

JOGO ARREUG: ESTRATÉGIA PARA A ELUCIDAÇÃO DAS PROPRIEDADES PERIÓDICAS

Mercia de Sousa Brito; Natália Amaral Dias; Nathalia Araújo Sousa Costa; Ada Ruth Bertoti

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia; mercia_s.brito@yahoo.com

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia; engcivilnad@gmail.com

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia; nathalia.a.s.costa@gmail.com

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia; rutbertoti@hotmail.com

Resumo: Entre as inúmeras estratégias usadas para o aprendizado em diversas áreas, os jogos se destacam bastante, pois dinamizam de forma envolvente o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem de jovens e adultos, não sendo diferente quando se trata das propriedades da tabela periódica. Além disso, as pessoas em geral costumam apresentar grande dificuldade de entendimento e aprendizado quando se trata do conteúdo abordado pelo jogo, destacando a importância de se dinamizar tal assunto, utilizando, então, artifícios que atrai o aluno de maneira que fique perceptível que a tabela periódica também pode ser tratada como entretenimento e não somente como um conteúdo sem serventia imediata para a sua vida. O jogo em questão possui um nível de complexidade crucial para que o jogador não tenha contratempos para assimilar as regras, mas que também proporciona o aumento de informações absorvidas e a composição de novas competências melhorando também a memória, o raciocínio lógico, e a habilidade de estratégia. Neste contexto o presente trabalho expõe o desenvolvimento de um jogo relacionando os elementos químicos e as propriedades periódicas. Elucidando os conteúdos da tabela periódica através de uma dinâmica de dominação de “mundos” despertando no aluno o interesse ao conteúdo juntamente com o desenvolvimento imaginativo além do aumento de habilidades nessa área de ensino. Vale salientar também que o jogo foi feito com base em pesquisas aprofundadas sobre essa temática e inspirado em jogos já existentes, como o xadrez, por exemplo. Os jogadores em sua maioria relatam que o jogo é esteticamente interessante, bem como suas regras os fazem imaginar diversas interações entre o conteúdo e a necessidade da relação das propriedades dos elementos.

Palavras-chave: Ensino de Química, Jogo didático, Tabela periódica.

INTRODUÇÃO

A química como todas as Ciências da Natureza e Tecnologia é uma disciplina que inúmeras pessoas têm dificuldade de entender e aprender. O exercício de estudar é visto por alguma parte de estudantes como uma “chatice”. A rotina de aulas e intenso estudo, muitas vezes apenas expositivas, causa um aprendizado deficitário. Uma das estratégias é utilizar recursos que envolvam o aluno de forma que ele perceba a química como uma brincadeira e não mais como um conteúdo sem utilidade imediata para a sua vida.

Os jogos em sua grande finitude podem ser citados em alguns tipos, como os de interpretação de personagens (onde o participante assume um determinado papel), de estratégia (entretenimentos que requerem inteligência e planificação), de tabuleiro (como o seu nome indica, necessitam de um suporte para as pessoas jogarem), de cartas, entre outros. Nesse jogo, os estudantes treinam

conceitos sobre o mundo da tabela periódica misturando um pouco de cada exemplo citado acima, de uma forma misteriosa, complexa e divertida. (ANJOS *et al.*, 2016)

Apesar de jogos educacionais envolvendo química muitas vezes serem complexos, pode se tornar uma forma alternativa para contribuir de forma favorável para o desenvolvimento educacional. Quanto mais desafiador se apresentar a aprendizagem, maiores serão as chances de os estudantes enriquecerem seus conhecimentos, dos outros e da realidade e inserir o conteúdo aprendido na análise cotidiana.

O jogo Arreug tem como objetivo de que os usuários consigam utilizar o recurso como material de aprendizagem, proporcionando uma experiência gerando uma percepção de utilidade educacional entre eles. Assim facilitando para que se aprenda as propriedades da tabela periódica de um modo divertido, gerando assim atenção e curiosidades para o ensino da química. A proposta de um encaminhamento didático metodológico para os jogos nas aulas de Química pretende, portanto, abranger principalmente o desenvolvimento da concentração, assim como promover a discussão sobre o aprendizado no assunto despertando a criatividade nos alunos.

