

## O lúdico em sala: uso de uma ferramenta didática alternativa no ensino de Química das escolas estaduais do município de Presidente Epitácio

RONALDO JUNIOR FERNANDES\*

EDERVAN SOARES OLIVEIRA\*\*

**Resumo:** A química, muitas vezes, tem sido vista pelos alunos como uma disciplina abstrata, maçante e pouco convidativa. Não é possível retirar do conteúdo escolar toda a simbologia que faz parte da estruturação sistemática da química como uma ciência. No entanto, existem vários meios que podem ser empregados para atrair a atenção dos estudantes. São instrumentos didático-pedagógicos que facilitam a compreensão de conceitos, de fórmulas e de nomenclaturas, auxiliando na relação entre o ensino e a aprendizagem. Nesse contexto, o lúdico/jogo adequa-se perfeitamente como uma proposta para tornar esta disciplina mais interessante e divertida. Partindo dessa premissa, foi criado o jogo *Super Trunfo da Tabela Periódica* para servir como uma ferramenta no ensino de química nas séries iniciais do ensino médio das escolas estaduais do município de Presidente Epitácio, no interior de São Paulo, mostrando que o jogo pode ser motivador e envolvente ao mesmo tempo em que ensina.

**Palavras-chave:** ensino de química; jogos; atividade lúdica; super trunfo; tabela periódica.

**Abstract:** The students sometimes have seen Chemistry as abstract, boring and non-attractive science. However, many strategies can be employed to attract the student attention in the chemistry classes. They are didactic instruments that favor the comprehension of concepts, formulas and nomenclatures. In this context, the ludic/game is a suitable purpose to make chemical education a more interesting and funny class. Therefore, the Top Trumps of Periodic Table was made to improve the knowledge related to chemistry of students in the high school classes in Presidente Epitácio city and demonstrate that games can entertain at same time that instruct.

**Key words:** ludic; chemical education; games; playful activities; periodic table; top trumps.



\* **RONALDO JUNIOR FERNANDES** é professor do ensino básico, técnico e tecnológico do Instituto Federal de São Paulo - Campus de Presidente Epitácio; doutorando da Universidade de São Paulo – IQSC.



\*\* **EDERVAN SOARES OLIVEIRA** é graduando do curso superior de tecnólogo em análise e desenvolvimento de sistemas e técnico em design gráfico.

## Introdução

O termo “cientista” foi cunhado pelo filósofo natural inglês, William Whewell, em meados do século XIX para designar, primeiramente, os estudiosos de fenômenos naturais da época, distinguindo-os da filosofia tradicional. A palavra que levou algum tempo para ser adotada, foi sendo aos poucos inserida ao vocabulário popular até se tornar tão difusa quanto é atualmente (Bynum, 2014). No entanto, ao se difundir, o vocábulo *cientista* foi adquirindo uma denotação depreciativa ao longo do tempo. Comumente, o cientista é visto como aquele profissional de jaleco que causa estranheza, que é antissocial e que divide o seu tempo entre explodir coisas no laboratório e criar invenções mirabolantes. Dessa forma, as ciências naturais como a química, a física e a biologia têm despertado pouco interesse, pois nossa sociedade ainda vê o desenvolvimento científico não atrelado ao progresso e ao cotidiano, e esquece de que a criação de novas tecnologias está intimamente vinculada a essas áreas (Arroio e Giordan, 2006).

O modo de como estas disciplinas são lecionadas nas escolas podem ter contribuído para a formação desses pensamentos equivocados. As aulas, especificamente de química, são ministradas sob um enfoque puramente teórico, repletas de fórmulas, símbolos e nomenclaturas que devem ser memorizados (Arroio e Giordan, 2006). A química que está em praticamente em tudo o que existe no Universo, é reduzida ao simples espaço bidimensional do encontro do giz com a lousa. Há de se pensar ainda que, hoje, o professor tem que competir com uma variedade de mídias interativas como Facebook, Youtube, Whatsapp, Instagram, SnapChat dentre outros, que

