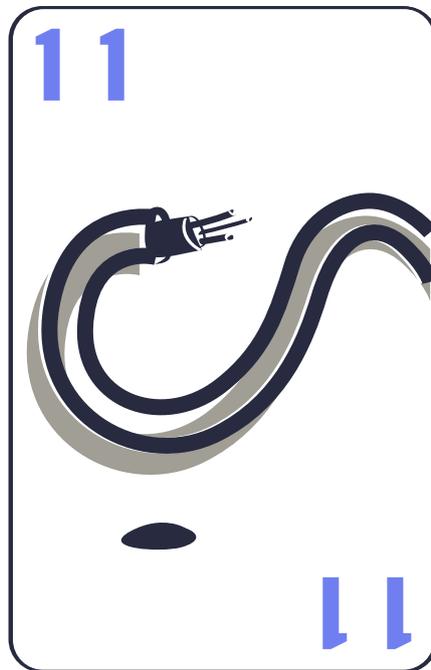
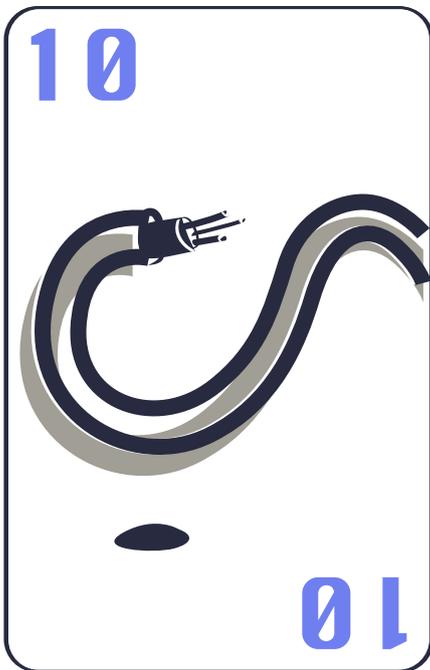
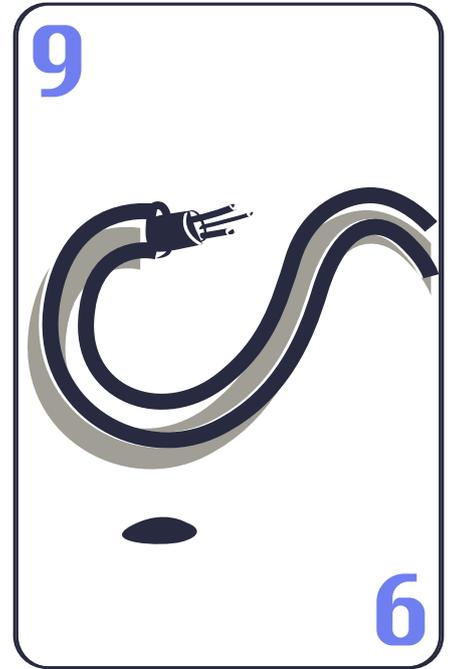
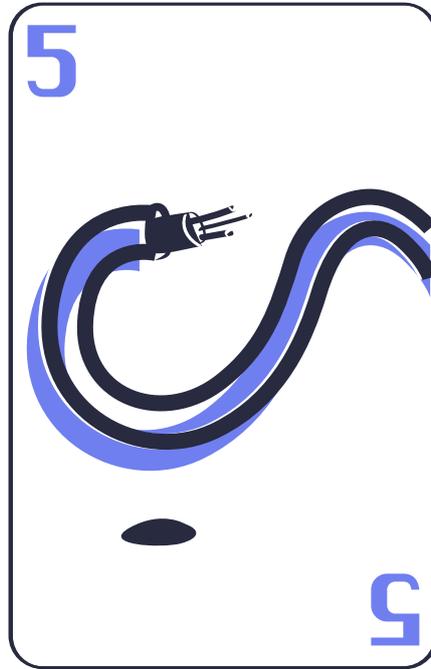
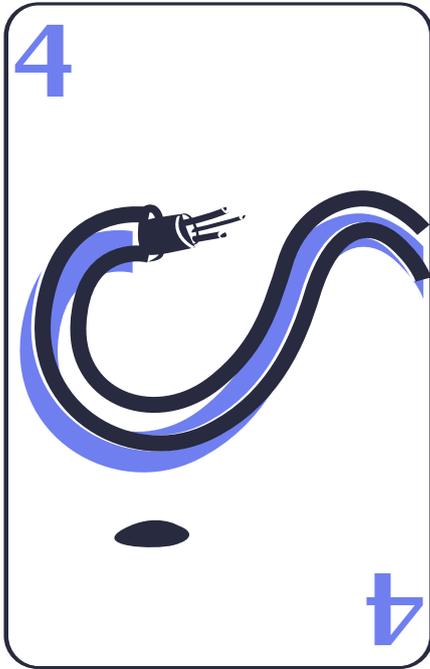
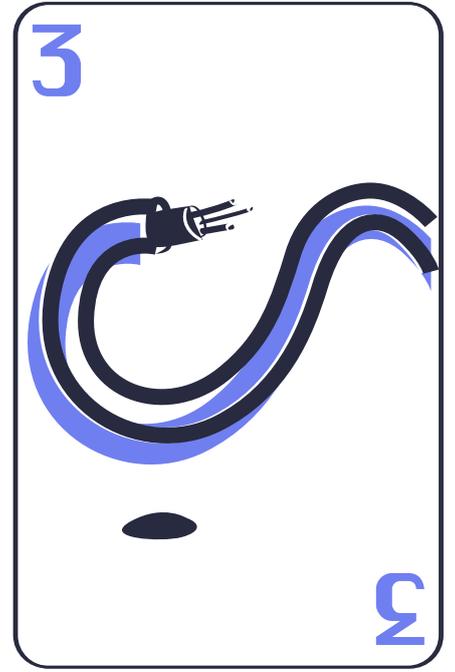
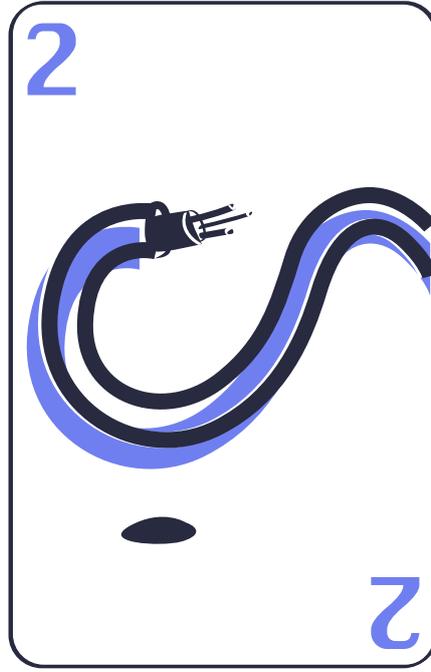
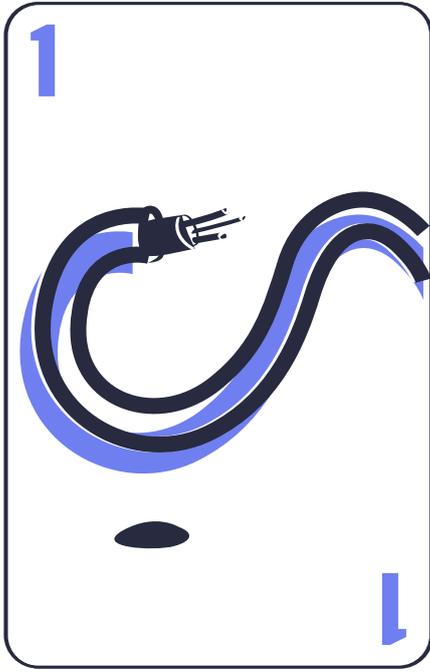
Así pues, es posible ganar en el turno del otro equipo si ellos escogieron tu última palabra. La partida también puede acabar antes de lo previsto si un científico se va de la lengua y acaba en la cárcel. En este caso, el equipo de ese científico pierde