METODOLOGIA

O jogo Arreug foi elaborado a partir de pesquisas sobre a tabela periódica e suas propriedades e outros jogos popularmente conhecidos. Dos jogos pesquisados, o Xadrez foi a opção escolhida para ser a base principal do Arreug, por conter um nível de complexidade elevado, e ainda assim despertar um certo interesse nas pessoas. Foram utilizadas todas as informações necessárias para manter um nível de complexidade essencial, que não deixasse os jogadores com dificuldades em aprender as regras, mas que também possibilitassem que os jogadores aumentassem seus conhecimentos sobre a química durante o jogo. Cada informação coletada foi atenciosamente analisada e empregada de tal maneira que qualquer pessoa com um mínimo conhecimento sobre a tabela periódica, pode desenvolver habilidades e interesses nessa área de ensino. O jogo também tem acoplado um material de apoio, que foi pensado efetivamente para facilitar o entendimento para os jogadores iniciantes, bem como todos os processos de criação citados acima. Para a validação do método foram solicitados a voluntários que se submetessem ao método e descrevessem a sua impressão quanto ao jogo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. O jogo Arreug

O jogo Arreug tem por objetivo facilitar o aprendizado das pessoas interessadas a aprender as variadas propriedades da tabela periódica, desenvolvendo também a memória, o raciocínio lógico, e a habilidade de estratégia.

O jogo que denominamos de Arreug foi baseado no conhecido jogo de xadrez, que existe a muito tempo com incerteza de sua origem, o que se tem comprovado é que o xadrez desenvolve intelectualmente seus praticantes, que também é o objetivo do jogo Arreug.

1.1. Enredo

Em outro lugar do universo distante do Sistema Solar iria começar uma guerra química entre os mundos de Alfheim, lar dos Elfos da Luz governado por Akir, e Muspelheim, lar dos demônios, governado por Surtur. Você nascido na Terra, paranormal, cientista, conhecedor dos elementos químicos e Mercenário, foi convidado a participar e ajudar na guerra pelos dois mundos, podendo escolher de qual lado ficar. Porém irá arcar com as consequências de sua escolha, pois na guerra você só poderá usar os elementos que tem maior predominância no mundo que escolheu, sabendo que a maioria dos elementos de cada mundo são diferentes, salvo algumas exceções. Além do mais, ao escolher um lado, você fara um compromisso de lutar até a sua morte ou a morte do governador do, agora, seu mundo.

1.2. Objetivo

Cercar o governador ou o mercenário para capturá-lo e conquistar o território inimigo. Vencendo aquele que cercar as peças já citadas sem que ele tenha chance de fugir do ataque.

1.3. Elementos de cada mundo

Alfheim tem como elementos do seu mundo disponíveis para a guerra: Frâncio (Fr), Césio (Cs), Rubídio (Rb), Potássio (K), Sódio (Na), Lítio (Li), Ítrio (Y), Rutherfordórdio (Rf), Háfnio (Hf), Zircônio (Zr), Tálcio (Ti), Seabórgio (Sg), Tungstênio (W), Molibdênio (Mo), Crômio (Cr), Hássio (Hs), Ósmio (Os), Rutênio (Ru), Ferro (Fe), Darmstácio (Ds), Platina (Pt), Paládio (Pd), Níquel (Ni), Copernício (Cn), Mercúrio (Hg), Cádmiio (Cd), Zinco (Zn), , Chumbo (Pb), Estanho (Sn), Germânio (Ge), Silício (Si), Carbono (C), , Polônio (Po), Telúrio (Te), Selênio (Se), Enxofre (S), Oxigênio (O), Ununóctio (Uuo), , Actínio (Ac), Neptúnio (Np), Plutônio (Pu), Lantânio (La), Cério (Ce), Praseodímio (Pr), Neodímio (Nd), Promécio (Pm), Európio (Eu), Itérbio (Yb), Lutécio (Lu), Mendelévio (Md), Nobélio (No), Urânio (U), Samário (Sm), Gadolínio (Gd), Térbio (Tb),

