

Cuaderno de actividades

compartiendo ideas, experiencias
y prácticas educativas

INTEGRANDO CONCEPTOS GEOLÓGICOS A TRAVÉS DEL JUEGO: R - OCA

Amelia Calonge García
Marta González Díaz
David Brusi Belmonte
Pedro Alfaro García
M^a Teresa Moran Penco
p.120



“EVOLUTIONARY”: DIVULGACIÓN Y ENSEÑANZA DE LA PALEONTOLOGÍA MEDIANTE LA GAMIFICACIÓN



Dánae Sanz-Pérez
Irene Cambroner
Josué García-Cobeña
Víctor G. Peco
Sergio M. Nebreda
Senay Ozkaya de Juanas
Omid Fesharaki
Alejandra García-Frank
p.125

INTEGRANDO CONCEPTOS GEOLÓGICOS A TRAVÉS DEL JUEGO: R - OCA

OBJETIVOS

1. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas o tecnológicas.
2. Ampliar el conocimiento y uso del lenguaje geocientífico a lo largo de todo el juego.
3. Conocer, asumir y ejercer sus derechos y deberes en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y solidaridad entre las personas y los grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural, abierta y democrática.
4. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad, destacando la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, que permitan avanzar hacia el logro en un futuro sostenible.
5. Entender el conocimiento científico como algo integrado, que se compartimenta en distintas disciplinas para profundizar en los diferentes aspectos de la realidad.

CONTEXTO EDUCATIVO

- Destinada a estudiantes de Educación Secundaria (nivel 1) y Bachillerato (nivel 2).
- Puede ser adaptado para estudiantes universitarios que cursen asignaturas de geología general o su didáctica.
- Los participantes pueden jugar de forma individual o grupal (se recomiendan equipos de 3-4 estudiantes).

MATERIALES

- Tablero o póster mural
- Fichas
- Dados
- Archivo de preguntas

DURACIÓN

- Sin determinar. Entre 15 y 30 minutos, dependiendo del número de participantes.

Antecedentes

Esta iniciativa comienza su andadura con motivo del Año Internacional Planeta Tierra (AIPT) cuyo lema era "*Ciencias de la Tierra para la Sociedad*" y pretendía crear conciencia sobre la estrecha relación existente entre humanidad y Planeta Tierra y demostrar que los geocientíficos son figuras clave en la creación de un futuro equilibrado y sostenible para ambos.

El juego de la R-oca se presentó por primera vez con motivo de la *VIII Feria Madrid Es Ciencia* celebrada del 12 al 14 de abril de 2017 (Fig. 1). Posteriormente se ha expuesto durante el XVI Simposio sobre enseñanza de la Geología celebrado en Teruel (2010) y a solicitud de algunos socios se ha puesto en práctica en centros de Enseñanza Secundaria. Adaptaciones del mismo se han ofrecido como actividades lúdicas en ferias de ciencias en distintos lugares de España.



Fig. 1. Diseño general del tablero del juego de la R-oca

Planteamiento del problema

Las estrategias de divulgación científica están en continuo desarrollo, surgiendo nuevas metodologías que permiten acercar la ciencia a públicos cada vez más diversos. En este caso destacamos la potencialidad del juego tanto en la difusión como en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Conviene recordar que los juegos, como el caso de esta propuesta ("Juego de la R-oca"), eran inusuales hace 12 años.

De esta forma y con el objetivo de divulgar la Geología surgió "R-oca", un juego que pretende acercar la Geología a los jóvenes. Su aplicación posibilita un desarrollo interactivo donde se repasan y/ o consolidan contenidos y conceptos básicos sobre Geología. El juego consta de un tablero o póster, diseñado siguiendo el modelo del famoso juego "La Oca", simplificándolo a 24 casillas. Sobre él se representan imágenes vinculadas con la Geología. Cada casilla está vinculada a una batería de preguntas que se relacionan con la imagen representada. Están agrupadas en dos niveles de diferente dificultad cuya finalidad es repasar algunos conceptos geológicos básicos de forma lúdica.

