



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 23 – OCTUBRE DE 2009

“UNA BARAJA CIENTÍFICA. UNA FORMA DE ENSEÑAR LA TABLA PERIÓDICA A TRAVÉS DEL JUEGO”

AUTORIA FRANCISCO JOSÉ GARCÍA BORRÁS
TEMÁTICA RECURSO
ETAPA E.S.O. Y BACHILLERATO

Resumen

En estas líneas se describe una propuesta didáctica centrada en el juego de cartas, actividad familiarizada con los adolescentes. El aspecto lúdico del recurso hace que el discente no se tome tan en serio la asignatura, logrando una motivación y un mejor acercamiento al campo de la ciencia que se está desarrollando con la puesta en práctica en el quehacer del aula.

Palabras clave

Juego, tabla periódica, propiedades periódicas, química

1. INTRODUCCIÓN

Muchas veces el conocimiento en profundidad del lenguaje que emplea el químico es impedido por el desconocimiento de los símbolos de los elementos químicos; además, conocer los elementos químicos y sus propiedades parece muy necesario debido a que es muy común ver preguntas en las pruebas de acceso a la Universidad relacionadas con la tabla periódica.

En este escrito se plantea una forma lúdica de adquirir conocimientos sobre los símbolos y las propiedades periódicas, en base a la gran cantidad de datos provenientes de numerosos estudios, esbozados desde diferentes marcos epistemológicos, que ratifican al juego como elemento relevante en el desarrollo del intelecto tanto del infante como del adolescente (Garaigordobil, 1990).

La forma de acercarse al conocimiento a través del juego va a crear y desarrollar estructuras mentales (Piaget, 1979), que posibilitan una vía de desarrollo del pensamiento abstracto (Vygotski, 1982; Piaget e Inhelder, 1984), una estimulación en aspectos relacionados con la atención y el recuerdo. Además, se promueve la creatividad y la imaginación del alumno (Vygotski, 1982; Bruner, 1986).

Teniendo en mente lo anterior expuesto, la actividad se divide en dos partes, una de corte creativo y constructivo y la otra centrada en el aspecto lúdico, y tiene por objetivo principal el aprendizaje de los



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 23 – OCTUBRE DE 2009

símbolos químicos (tabla 1). La primera sería la construcción de una baraja científica y la segunda corresponde a una variedad de juegos con la baraja fabricada.

2. ¿CÓMO EMPRENDER LA FABRICACIÓN DE LA BARAJA?

Se recortan de una cartulina blanca rectángulos de 9 cm de largo por 6 cm de ancho, tamaño habitual del naipe de una baraja. Ese rectángulo servirá para la fabricación de la carta. En la construcción de la misma tenemos diversas opciones.

La primera posibilidad sería escribir el símbolo en el centro del rectángulo y en un tamaño adecuado para que sea llamativo y debajo el nombre. La segunda opción sería dibujar un rectángulo a una distancia de 0.5 cm del borde, se escribiría en las esquinas el símbolo del elemento y en el encabezamiento y a pie de la carta el nombre del elemento. Por último, en el centro se puede dibujar o pegar algo que emplee el elemento químico en estado puro, por ejemplo: un tubo de neón, un submarinista o un globo para el helio. La última alternativa es una variante de la anterior, se efectúa de la misma forma excepto que en la parte central se dibujaría algo en tono jocoso.

OBJETIVOS DE LAS ACTIVIDADES
Aprendizaje de los símbolos químicos.
Reconocimiento de los grupos principales.
Saber las propiedades periódicas.
Tabla 1

Para la construcción de la tercera posibilidad, realizo previamente una actividad con el ordenador, concretamente una webquest sobre los elementos químicos titulada “Aprendiendo el alfabeto *químico*”, actualmente, La webquest se encuentra disponible en: <http://www.telefonica.net/web2/fjgb/webquest/let/index.htm>.

La misma ha sido construida por el autor de estas líneas, aunque se ha tenido que modificar y casi se ha convertido en una casa del tesoro. Ésta pide la fabricación de una tabla periódica en tono burlesco y hace una serie de preguntas sobre el origen de los símbolos y la construcción de la tabla periódica. Las cuestiones que se solicitan no deberían formar parte de la webquest porque se escapan de su objetivo; sin embargo, se han introducido con la finalidad de centra al alumno y hacerle más comprensible el origen de los símbolos y la tabla.