Disprósio (Dy), Hólmio (Ho), Érbio (Er), Hidrogênio (H), Boro (B), Antimônio (Sb), Índio (In), Fleróvio (Fl), Livermório (Lv), Ununséptio (Uus), Túlio (Tm), Amerício (Am).

Muspelheim tem como elementos do seu mundo disponíveis para a guerra: Frâncio (Fr), Césio (Cs), Rubídio (Rb), Potássio (K), Sódio (Na), Lítio (Li), Rádio (Ra), Bário (Ba), Estrôncio (Sr), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Actínio (Ac), Neptúnio (Np), Plutônio (Pu), Lantânio (La), Cério (Ce), Praseodímio (Pr), Neodímio (Nd), Promécio (Pm), Európio (Eu), Itérbio (Yb), Lutécio (Lu), Berquélío (Bk), Califórnio (Cf), Einstênio (Es), Mendelévio (Md), Nobélio (No), Ítrio (Y) , Escândio (Sc), Urânio (U), Samário (Sm), Gadolínio (Gd), Térbio (Tb), Disprósio (Dy), Hólmio (Ho), Érbio (Er), Flúor (F), Oxigênio (O), Cloro (Cl), Nitrogênio (N), Bromo (Br), Iodo (I), Enxofre (S), Carbono (C), Hidrogênio (H), Fósforo (P), Boro (B), Silício (Si), Germânio (Ge), Arsênio (As), Selênio (Se), Antimônio (Sb), Telúrio (Te), Polônio (Po), Astató (At), Alumínio (Al), Gálio (Ga), Índio (In), Estanho (Sn), Tálío (Tl), Chumbo (Pb), Bismuto (Bi), Mercúrio (Hg), Unúntrio (Uut), Fleróvio (Fl), unumpêntio (Uup), Livermório (Lv), Ununséptio (Uus), Ununóctio (Uuo), Tungstênio (W), Rênio (Re), Ósmio (Os), Tântalo (Ta), Molibdênio (Mo), Nióbio (Nb), Irídio (Ir), Rutênio (Ru), Háfnio (Hf), Tecnécio (Tc), Ródio (Rh), Vanádio (V), Crômio (Cr), Zircônio (Zr), Platina (Pt), Tório (Th), Titânio (Ti), Laurêncio (Lr), Protactínio (Pa), Paládio (Pd), Túlio (Tm), Cobre (Cu) , Ferro (Fe), Férmio (Fm), Ouro (Au) , Cobalto (Co), Níquel (Ni), Cúrio (Cm), Berílio (Be), Manganês (Mn), Amerício (Am), Rutherfordórdio (Rf),_Dúbnio (Db), Seabórgio (Sg), Bóhrio (Bh), Hássio (Hs), Meitnério (Mt), Darmstácio (Ds), Roentgênio (Rg), Copernício (Cn), Cádmió (Cd), Zinco (Zn), Prata (Ag).

1.4. Componentes

O jogo Arreug é formado pelos seguintes componentes: Um tabuleiro com 196 casas, 122 peças onde 118 terão mesmo formato, pois representarão os elementos da tabela periódica, sendo 59 brancas e 59 pretas, e 2 peças irão representar os Governadores de cada Mundo, e as outras duas irão representar os Mercenários (um branco e um preto). Terá também 48 cartas e um icosaedro com 20 faces.

O tabuleiro abaixo indica como as peças devem ser organizadas. Peças de mesma cor devem ficar no espaço delimitado para elas, variando apenas a localização de cada elemento de mesma cor.