El público al que se destina este juego requiere tener algunos conocimientos básicos de Geología general.

Desarrollo de la actividad

La propuesta didáctica que presentamos se llevó a cabo por primera vez con estudiantes de Educación Secundaria (Fig. 2) con resultados positivos durante la VIII FERIA MADRID ES CIENCIA celebrada del 12 al 14 de abril de 2017.



La finalidad de “R-Oca” es una divulgación dinámica y divertida de la Geología mediante un juego que incluye preguntas y trabajo en equipo. Para ello, primero se desarrolló un reglamento y una dinámica de juego para después diseñar el material.

Fig. 2. Estudiantes de Secundaria participando en el juego guiados por un monitor.

Características del juego

Se ha diseñado el juego para que participen un mínimo de dos jugadores. Se juega con uno o dos dados y a cada jugador o grupo de jugadores se les asigna una ficha de diferente color (Fig.3). Se deben respetar los turnos para lanzar los dados. El objetivo del juego es llegar primero al final del tablero, esto es, alcanzar la Meta.

Comienza el jugador o grupo que obtiene el mayor puntaje con el dado. Las fichas avanzan conforme los puntos obtenidos cada vez que se tira el dado. Las casillas del tablero están todas numeradas y dependiendo de la casilla en la que se caiga se puede avanzar o por el contrario retroceder y en algunas de ellas está indicada una penalización o gratificación (ver reglas). Gana el juego el primer jugador que llega a la casilla 24 (Meta).

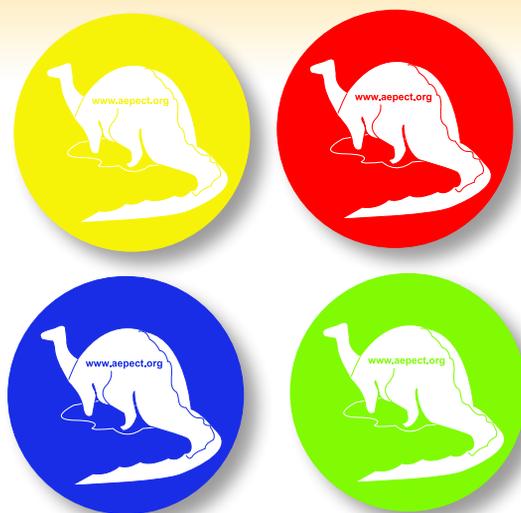


Fig. 3. Fichas del juego de la R-oca

Reglas del juego

1. Cada uno juega con una ficha de diferente color, o bien por grupos o de forma individual (Fig. 4).
2. El juego se inicia en la SALIDA.
3. Los jugadores tirarán uno o dos dados según su deseo de avanzar de 1 a 6 o de 7 a 12 casillas.
4. Para seguir jugando, se deberá responder correctamente a la pregunta que se les formule relacionada con la imagen que aparece en cada casilla (ver anexos I y II). En la propuesta original, se plantearon dos niveles de dificultad adaptando las preguntas a unos conocimientos básicos o superiores del alumnado.
5. Si se cae en uno de los dos logos: AEPECT o Año Intenacional del Planeta Tierra se pasa de una casilla a su equivalente, tanto en sentido ascendente como descendente.
6. Gana el que consigue llegar primero a la META y responde a la última pregunta.



Fig. 4. Participantes al inicio del juego.

Consideraciones finales

Tras la experiencia obtenida durante el desarrollo de la actividad en el 2007 se constató que “R-oca” era un juego innovador de divulgación en el campo de la Geología. El éxito obtenido en su implementación en otros contextos permite deducir que, pese a su simplicidad, puede convertirse en un recurso didáctico muy fácilmente trasladable. Desde una visión general del panorama de resultados obtenidos durante su aplicación, destacamos la motivación entre los participantes principalmente favorecida por el hecho aprender de forma divertida.