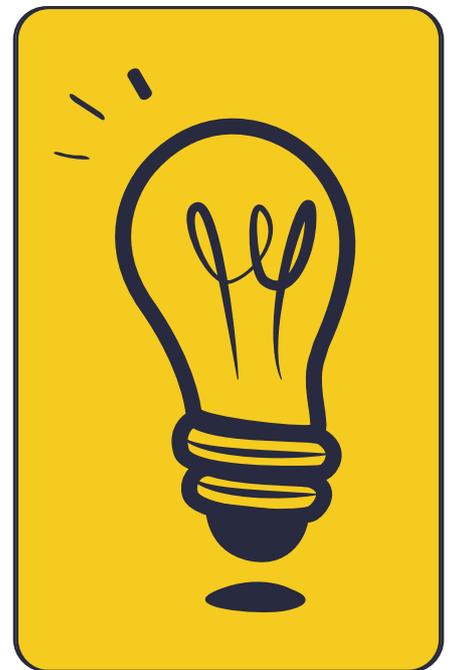
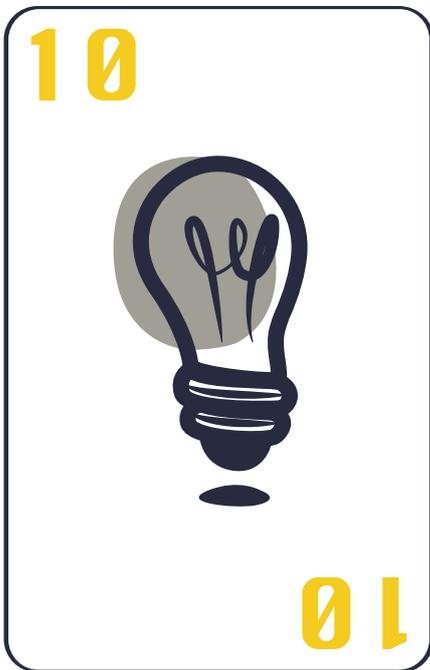
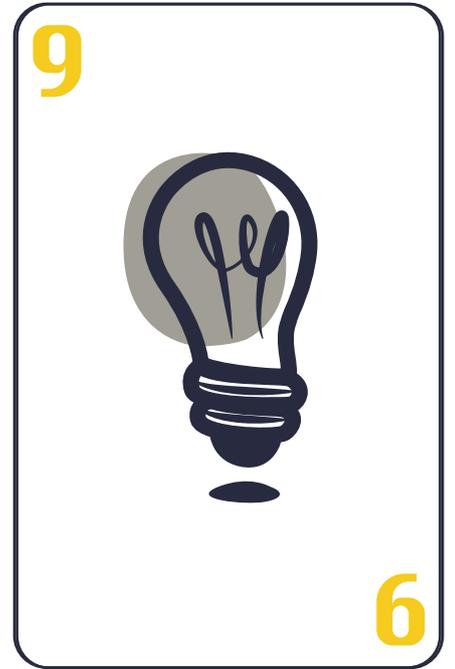
BAZINGA!