Figura I: Como o tabuleiro deve ser montado. IFBA, 2016

2. Regras gerais

- Os gases nobres eliminam os adversários que estão em seu caminho, sendo que tem liberdade de se locomover em diagonal por qualquer quantidade de casas, desde que seu caminho esteja livre, se não tiver, poderá eliminar o elemento adversário ocupando seu lugar;
- Quando um elemento perder todos os elétrons ele será removido do tabuleiro;
- Os Governadores e Mercenários não podem eliminar elementos, apenas se defendem, saindo de perto dos tais elementos adversários.
- A cada rodada o jogador da vez, joga o icosaedro que terá 20 faces, que terá em oito delas um pedido para que o jogador pegue uma carta, duas faces para que o jogador não faça nenhuma jogada e passa a vez para o adversário, outras duas para que o jogador faça dois movimentos no tabuleiro, e as oito restantes fala para o jogador continuar o jogo com um movimento no tabuleiro;

- Ao jogar o icosaedro, o lado que ficar para baixo, tampado pela mesa, será a face que o jogador irá ler e fazer o que será pedido, de acordo com as possibilidades descritas anteriormente.
- O jogador ao pegar uma carta terá o direito de utilizar está em até 5 rodadas;
- Os elementos denominados fortes sempre ganham dos fracos e médios, assim como os fracos sempre perdem para os fortes e médios;
- Em caso de empate (exemplo: forte contraforte) o grupo 1 ganha do grupo 2 e perde para o 3, o grupo 2 perde do 1 e ganha do 3 e o grupo 3 ganha do 1 e perde para o 2. Em caso de dois elementos de mesmo grupo e mesma força, vence quem estiver atacando; (esses grupos serão identificados posteriormente)
- Os Gases Nobres “ganham” de todos os outros elementos e só são eliminados do tabuleiro através das cartas, ou se forem cercados por quatro elementos fortes;

2.1. Cartas

Os números entre parênteses e a cor são o que identifica cada carta. Essas cartas só funcionam nos elementos.

Carta rosa (1°): Ao tirar essa carta o jogador escolherá um elemento para se movimentar o dobro de casas de antes.

Carta azul (2°): Ao tirar essa carta o jogador escolherá um elemento adversário no estado gasoso que perderá 3 elétrons.

Carta amarela (3°): Ao tirar essa carta o jogador escolherá um de seus elementos que esteja no estado gasoso e já perdeu elétrons para que possa recuperar até 2 elétrons perdidos.

Carta verde (4°): Ao tirar essa carta o jogador escolherá um elemento para atrair os elétrons dos elementos adversários mais próximos. Ele pode prender o elemento a uma distância de duas casas. O elemento que atrai os elétrons poderá segurar os elementos próximos por 3 rodadas, desde que ele não se movimente.

Carta dourada (5°): Ao tirar essa carta o jogador escolherá um elemento que perderá elétrons para adquirir as mesmas propriedades dos gases nobres.

Carta laranja (6°): Ao tirar essa carta o jogador escolherá um elemento que irá para o estado gasoso.

Carta prata (7°): Ao tirar essa carta o jogador escolherá um elemento que não poderá ser capturado por 1 rodada.

Carta preta (8°): Ao tirar essa carta o jogador (não representa o volume de um átomo, mas se relacionar com a estrutura cristalina do elemento) escolhe uma peça para que elementos adversários que estão ao seu redor se afaste ou permaneça a uma casa de distância entre eles.

Carta vermelha (9°): Ao tirar essa carta o jogador terá de tirar do jogo duas de suas peças para serem eliminadas.

Carta marrom (10°): Ao tirar essa carta o jogador escolhe 3 elementos adversários que não poderão ser movimentados até que a carta **11°** seja tirada.

Carta roxa (11°): Esta anula o efeito da carta **10°** em todos os elementos.

Carta branca (12°): Ao tirar essa carta o jogador escolherá qualquer um elemento adversário para ser eliminado.