Para el profesorado que pueda estar interesado en este recurso, los autores ponemos a su disposición el tablero, las fichas y la batería de preguntas para ambos niveles de dificultad. Estos materiales y documentos pueden ser descargados en la versión electrónica de este mismo artículo.

La propuesta que describimos es, por supuesto, un recurso abierto a todo tipo de modificaciones. Es posible cambiar el formato, las imágenes, los logotipos, las preguntas, las fichas... Su uso tampoco tiene porqué limitarse a una actividad limitada a una feria o evento. Podemos utilizar el juego en nuestras clases de teoría, en nuestras clases prácticas, como actividad de evaluación. Podríamos, incluso, diseñar cuestionarios para contestar antes y después del juego en aras de conocer los conocimientos previos de los participantes y los conocimientos adquiridos tras la actividad para poder evaluar su interés como material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos curriculares de Geología.

El juego de la R-OCA Nivel 1

Casilla 1
Las acumulaciones de las capas o estructuras rocosas que forman un relieve se denominan:

- a) lomas
- b) fosas
- c) cerros
- d) montañas

Casilla 2
Una masa de hielo formada por la acumulación, compactación y transformación de nieve en zonas frías del planeta se llama:

- a) nevado
- b) glaciar
- c) casca
- d) glacete

Casilla 3
La forma curvada y sinuosa del cauce de un río recibe el nombre de:

- a) barra fluvial
- b) delta
- c) cono de deyección
- d) meandro

Casilla 4
La palabra petróleo procede del latín y tiene su origen en los términos:

- a) petra: piedra y oleum: aceite
- b) pet: animal y oleum: rodante
- c) petrol: fango y eum: negro
- d) petroleo: betún y uma: líquido

El petróleo es la única roca sedimentaria ¿Cuántas de ellas son correctas?
a) de color negro y líquida
b) que procede de la acumulación de organismos
c) que sirve como combustible
d) que no se presenta en estado sólido

Casilla 6
La sacudida brusca del terreno causada por la liberación de la energía acumulada recibe el nombre de:
a) ritmo sabrosón
b) terremoto o sismo
c) erupción
d) ciclon

Casilla 7
El arco de la fotografía es consecuencia de:
a) El trabajo esmerado de un escultor.
b) La acción erosiva del mar.
c) La acción erosiva del viento.
d) La acción erosiva del mar y del viento

Casilla 8
El valle y la cascada de la foto son propias de:
a) El curso alto y medio de un río.
b) El curso bajo de un río.
c) El cono de deyección de un torrente.
d) Mar.

Casilla 9
Los depósitos de precipitación química formados en el suelo de las cuevas por procedentes del goteo de aguas mineralizadas se llaman:
a) estalactitas
b) estalagmitas
c) columnas
d) tours

Casilla 11
En los ambientes áridos y secos dominados por el viento se forman acumulaciones de arena que reciben el nombre de:
a) playas
b) dunas
c) casca
d) arenitas

Casilla 12
Cuando el magma líquido alcanza la superficie terrestre recibe el nombre de:
a) como volcánico
b) lava
c) chimenea volcánica
d) filón

¿Cuál de estas montañas españolas es un volcán?
a) el Aneto
b) el Mulhacén
c) el Naranco de Bulnes
d) el Teide

Casilla 13
Entre la fauna del cuaternario destacó un animal entroncado con los actuales elefantes. De aspecto parecido pero con una talla menor destacó por sus largos colmillos y por tener el cuerpo cubierto de pelo. Hablamos del...
a) Hombre lobo
b) Yak
c) Mamut
d) Oso de las cavernas

Casilla 14
Una ruptura de los materiales rocosos que comporta el desplazamiento relativo de dos bloques recibe el nombre de...
a) grieta
b) falla
c) diaclasa
d) pliegue