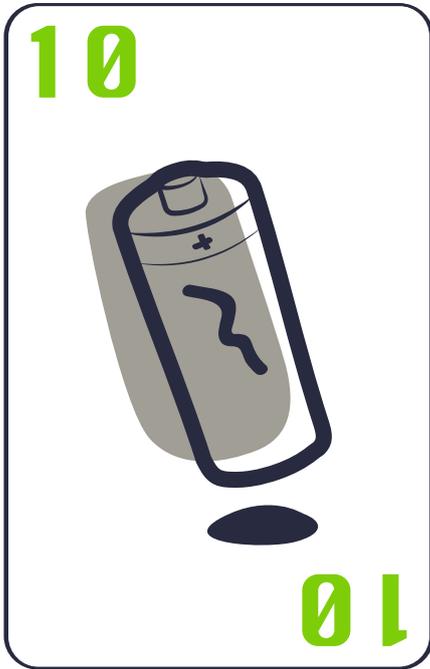
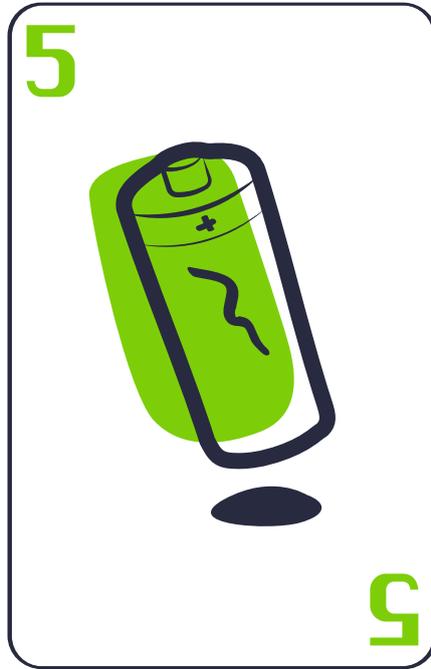
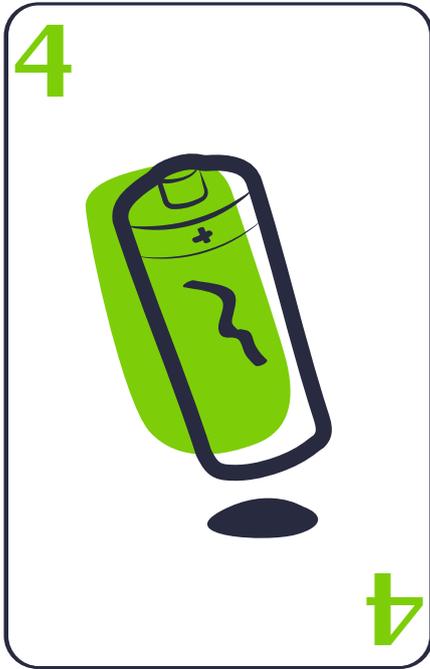
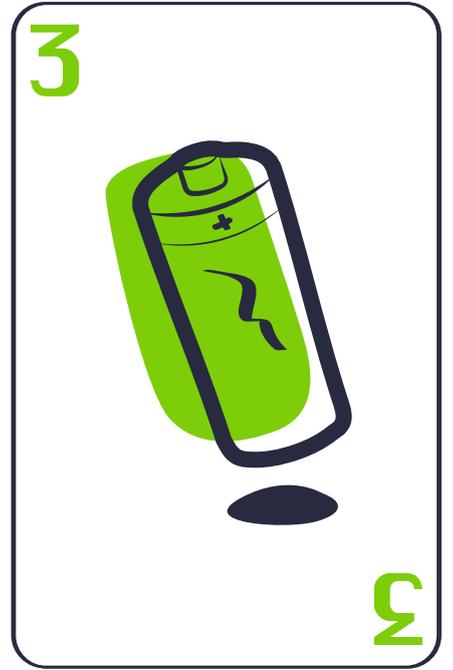
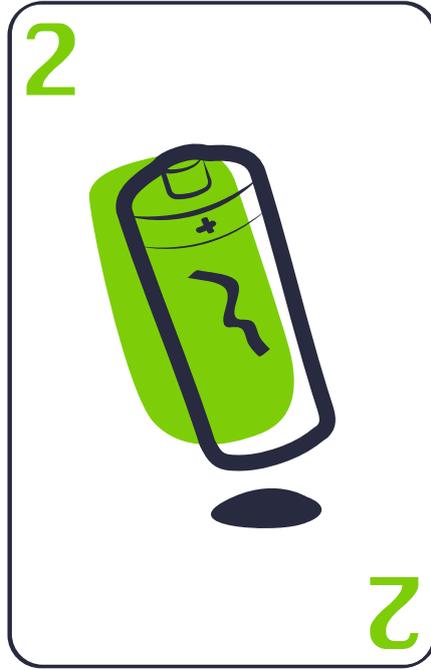