Una última posibilidad que queda fuera de los objetivos que se pretenden sería escribir en las esquinas la numeración de las cartas españolas, del 1 al 12, saltándose los ochos y nueves. En la ubicación central se puede dibujar una caricatura de un científico o la cara del mismo o pegar una imagen de algún afamado científico. Cada palo de la baraja podría coincidir con los campos siguientes: Biología, Física, Química y Matemáticas, sustituyendo a los habituales oros, copas, espadas y bastos. Para evitar que todos sean varones, tendencia muy habitual, el número diez (la sota) podría alojar la imagen de una científica de la rama.

3. ¿A QUÉ JUGAMOS?

Ya tengo la baraja. Y, ¿ahora qué hago? Lo único que se puede hacer es jugar. Disponemos de diversas posibilidades que se plantean a continuación, además tenemos la posibilidad de formar palabras y frases con los símbolos (Peña, 2007). Por otro lado, si se ha optado por la confección de la



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 23 – OCTUBRE DE 2009

baraja de científicos, las reglas del juego serán las establecidas habitualmente e iguales a las empleadas con la baraja española^{1,2}:

- Póquer de símbolos.
- Formando grupos.
- Brisca de símbolos.
- Tute subastado de símbolos.
- Mus químico.

Para jugar es evidente que lo primero que debemos saber son las reglas, el número de cartas y jugadores que tiene el juego.

Baraja: se forma con los elementos de los grupos: 1 (alcalinos), 2 (alcalino-térreos), 13 (térreos), 14 (carbonoideos), 15 (nitrogenoideos), 16 (anfígenos) y 17 (halógenos) y que se encuentren entre el 2 y 6 periodo ambos inclusive. Por tanto, el número total de cartas sería de 35.

Número de jugadores: de 2 a 5.

Reglas del juego: Se reparten 5 cartas a los jugadores y estos podrán descartarse de las mismas una sola vez. El ganador del juego será aquel que posea Repóquer de símbolos, es decir, cinco cartas que representen a los elementos de un mismo grupo. Esto último tiene pocas posibilidades de salir siendo la escala de valores en orden decreciente la que sigue:

- Repóquer de símbolos (cinco cartas que representen a los elementos de un mismo grupo).
- Póquer de símbolos (cuatro cartas que representen a los elementos de un mismo grupo).
- Full de símbolos (tres cartas que representen a los elementos de un mismo grupo y dos cartas que representen a los elementos de un mismo grupo)
- Escalera de grupos (cinco cartas que representen a los elementos pertenecientes a grupos consecutivos).
- Trío (tres cartas que representen a los elementos de un mismo grupo).
- Doble pareja (dos cartas que representen a los elementos de un mismo grupo y otras dos a otro grupo).
- Pareja (dos cartas que representen a los elementos de un mismo grupo).

Para darle un poco de salsa se podría apostar algunos puntos para el control.

3.1. Formando grupos

Baraja: se forma con los elementos de los grupos: 1 (alcalinos), 2 (alcalino-térreos), 13 (térreos), 14 (carbonoideos), 15 (nitrogenoideos), 16 (anfígenos) y 17 (halógenos) y que se encuentren entre el 2 y 6 periodo ambos inclusive. Por tanto, el número total de cartas sería de 35.

Número de jugadores: 5.

¹ Además de las propuestas que aquí se barajan, también es posible otro juego: "formar palabras", según las normas que se indican en el artículo de Mateo Peña Martínez "Palabras y frases creadas con los símbolos de los elementos" publicado en *Rev. Eureka. Enseñ. Divul. Cien.*, 2007, 4(3), pp. 557-559 en línea: www.apac-eureka.org/revista/Volumen4\Numero_4_3\Peña_2007_CR.pdf

² Si se emplea la baraja con los científicos, la forma de jugar sería igual que se hace habitualmente con la baraja española.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 23 – OCTUBRE DE 2009

Reglas del juego: Se reparten todas las cartas a los jugadores y el jugador que posea el litio comenzará cambiándole la carta que desee al jugador de su derecha y este a continuación. El juego termina cuando uno de ellos forme un grupo de elementos.