2.2. Propriedades dominantes de cada elemento:

1- Raio atômico e Eletropositividade (1° e 5° propriedade)

Frâncio (Fr), Césio (Cs), Rubídio (Rb), Potássio (K), Sódio (Na), Lítio (Li), Rádío (Ra), Bário (Ba), Estrôncio (Sr), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Actínio (Ac), Neptúnio (Np), Plutônio (Pu), Lantânio (La), Cério (Ce), Praseodímio (Pr), Neodímio (Nd), Promécio (Pm), Európio (Eu), Itérbio (Yb), Lutécio (Lu), Berquélio (Bk), Califórnio (Cf), Einstênio (Es), Mendelévio (Md), Nobélio (No), Ítrio (Y), Escândio (Sc), Urânio (U), Samário (Sm), Gadolínio (Gd), Tértbio (Tb), Disprósio (Dy), Hólmio (Ho), Érbio (Er). (35 elementos)

Classificação por “força”:

Forte: Frâncio (Fr), Césio (Cs), Rubídio (Rb), Potássio (K), Rádío (Ra).

Médio: Sódio (Na), Bário (Ba), Estrôncio (Sr), Actínio (Ac), Lantânio (La), Cério (Ce), Praseodímio (Pr), Neodímio (Nd), Európio (Eu), Itérbio (Yb), Promécio (Pm), Lutécio (Lu), Ítrio (Y), Samário (Sm), Gadolínio (Gd), Tértbio (Tb), Disprósio (Dy), Hólmio (Ho), Érbio (Er).

Fraco: Lítio (Li), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Neptúnio (Np), Plutônio (Pu), Califórnio (Cf), Einstênio (Es), Berquélio (Bk), Mendelévio (Md), Nobélio (No), Escândio (Sc), Urânio (U).

2- Energia de Ionização, Eletronegatividade e Afinidade Eletrônica (2°, 3° e 4° propriedades)

Flúor (F), Oxigênio (O), Cloro (Cl), Nitrogênio (N), Bromo (Br), Iodo (I), Enxofre (S), Carbono (C), Hidrogênio (H), Fósforo (P), Boro (B), Silício (Si), Germânio (Ge), Arsênio (As), Selênio (Se), Antimônio (Sb), Telúrio (Te), Polônio (Po), Astató (At), Alumínio (Al), Gálio (Ga), Índio (In), Estanho (Sn), Tálcio (Tl), Chumbo (Pb), Bismuto (Bi), Mercúrio (Hg), Unúntrio (Uut), Fleróvio (Fl), unumpêntio (Uup), Livermório (Lv), Ununséptio (Uus), Ununóctio (Uuo). (33 elementos)

Classificação por “força”:

Forte: Flúor (F), Oxigênio (O), Cloro (Cl), Nitrogênio (N), Bromo (Br), Iodo (I), Enxofre (S), Carbono (C).

Médio: Hidrogênio (H), Fósforo (P), Boro (B), Silício (Si), Germânio (Ge), Arsênio (As), Selênio (Se), Antimônio (Sb), Telúrio (Te), Polônio (Po).

Fracó: Astató (At), Alumínio (Al), Gálio (Ga), Índio (In), Estanho (Sn), Tálcio (Tl), Chumbo (Pb), Bismuto (Bi), Mercúrio (Hg), Unúntrio (Uut), Fleróvio (Fl), unumpêntio (Uup), Livermório (Lv), Ununséptio (Uus), Ununóctio (Uuo).

3- Volume, Densidade e Ponto de Fusão e Ebulição (6º, 7º e 8º Propriedades)