CORTOCIRCUITO
CARTAS E INSTRUCCIONES









1

ON



1

A red button with a white outline and a white shadow. The word "ON" is written in black above it. The number "1" is in the top-left and bottom-right corners.

2

ON



2

A red button with a white outline and a white shadow. The word "ON" is written in black above it. The number "2" is in the top-left and bottom-right corners.

3

ON



3

A red button with a white outline and a white shadow. The word "ON" is written in black above it. The number "3" is in the top-left and bottom-right corners.

4

ON



4

A red button with a white outline and a white shadow. The word "ON" is written in black above it. The number "4" is in the top-left and bottom-right corners.

5

ON



5

A red button with a white outline and a white shadow. The word "ON" is written in black above it. The number "5" is in the top-left and bottom-right corners.

9

Off



6

A grey button with a white outline and a white shadow. The word "Off" is written in black above it. The number "9" is in the top-left and "6" is in the bottom-right corner.

10

Off

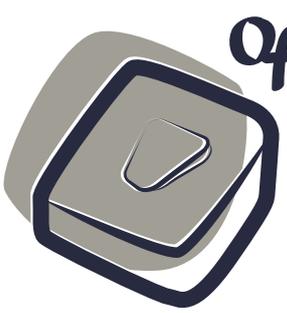


01

A grey button with a white outline and a white shadow. The word "Off" is written in black above it. The number "10" is in the top-left and "01" is in the bottom-right corner.