são muito mais interessantes que os conteúdos ensinados na escola. Por essa razão, é preciso que o professor se torne cada vez mais inventivo e mais dinâmico na abordagem do conteúdo, pois os alunos têm inúmeros atrativos para quererem estar fora da sala de aula, seja fisicamente ou em pensamento. Como a informação sobre todo e qualquer tipo de conteúdo escolar é abundante na internet na forma de vídeos, textos e animações, cabe a este professor, abandonar (em parte) as aulas expositivas tradicionais, para assumir o seu papel como moderador do conhecimento. Nesse sentido, a função do professor contemporâneo é instigar a busca pelo conhecimento e ser uma ponte para o acesso a este. Esta ideia de um professor que media é anterior ao advento das novas tecnologias. Teóricos como Freinet (1996) já apresentavam o papel do professor como aquele que apoia o acesso ao conhecimento e não aquele que o detém. Nas palavras do saudoso Rubem Alves (2001), “a função de um professor é instigar o estudante a ter gosto e vontade de aprender, de abraçar o conhecimento”.

Uma das metodologias disponíveis para promover essa incitação pelo conhecimento mencionada por Rubem Alves (2001) é o uso de atividades lúdicas no ensino de química. Lúdico é uma palavra de etimologia latina e que significa jogo (Menezes e Santos, 2015) e diversos trabalhos têm mostrado que o uso de jogos tem sido uma boa estratégia para aguçar o interesse da maioria dos alunos, induzindo-os a procurar por soluções e respostas que expliquem as atividades lúdicas que foram aplicadas (Benedetti Filho *et al.*, 2013 e 2009; Soares e Cavalheiro, 2006; Oliveira e Soares, 2005; Cunha, 2012). Nesse sentido, a utilização de um jogo para ensinar conceitos químicos pode ser um desafio e ao mesmo tempo,

um deleite para muitos professores e alunos.

Quando inseridos na sala de aula, esses jogos tornam-se instrumentos valiosos no processo de apropriação do conhecimento, pois propiciam o desenvolvimento de habilidades no campo da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe utilizando a relação cooperação/competição em um contexto formativo (Moreira *et al.*, 2006). Portanto, pode-se dizer que aprendizagem que decorre do ato de brincar é evidente (Chateau, 1984). Curiosamente, ressalta-se que quando se brinca, não se tem consciência de que está havendo uma aprendizagem, uma assimilação de algum tipo de conhecimento. Brinca-se pelo simples fato de ser prazeroso (Camerer, 2003).

Kishimoto (1996), um dos defensores do uso do jogo na escola, justifica que o jogo favorece o aprendizado pelo erro e estimula a exploração e resolução de problemas, pois como é livre de pressões e avaliações, cria um ambiente adequado para a investigação e a busca de soluções. A grande vantagem do jogo está na possibilidade de estimular a busca de resposta e de não se constranger quando se erra. Nesse contexto, quando as regras estabelecidas são adequadamente claras e seguidas, o jogo, além de proporcionar aprendizado, pode-se mostrar um excelente recurso na avaliação do conhecimento químico (Cavalcanti e Soares, 2009).

Baseando-se nesse referencial norteador, o professor de química do Instituto Federal de São Paulo - Câmpus de Presidente, desenvolveu um projeto com o objetivo de criar o jogo “*Super Trunfo da Tabela Periódica*” para trabalhar o conteúdo de tabela periódica junto aos professores do ensino médio das Escolas Estaduais Antônio de

Carvalho Leitão e 18 de Julho do mesmo município.

O super trunfo é um tipo de jogo de cartas produzido para crianças e que fez muito sucesso nas décadas de 1970 e 1980. O jogo começou na Inglaterra e era conhecido como “*top trumps*”. Vinha em caixinhas, iguais às de um baralho convencional, mas com cartas temáticas sobre variados assuntos como carros, animais, filmes, times de futebol, entre outros. No Brasil, o jogo foi comercializado pela Grow®.

O jogo *Super Trunfo da Tabela Periódica* foi confeccionado para servir como um meio de atingir uma melhor compreensão da periodicidade química, das propriedades e da natureza dos elementos por parte dos estudantes. A tabela periódica, que sempre foi vista com aversão por muitos alunos, adquiriu um formato dinâmico, lúdico e atraente para tentar chamar a atenção desses estudantes e convencê-los de que a química pode ser divertida ao mesmo tempo que ensina.