Tungstênio (W), Rênio (Re), Ósmio (Os), Tântalo (Ta), Molibdênio (Mo), Nióbio (Nb), Irídio (Ir), Rutênio (Ru), Háfnio (Hf), Tecnécio (Tc), Ródio (Rh), Vanádio (V), Crômio (Cr), Zircônio (Zr), Platina (Pt), Tório (Th), Titânio (Ti), Laurêncio (Lr), Protactínio (Pa), Paládio (Pd), Túlio (Tm), Cobre (Cu) , Ferro (Fe), Férmio (Fm), Ouro (Au) , Cobalto (Co), Níquel (Ni), Cúrio (Cm), Berílio (Be), Manganês (Mn), Amerício (Am), Rutherfordórdio (Rf), Dúbnio (Db), Seabórgio (Sg), Bóhrio (Bh), Hássio (Hs), Meitnério (Mt), Darmstácio (Ds), Roentgênio (Rg), Copernício (Cn), Cádmió (Cd), Zinco (Zn), Prata (Ag). (43 elementos)

Classificação por “força”:

Forte: Tungstênio (W), Rênio (Re), Ósmio (Os), Molibdênio (Mo), Nióbio (Nb), Irídio (Ir), Rutênio (Ru), Háfnio (Hf).

Médio: Tecnécio (Tc), Ródio (Rh), Vanádio (V), Crômio (Cr), Zircônio (Zr), Platina (Pt), Tório (Th), Titânio (Ti), Laurêncio (Lr), Protactínio (Pa), Paládio (Pd), Túlio (Tm), Ferro (Fe), Férmio (Fm), Cobalto (Co), Níquel (Ni), Cúrio (Cm).

Fracó: Cobre (Cu), Ouro (Au) , Berílio (Be), Manganês (Mn), Amerício (Am), Rutherfordórdio (Rf), Dúbnio (Db), Seabórgio (Sg), Bóhrio (Bh), Hássio (Hs), Meitnério (Mt), Darmstácio (Ds), Roentgênio (Rg), Copernício (Cn), Cádmió (Cd), Zinco (Zn), Prata (Ag).

4- Gases Nobres

Hélio (He), Neônio (Ne), Argônio (Ar), Criptônio (Kr), Xenônio (Xe) e Radônio (Rn). (6 elementos)

2.3. Movimentação das peças

- Metais alcalinos e Metais alcalino-terrosos: Se movimentam de acordo com a letra L (três casas);
- Metais de transição, Lantanídeos e Actinídeos: Se movimentam apenas uma casa e para frente, eliminam na diagonal;
- Metais representativos: Se movimentam de acordo a letra V (quatro casas);
- Semi-metais e Halogênios: Se movimenta para frente, para trás, direita e esquerda quais quer quantidade de casas;
- Não metais: Se movimentam de acordo a letra N (três casas);
- Gases nobres: Se movimentam nas diagonais, qualquer quantidade de casas;
- Governador e Mercenário: Se movimentam apenas uma casa por vez, para frente, para traz, direita e esquerda, para fugir do ataque adversário.

3. Avaliação

O processo avaliativo foi desenvolvido com alunos voluntários do Curso de Engenharia, após terminarem uma rodada do jogo e o total entendimento das regras, informaram que se sentiram estimulados a conhecer mais sobre as propriedades periódicas e se sentiram atraídos pela aparência e dinâmica do jogo.

CONCLUSÕES

O jogo desenvolvido se mostra uma ferramenta interessante para mudança de percepção do aluno quanto ao aprendizado da tabela periódica, apresentando o conteúdo de forma lúdica e divertida, bem como desenvolvendo uma forma imaginativa de relacionar a química com o seu

cotidiano. Desafiando a criatividade do estudante com uma apresentação estética atrativa a uma adaptação com o conteúdo de propriedades periódicas.

REFERÊNCIAS

A história do xadrez. Só xadrez, 2013. Disponível em: <http://www.soxadrez.com.br/conteudos/historia_xadrez/>. Acesso em: 19 jul. 2016.

ANJOS, Andre Gustavo Cosme dos. O que é jogo?, 2016. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/o-que-e-jogo/52346/>>. Acesso em: 29 set. 2016.

SILVA, Maria Cristina Quaresma; SILVA, Taís Machado; LIMA, Caio César Alves de Souza; et al. Jogo tabuleiro atômico: um recurso didático para o ensino de química. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV045_MD4_SA18_ID3243_08092015192651.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2016.