11

Off

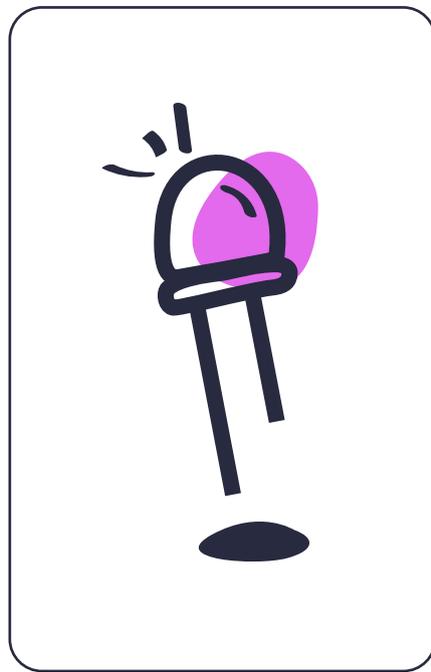
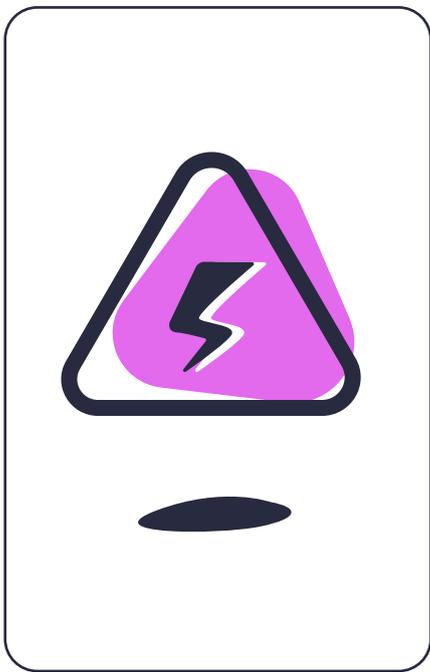
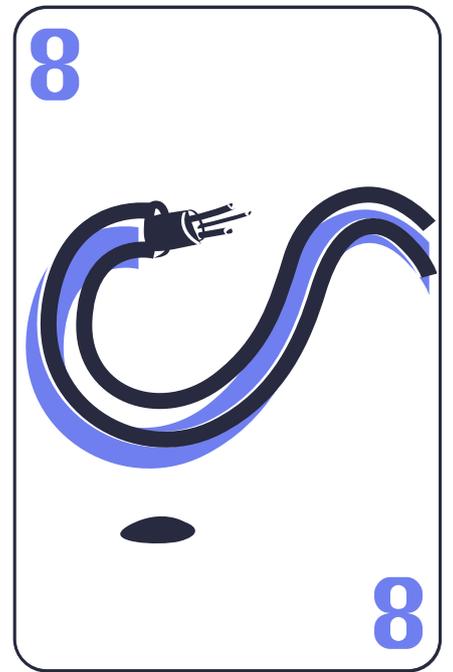
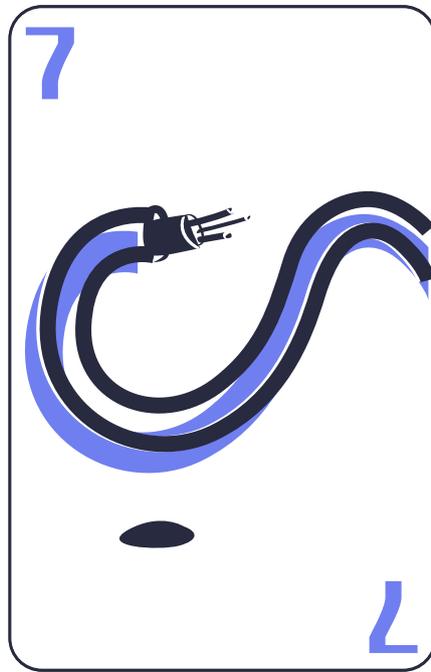
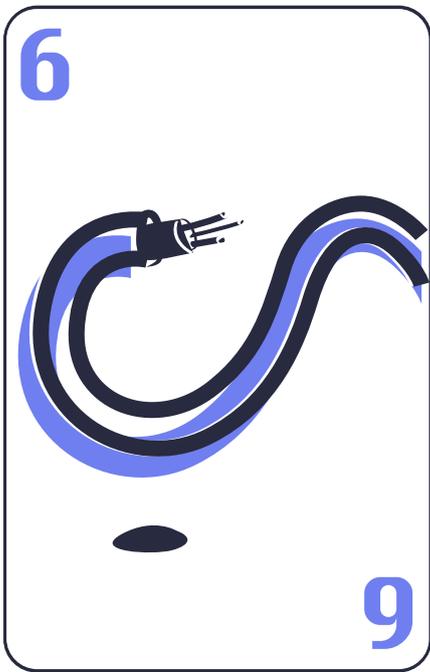
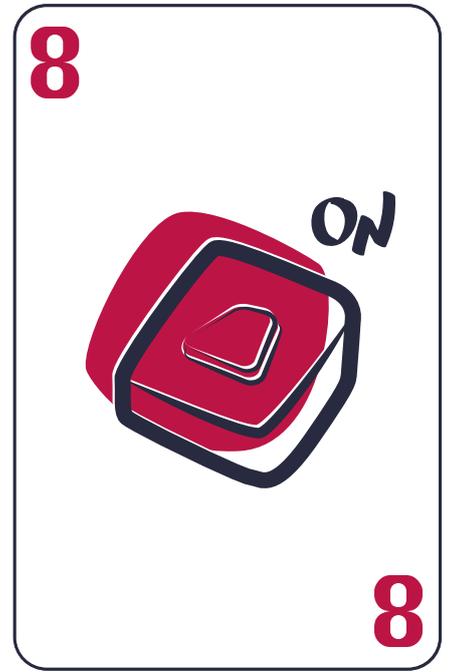
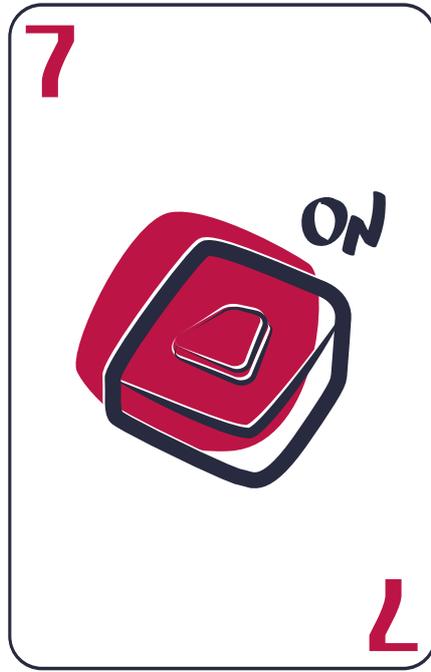
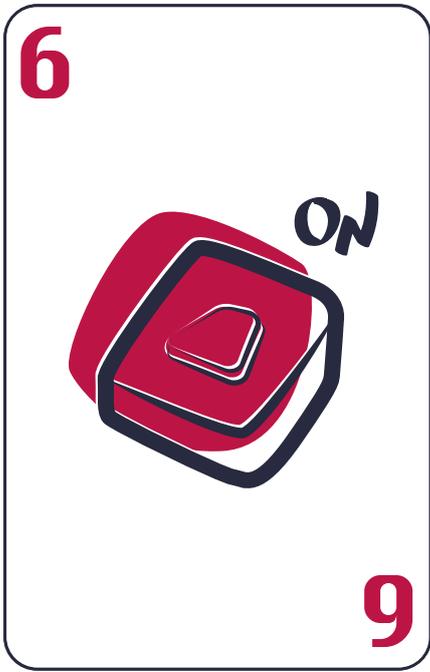