### Metodologia

Foram confeccionados dez baralhos contendo 112 cartas, correspondendo aos elementos químicos de números atômicos de 1 a 112, ou seja, do hidrogênio ao copernício. As dimensões de cada carta eram de 4 cm x 8 cm e foram impressas em papel Couche de gramatura 300. Nessas cartas, estavam contidas as seguintes informações a respeito dos elementos: nome, símbolo, número atômico, massa atômica, ponto de fusão, ponto de ebulição, densidade, eletronegatividade e a quantidade desses elementos presentes em seres humanos (Gray, 2011). Foram usados os desenhos da artista Kaycie Dunlap (2015) do seu trabalho “*Elements – Experiments in Character Design*”. Kaycie D. é uma talentosa desenhista

americana que já deu vida a diversos personagens de desenhos animado da Disney e que gentilmente autorizou o uso da sua arte neste trabalho. O layout

de como ficaram as cartas é mostrado na Figura 1. Os versos foram cobertos por um mosaico com os principais desenhos do universo químico.

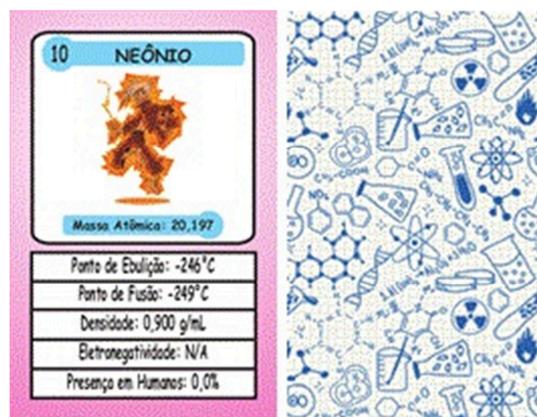


Figura 1. Frente e verso de uma das cartas do jogo Super Trunfo da Tabela Periódica.

As cartas foram impressas em três cores diferentes para indicar a natureza dos elementos. Dessa forma, os metais foram representados pelas cartas azuis, os não metais pelas cartas verdes e os gases nobres pelas cartas rosas (Figura 2). Cada desenho ilustra a representação de uma aplicação, uma característica, uma curiosidade, alguma origem mitológica do nome ou de um

personagem científico que originou o seu nome. No caso dos elementos da Figura 2, o desenho da “carta sódio”, por exemplo, retrata que este metal tende a reagir com água. Na “carta carbono”, o desenho ilustra que o elemento pode ser encontrado na forma de petróleo, grafite e diamante. Na “carta hélio”, ilustra que o gás nobre é o mais leve do seu grupo.

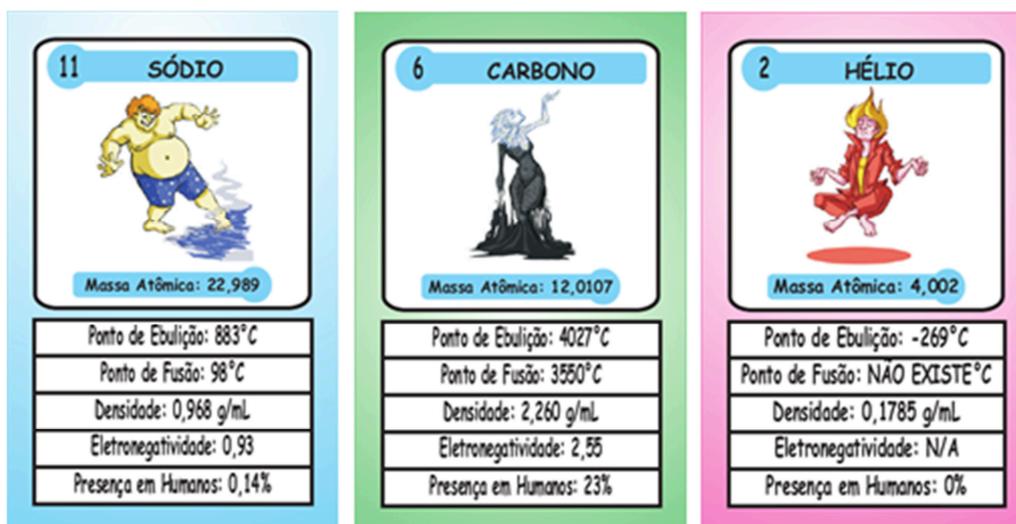


Figura 2. Representação da natureza dos elementos da jogo Super Trunfo da Tabela Periódica. Os metais, não metais e gases nobres foram representados pelas cartas azuis, verdes e rosas, respectivamente.