Casilla 16
Los restos de organismos que vivieron en el pasado o las evidencias de su actividad reciben el nombre de:
a) nomias
b) huellas
c) fósiles
d) restos

Casilla 17
La actividad industrial y económica relacionada con la extracción de recursos geológicos minerales y rocosos se llama:
a) caza
b) pesca
c) agricultura
d) minería

Casilla 18
Una sustancia inorgánica natural sólida caracterizada por poseer una composición química definida, una estructura cristalina y unas propiedades que permitan distinguirla es un:
a) elemento químico
b) vidrio
c) roca
d) mineral

Casilla 19
La teoría que afirma que la litosfera terrestre está formada por un número determinado de placas tectónicas en lento pero continuo movimiento se conoce como:
a) la deriva continental
b) el ciclo de Wilson
c) la tectónica de placas
d) la plaquedad restringida

Casilla 21
Las rocas más abundantes en los continentes, son unas rocas que se forman debido al enfriamiento de una masa fundida en el interior de la Tierra, y se llaman:
a) Conglomerado
b) Granito
c) Basalto
d) Pizarra

Casilla 22
Los desiertos son zonas del planeta:
a) muy calurosas
b) muy frías
c) que reciben pocas precipitaciones
d) que reciben muchas precipitaciones

Casilla 23
Las mayores acumulaciones de hielo glaciar en la Tierra se encuentran en:
a) Groenlandia
b) Los Alpes
c) El Himalaya
d) El Himalaya

Casilla 24
Los conocimientos actuales permiten afirmar que el planeta Tierra se formó hace unos:
a) 15.000 millones de años
b) 1.500 millones de años
c) 4.800 millones de años
d) 3.500 millones de años

Anexos I.
Preguntas nivel 1

www.apect.org

El juego de la R-OCA Nivel 2

Casilla 1
Las acumulaciones de las capas o estructuras rocosas que forman un relieve se denominan:

- a) lomas
- b) fosas
- c) cerros
- d) montañas

Casilla 2 a ELEGR
Las formas erosivas originadas por la acción del hielo y que se encuentran, como en la fotografía, en la parte alta de los glaciares se llaman:
a) Circos glaciares
b) Valle glaciares
c) Morrenas
d) Pozos

El periodo de enfriamiento generalizado del clima y la abundancia de precipitaciones de nieve que hacen que aumente la extensión de hielo en los polos y en las zonas altas del planeta se llama:
a) Edad del Hielo
b) Glaciación
c) Congelación
d) Geifricación

Los depósitos más comunes de origen glaciar que acumulan los derrubios erosionados y transportados por el hielo reciben el nombre de:
a) Diaclastas
b) Circos glaciares
c) Morrenas
d) Pedrizas

Casilla 3
La erosión de un río en su curso medio y alto puede producir profundos encañamientos del cauce. El perfil característico de los valles fluviales sigmoides en estos casos la forma de:
a) J
b) U
c) V
d) L

Casilla 4 (a elegir la que consideréis más acertada para los peques. Los que tenéis peques haced una prueba)
El petróleo es un recurso natural considerado no renovable porque...
a) en la actualidad no se forma en ningún lugar del planeta
b) hoy en día no se da el clima adecuado para que se forme
c) su ritmo de explotación es más rápido que el de su formación
d) se forma sólo cuando mueren muchos organismos marinos

Casilla 6
El punto de la superficie terrestre más cercano al foco de un terremoto se llama:
a) hipocentro
b) zona catastrófica
c) epicentro
d) punto sísmico

Casilla 7
Los escarpes abruptos del terreno junto a las costas producidos por la erosión marina se llaman:
a) lómbros
b) cabos
c) acantilados
d) cárcavas