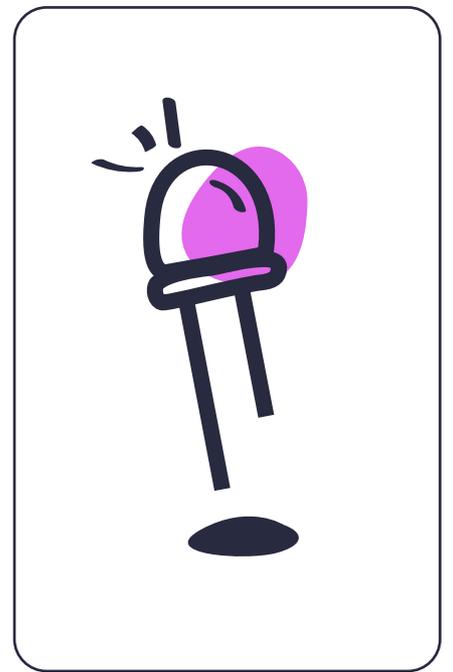
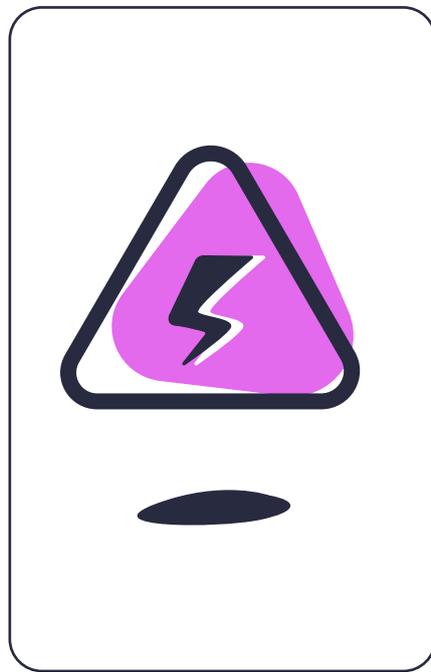
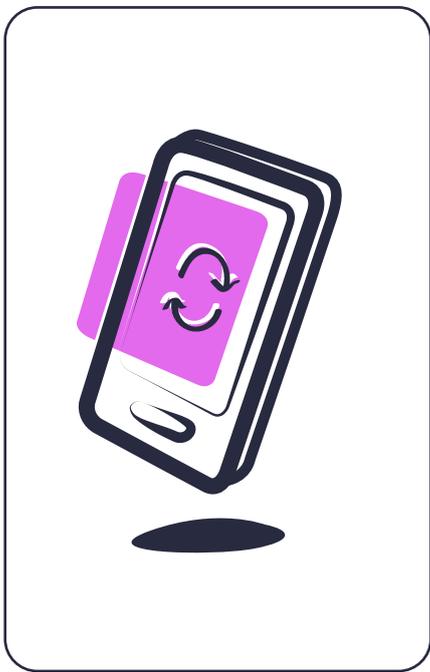
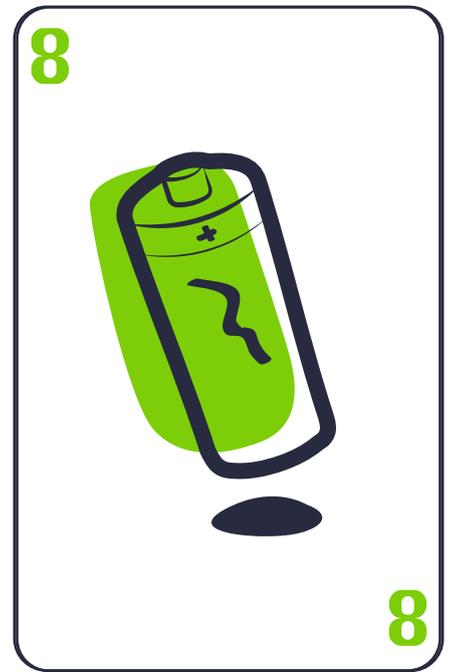
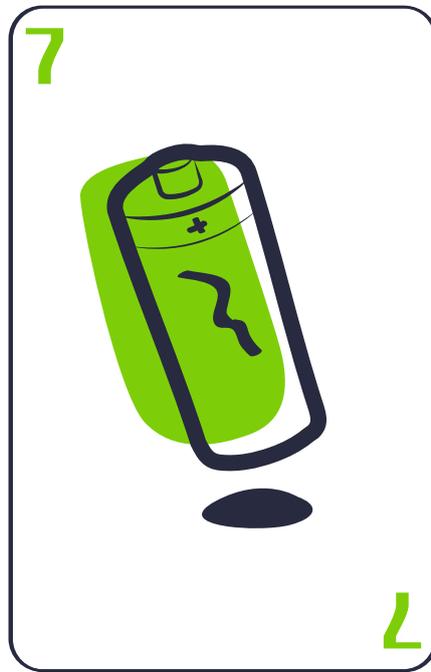
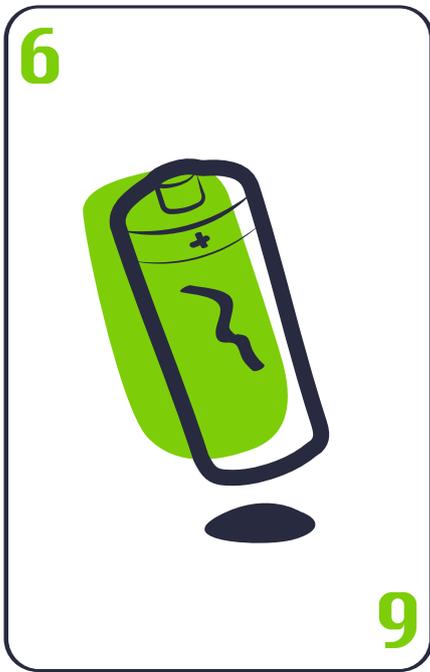
11