As regras do jogo deste permaneceram as mesmas do super trunfo convencional, em que o objetivo é ficar com o maior número de cartas. As cartas são embaralhadas e distribuídas em números iguais para cada um dos jogadores. Cada jogador forma seu monte e só vê a primeira carta da pilha. As cartas possuem informações sobre os elementos como nome, símbolo, número atômico, massa atômica, densidade, pontos de fusão e de ebulição, eletronegatividade e a quantidade desses elementos presentes em seres humanos. É com estas informações que cada um vai jogar. O primeiro aluno a jogar, escolhe, entre as informações contidas em sua primeira carta, aquela que ele julga ter o maior valor, aquele capaz de superar o valor da mesma informação que se encontra na carta que cada um dos adversários tem nas mãos. Por exemplo: se um estudante escolhe a informação densidade, menciona-a em voz alta e abaixa a carta na mesa. Imediatamente todos os outros jogadores abaixam a primeira carta de suas pilhas e conferem o valor da informação. Quem tiver o valor mais alto, ganha as cartas da rodada. O jogo acaba quando os jogadores não tiverem mais cartas no monte inicial.

Em cada sala de aula onde o jogo foi aplicado, formaram-se cinco grupos com números pares de participantes. As instruções e as regras do jogo foram passadas logo após a formação dos grupos. Após o início do jogo, o ganhador de cada grupo competiu com os ganhadores dos outros grupos numa partida final, resultando em apenas um campeão para cada turma. Ao final da

aplicação, cada professor envolvido na atividade ganhou um baralho do super trunfo para que ele pudesse trabalhar com estes alunos em um outro momento alguns temas relacionados. No término, foi aplicado um questionário para avaliar o índice de aceitação do jogo. A atividade foi aplicada nos primeiros e segundos anos do ensino médio.

### **Resultados e discussão**

O anúncio da aplicação do jogo provocou uma certa agitação nas salas de aula. Só pelo fato de ser mencionada a palavra “jogo” muitos ficaram entusiasmados com a ideia logo de início. Essa movimentação inicial já era um dos resultados esperados, pois esse comportamento mostrou a pré-disposição dos alunos em participar da atividade (Soares, 2013).

Desde o início, foi anunciado que a participação no jogo seria voluntária, e que ninguém seria obrigado a brincar. Quando há coerção em uma atividade dessa natureza, ela perde completamente o seu caráter prazeroso e se torna uma prática enfadonha e sem ludicidade, porque perde-se o principal sentido do jogo que é divertir. Ainda assim, a adesão foi muito grande. Apenas dois alunos de uma das salas não quiseram se envolver na brincadeira.

Super trunfos são jogos que despertam a competitividade e a grande pergunta feita pelos jogadores era “Como eu faço para ganhar o jogo?”. Diferentemente, do super trunfo convencional, o nosso super trunfo químico pode ser ganho em parte pela sorte e em parte pelo conhecimento químico. Antes de iniciar o jogo, o aplicador fez uma compilação de conceitos a respeito da tabela periódica e sobre a especificidade de alguns elementos, explicando que os itens elencados em cada carta (massa

atômica, número atômico, ponto de fusão, ponto de ebulição, eletronegatividade, densidade e presença em humanos) variavam de acordo com a natureza e posição do elemento na tabela. Essa elucidação era necessário para que os alunos pudessem resgatar o conteúdo que já havia sido ensinado.