3.2. Brisca de símbolos

Baraja: se forma con los elementos de los grupos: 1 (alcalinos), 2 (alcalino-térreos), 13 (térreos), 14 (carbonoideos), 15 (nitrogenoideos), 16 (anfígenos) y 17 (halógenos) y que se encuentren entre el 2 y 6 periodo ambos inclusive, más cinco elementos pertenecientes a cualquier grupo de los metales de transición, preferiblemente del periodo 4. Por tanto, el número total de cartas sería de 40.

Número de jugadores: 4.

Reglas del juego: Se reparten tres cartas a los jugadores. Previamente, se sortea el jugador que comienza el juego. Tras repartir, se fija quien marcará el *triumfo*, nuestro triunfo podrá ser él de mayor o menor radio o volumen atómico, energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad a elegir por los jugadores. El resto se dejará en un montón boca abajo para robar.

Empieza el jugador que va de mano jugando cualquiera de sus cartas. Los demás deben tirar una de las suyas en base a la primera. Quién gana la baza roba una carta del motón y los demás por orden, en sentido contrario a las agujas del reloj y será el que juegue a continuación. Esta operación se repite hasta acabar con la baraja. Finalmente, se cuentan los puntos ganados por cada jugador según la escala siguiente: para los del periodo 2: once puntos, los del periodo 3: diez puntos; periodo 4: tres puntos; periodo 5: un punto y los del periodo 6 no puntúan. Esta escala de puntuación no es fija y puede cambiarse.

3.3. Tute subastado de símbolos

Baraja: se forma con los elementos de los grupos: 1 (alcalinos), 2 (alcalino-térreos), 13 (térreos), 14 (carbonoideos), 15 (nitrogenoideos), 16 (anfígenos) y 17 (halógenos) y que se encuentren entre el 2 y 6 periodo ambos inclusive, más cinco elementos perteneciente a cualquier grupo de los metales de transición, preferiblemente del periodo 4. Por tanto, el número total de cartas sería de 40.

Número de jugadores: 4 que formarán dos parejas.

Reglas del juego: Se reparten todas las cartas a los jugadores. Una vez repartidas y con la puntuación de las cartas cada pareja subasta los puntos que van a lograr utilizando como triunfo una propiedad periódica que ellos elijan. La pareja que gane la subasta (mayor puntuación) decide el triunfo y comienza jugando la baza. Una vez acabadas las diez bazas, se cuentan los puntos. Si los puntos contados no alcanzan a los estimados ganan la otra pareja, en caso contrario ellos son los vencedores. Como es lógico se debe asignar una valoración a las cartas mi propuesta es la siguiente: para los del periodo 2: once puntos, los del periodo 3: diez puntos; periodo 4: tres puntos; periodo 5: un punto y los del periodo 6 no puntúan.

3.4. Mus químico

Baraja: se forma con los elementos de los grupos: 1 (alcalinos), 2 (alcalino-térreos), 13 (térreos), 14 (carbonoideos), 15 (nitrogenoideos), 16 (anfígenos) y 17 (halógenos) y que se encuentren entre el 2 y 6



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 23 – OCTUBRE DE 2009

periodo ambos inclusive, más cinco elementos perteneciente a cualquier grupo de los metales de transición, preferiblemente del periodo 4. Por tanto, el número total de cartas sería de 40.

Número de jugadores: de 2 a 4, pueden formarse parejas.

Reglas del juego: Existen cuatro lances u ocasiones para apostar: al mayor volumen atómico, al menor volumen atómico, a la energía de ionización y a la electronegatividad. La partida se divide en juegos y puntos. Los juegos se componen cada uno por 40 puntos.

Gana la partida el que consiga el mayor números de juegos de un total establecido previamente, por lo general, tres.

Se reparten cuatro cartas a cada jugador y una vez realizada la acción, cada jugador las examina y decide si le conviene jugar con ellas o no. Si algún jugador decide que les conviene su baza dice “no mus o corto el mus”. En caso contrario se descartan las indeseadas y se reparte de nueve hasta completar cuatro.

Si tras muchos descartes se acaban las cartas del mazo, se baraja de nuevo y se continúa el juego.

Este juego se basa en la apuesta y el farol. Tras cortar el mus, comienza la fase de apuesta a cada lance.