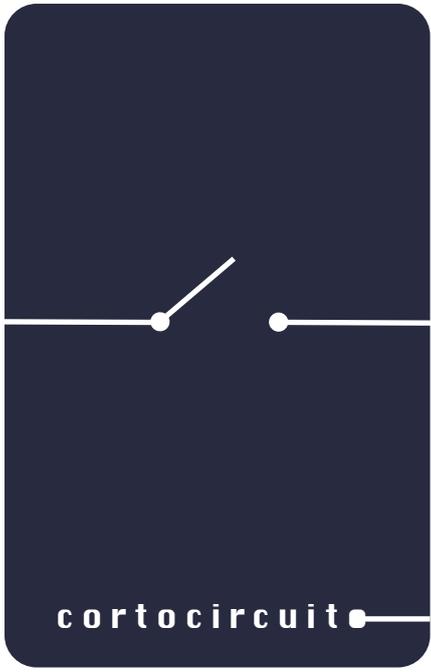
A grey button with a white outline and a white shadow. The word "Off" is written in black above it. The number "11" is in the top-left and "11" is in the bottom-right corner.



A red button with a white outline and a white shadow, centered on a solid red background.









La baraja consta de 60 cartas: 48 cartas normales y 12 especiales. Dentro de las cartas normales, en cada una de las figuras tendremos 2 variantes de componentes: los que funcionan (serán de color amarillo, rojo, verde o azul) y los que no funcionan: los grises.

Las cartas estarán numeradas, del 1 al 11, siendo este el valor de cada una.

Además, por cada componente habrá una carta sin numerar, cuyo valor numérico es 0.

COMPONENTES QUE FUNCIONAN



COMPONENTES ROTOS



CARTAS CON VALOR 0



CARTAS ESPECIALES



INICIO DEL JUEGO

Se repartirán 4 cartas a cada jugador. Las cartas sobrantes se colocarán en un montón boca abajo, en el medio del espacio de juego. Cada jugador tendrá que memorizar sus cartas: la figura y el número que le corresponde a cada una. Una vez memorizadas, cada jugador las colocará boca abajo delante de él en línea. ¡Es muy importante que recuerde las figuras y los números!