Casilla 8
Las corrientes de agua típicas de los cursos altos de los ríos, con fuerte pendiente, caudal irregular y gran capacidad erosiva reciben el nombre de:
a) ramblas
b) canales
c) acequias
d) torrentes de montaña

Casilla 9
Las zonas cársticas más comunes se dan en lugares donde los materiales geológicos están consolidados por:
a) calizas, yesos o sales
b) basaltos, granitos y esquistos
c) granitos, gneises y cuarcitos
d) calizas

Casilla 11
¿Cuál es el principal agente de erosión, transporte y sedimentación en las zonas áridas y secas del planeta?
a) El calor
b) El agua
c) El viento
d) El frío

Casilla 12
¿Cuál nombre reciben los materiales fragmentarios expulsados durante las erupciones volcánicas?
a) lavas
b) bombas volcánicas
c) pedregales
d) basaltos

Casilla 13
¿Cuál de estos animales no es un dinosaurio?
a) el Triceratops
b) el Tyrannosaurus
c) el Brachiosaurus
d) el Nautilus

Casilla 14
Una ruptura de los materiales rocosos que comporta el desplazamiento relativo de dos bloques recibe el nombre de...
a) grieta
b) falla
c) diaclasa
d) pliegue

Casilla 16
La rama de la Geología que estudia los organismos que vivieron en épocas preterritas a partir de los fósiles conservados en el registro geológico se llama:
a) Anatomía
b) Patología
c) Odontología
d) Paleontología

Unos fósiles muy característicos del Paleozoico son los: esta me parece más difícil pero puede valer
a) Amonites
b) Trilobites
c) Bakermites
d) Brachiosaurus

Casilla 17
Los sedimentos granulados utilizados en construcción y obtenidos directamente a partir de depósitos no consolidados por trituración de rocas reciben el nombre de:
a) arenas
b) gravas
c) síndos
d) cementos

Casilla 18
Una ciudad rocosa en la que han cristalizado minerales creciendo desde las paredes hacia el interior es una:
a) trufa
b) perla
c) piedra
d) estalactita

Casilla 19
Cuado un continente empieza a romperse a causa de una separación entre placas se habla de...
a) un rift continental
b) una falla transformante
c) una cordillera orogénica
d) un arco de islas

Casilla 21
Las rocas de la foto es una rocaatravesada por una estructura de color blanco llamada
a) Es una roca magnética atravesada por un filón
b) Es una roca metamórfica atravesada por un filón
c) Es una roca sedimentaria atravesada por un filón
d) Es un mineral atravesado por una cinta aislante

Casilla 22
¿Cuál es el principal agente de erosión, transporte y sedimentación en las zonas áridas y secas del planeta?
a) El calor
b) El agua
c) El viento
d) El frío

Casilla 23
El periodo de enfriamiento generalizado del clima y la abundancia de precipitaciones de nieve que hacen que aumente la extensión de hielo en los polos y en las zonas altas del planeta se llama:
a) Edad del Hielo
b) Glaciación
c) Congelación
d) Geifricación

Casilla 24
Los conocimientos actuales permiten afirmar que el planeta Tierra se formó hace unos...
a) 15.000 millones de años
b) 1.500 millones de años
c) 4.800 millones de años
d) 3.500 millones de años

Anexos II.
Preguntas nivel 2

www.apect.org

Autores



Amelia Calonge García
Doctora en Geología.
Profesora del Departamento de Geología, Geografía y Medio Ambiente de la Universidad de Alcalá de Henares. a.calonge@uah.es



Marta González Diaz
Doctora en Geología.
Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.
Marta.Gonzalez@icgc.cat



David Brusi Belmonte
Doctor en Geología.
Profesor de la Facultat de Ciències de la Universitat de Girona.
david.brusi@udg.edu



Pedro Alfaro García
Doctor en Geología.
Profesor de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Alicante.
pedro.alfaro@ua.es



Mª Teresa Moran Penco
Licenciada en Geología.
teresa.moran@live.com