“Mayor volumen atómico” es siempre la primera apuesta del juego y gana el jugador que tiene la carta que represente al átomo con mayor volumen en la baza. “Menor volumen atómico” es la segunda apuesta del juego y gana el jugador que esté en posesión de la carta que simbolice el átomo con menor volumen en la baza. A continuación, “la energía de ionización” y consigue la victoria para este lance el jugador que tiene en su poder la carta que corresponda al átomo con mayor energía de ionización de las que están en manos de los participantes. Y, finalmente, “la electronegatividad”, en esta ocasión logrará llevarse el lance el jugador que posea la carta en la que figure el átomo más electronegativo.

En cada uno de los lances se tiene la oportunidad de apostar. Inicia la apuesta el jugador que cortó los descartes y será el “mano” que puede pasar o apostar los puntos que desee, lo máximo son los puntos que faltan para llegar a los cuarenta y en ese caso se dice “órdago”. Evidentemente, lo mínimo es uno y se dirá “envido”. Pueden ocurrir distintas posibilidades en las apuestas. El primer caso, si todos los jugadores pasan, en ese caso se da por finalizado el lance y se pasa al siguiente. La segunda posibilidad corresponde a la siguiente situación: un jugador apuesta y el resto rechace su apuesta, en ese caso el jugador que apuesta gana el lance sin necesidad de mostrar las cartas y se anota dos puntos en su haber. La última posibilidad, es que alguien apueste y la apuesta sea aceptada, entonces se espera a que terminen todos los lances para mostrar las cartas y se llevará los puntos aquel que cumpla las condiciones del lance.

De los juegos expuestos, los dos primeros son aconsejables para el segundo ciclo de Educación Secundaria y los restantes para Bachillerato, aunque estos últimos pueden emplearse también para cuarto de E.S.O..

4. CONCLUSIONES.

Aquí no se plantea dar un palo o una zanahoria al alumno, si no una forma de aprendizaje significativo por medio del acercamiento a algo intrínseco a la persona, el disfrute.

Disfrutar de lo que uno hace y logra conlleva una sensación placentera que reporta en la mayoría de las situaciones un afianzamiento de lo que se está aprendiendo. Este enfoque de modificación de conducta



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 23 – OCTUBRE DE 2009

se realiza básicamente a través de los refuerzos que se han mostrado, recompensas que pueden estimular y motivar o mediante la evitación u omisión de aquello que sea desagradable (Skinner, 1977) que es lo que se pretende en definitiva.

El juego que se plantea no tiene en si mismo una estructura didáctica, porque tiene cierto carácter libre, y, por ello, dosis de espontaneidad y creatividad. No obstante, la recreación de cartas está construida bajo las premisas de la consecución de ciertas finalidades.

Esta labor de esparcimiento si se plantea como actividad de enseñanza reglada, aunque deja de ser juego propiamente dicho, mantiene el sentido de la idea de motivación, disfrute y goce, e, igualmente, de acercamiento a un fin concreto. Por esta mismo, el sustento del juego debe consolidarse en aspectos de aprendizaje significativo para que el jugar contenga un quehacer y una representación.

Al mismo tiempo, esta experiencia engloba implicaciones prácticas que permiten la integración en el grupo-clase; en ocasiones, permite la mejora del autoconcepto y otras conductas sociales tales como apatía-retraimiento y/o ansiedad-timidez con sus compañeros.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUNER, J. (1986). Juego, pensamiento y lenguaje. *Perspectivas*, 16 (1), 79-85.

GARAIGORDOBIL, M. (1990). *Juego y desarrollo infantil*. Madrid: Seco-Olea.

PEÑA M. (2007). Palabras y frases creadas con los símbolos de los elemento. *Revista Eureka. Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(3), pp. 557-559. en línea: www.apac-eureka.org/revista/Volumen4/Numero_4_3/Peña_2007_CR.pdf

PIAGET, J. (1979). *La formación del símbolo en el niño*. México: Fondo de cultura económica.

PIAGET, L., e INHELDER, H. (1984). *La psicología del niño*. Madrid: Morata.

SKINNER, B. (1977). *Ciencia y conducta humana*. Barcelona: Fontanella.

VYGOTSKY, L. S. (1982). El juego y su función en el desarrollo psíquico del niño. *Cuadernos de Pedagogía*, 85, pp. 39-49.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

Autoría

FRANCISCO JOSÉ GARCÍA BORRÁS

I.E.S. PADRE LUIS COLOMA JEREZ DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

E-MAIL: quimibor2@terra.es