En caso de que alguna de las cartas repartidas resulte ser una carta especial se cambiará automáticamente por otra del montón hasta que todos los jugadores tengan en posesión 4 cartas no especiales, ¡salvo la carta enchufada, que se podrá tener desde el principio!

Hecho todo esto, ¡comienza el juego!

DESARROLLO DEL JUEGO

Comenzará a jugar el jugador colocado a la derecha del que ha repartido inicialmente. En esta primera jugada robará la carta superior del montón y, en caso de interesarle, la sustituirá por una de sus cartas. La carta que no le interese, ya sea la que acaba de robar o la que ha sustituido, se colocará al lado del montón de cartas, iniciando así el montón de cartas descartadas, donde se colocarán todas las cartas que tiren los jugadores en rondas posteriores. En las siguientes jugadas, se podrá robar carta tanto del montón de cartas inicial como del montón de cartas descartadas.

OBJETIVO

El objetivo del juego será conseguir cuatro cartas distintas (con los cuatro componentes: cable, pila, bombilla e interruptor, o solo tres de ellos en caso de tener también la carta enchufada), cuya suma de números resulte la menor posible. ¡Deshazte cuanto antes de los componentes rotos, su puntuación es la más alta!

Cuando tengas las cartas necesarias y creas que tienes una buena puntuación podrás cerrar la partida: roba una carta del montón de cartas y colócala boca abajo sobre las cartas descartadas. ¡Siempre y cuando la carta robada no sea una carta solidaria o cortocircuito! ¡De ser así, te verás obligado a jugarla!

En la siguiente partida, el jugador que haya ganado, colocará una de sus 4 cartas boca arriba. Se hará lo mismo en las partidas posteriores hasta que un jugador consiga tener sus 4 cartas boca arriba, resultando así el ganador oficial. El puesto de los demás jugadores será en función de la puntuación que hayan ido obteniendo en las partidas.



LA CARTA "SOLIDARIA"

Si te toca la carta "solidaria", estás de suerte: uno de los otros jugadores (el que tú elijas) deberá pasarte su mejor carta a cambio de una tuya de la que quieras deshacerte. ¡Tú eliges si confías o no en tu adversario! Si crees que te está mintiendo y que tiene una carta mejor para darte, tienes el derecho a exigir que te enseñe sus otras cartas. Si te ha mentido habrá perdido automáticamente. ¡Pero cuidado! Si exiges ver sus cartas, y demuestra no haberte mentado TÚ perderás automáticamente.



CORTOCIRCUITO

Si esta carta llega a ti, lo sentimos ¡se ha producido un cortocircuito! El circuito que estabas montando YA NO ES VÁLIDO. Tendrás que retirar tus cartas y coger otras 4 del montón. A empezar de cero... ¡Pero no desistas!



LA CARTA "ENCHUFADA"

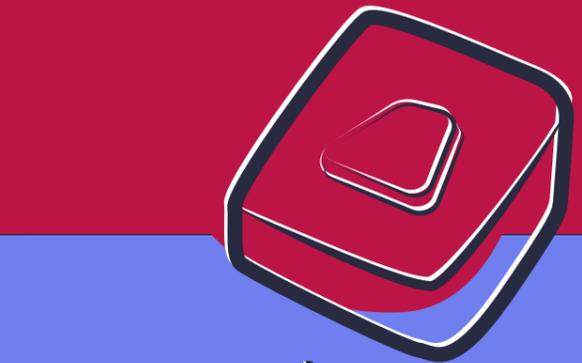
Es la única carta especial que no deberás jugar de forma inmediata: harás como si fuera una carta normal y la sustituirás por una de las tuyas (la colocarás boca abajo). Tú no podrás cerrar la partida, pero si la mantienes hasta que esta termine te convertirás automáticamente en el ganador. ¡Y cuidado! En caso de que en rondas posteriores un adversario consiga la carta solidaria, o tú la carta cortocircuito, ¡perderás esta carta y sus privilegios! En caso de que al finalizar la partida, dos o más jugadores tengan entre sus cartas la carta "enchufada", ganará aquel cuyas otras cartas sumen una puntuación menor.



EL DIODO "ILUMINADOR"

Este diodo "iluminador" dará un respiro a tu memoria: si te toca esta carta puedes descubrir y poner boca arriba una de tus cartas. Pasarás de tener que memorizar 4 cartas a solo 3. ¡Esta carta es acumulable! Es decir, si en rondas posteriores vuelve a llegar a ti podrás descubrir otra de tus cartas. Así sucesivamente hasta terminar la partida. Solo tendrá efecto durante dicha partida.

CORTOCIRCUITO





DICTADO VISUAL
LÁMINA FIGURAS GEOMÉTRICAS