Quando se falou sobre massa atômica, o aluno foi induzido a inferir que o aumento do número atômico (número de prótons =  $Z$ ) leva, conseqüentemente, a um aumento da massa atômica, já que essa propriedade é dada, grosso modo, pelo número de partículas no núcleo do átomo (prótons + nêutrons). Portanto, quando o jogador toma consciência de que existem 112 cartas, com números atômicos variando de  $Z = 1$  até  $Z = 112$ , ele pode escolher o item “massa atômica” se sua carta tiver  $Z > 110$ , pois a chance de que essa carta tenha o maior valor para esse atributo é muito alta.

Se tratando dos pontos de fusão (P.F.) e ebulição (P.E.), os alunos foram lembrados que a maioria dos elementos que compõem a tabela periódica são de natureza metálica, logo esses elementos (cartas azuis) tendem a fundir e vaporizar em temperaturas mais elevadas, com exceção dos metais gálio, cério e rubídio que apresentam pontos de fusão muito próximos da temperatura ambiente, e também, do mercúrio que é líquido na sua forma metálica. Salvos esses casos, temos por exemplo, o tungstênio com o maior ponto de fusão dentre os metais e que, por essa característica, foi muito usado em filamentos de lâmpadas incandescentes. No entanto, considerando toda a tabela periódica, o elemento com os maiores P.F. e P.E. é o não metal (carta verde) carbono. Essa característica foi relacionada com as diferentes formas de

se encontrar o elemento carbono na natureza, sendo o diamante, o material natural mais duro já encontrado. Portanto, os jogadores que saíam com as cartas de metais ou com o carbono, tendiam a escolher esses itens. Todavia, como a maioria das cartas é constituída por elementos metálicos, os valores variam muito, e a sorte era decisiva nesses momentos.

O conceito de densidade, que é a relação que indica o volume ocupado por uma determinada quantidade de substância de um dado elemento, foi passado para os alunos que os elementos que são gasosos em seus estados mais simples possuem um valor de densidade muito baixa, e portanto, não são boas qualidades para se escolher em uma carta. Dessa forma, os jogadores evitavam escolhê-la quando pegavam cartas contendo oxigênio, nitrogênio, flúor, cloro e gases nobres. Os elementos mais densos da tabela periódica são o irídio e o ósmio.

A respeito da eletronegatividade, tendência que um átomo ligado a outro tem de atrair para si os elétrons da ligação, foi passada a ordem decrescente do valor dessa medida. Usando a eletronegatividade de Pauling, a ordem que foi dada é  $F > O > N > Cl > Br > I > S > C > P > H$  para os elementos não metálicos (Santos *et al.*, 2011). Aproveitou-se o ensejo para explicar sobre caráter metálico e eletropositividade. Dessa forma, os alunos conseguiram entender que, como os metais tendem a doar elétrons, as cartas com esse tipo de elemento não seriam tão boas para essa propriedade.

Quando se falou do último item das cartas “presença em humanos”, foi explicado que o corpo humano é formado majoritariamente pelos elementos C, H, O, N, P, S, Ca e Fe. Embora, o ser humano seja um

organismo complexo e formado por uma combinação de vários elementos diferentes, essa informação ainda que minimalista, já era o suficiente para poder vencer no jogo. Essa foi uma oportunidade para falar também que muitos elementos são tóxicos e que acarretam graves problemas de saúde quando ingeridos ou inalados.

De maneira interessante, os estudantes que jogavam, pouco a pouco, iam se apropriando das informações e conceitos contidos no baralho. Um exemplo que vale destacar é que, as cartas rosas que pertenciam ao grupo dos gases nobres, eram as piores para se ter em mãos em uma rodada. Os gases nobres possuem pontos de fusão e ebulição extremamente baixos (por serem gases a temperatura ambiente), os valores de densidade também são baixos e a presença em humanos é praticamente nula. Logo, era perceptível

no olhar dos jogadores quando estes tiravam uma carta rosa do baralho.

A aplicação do jogo possibilitou também trabalhar com as notações e unidades de medida contidos em cada carta. Os pontos de fusão e ebulição estavam em graus Celsius, o que poderia ser uma abertura para se trabalhar os diferentes tipos de escala de temperatura e a conversão entre elas. Os valores da “presença em humanos” usava notação científica e os alunos se indagavam se  $10^{-2}$  é maior ou menor que  $10^{-3}$ . Nesse questionamento, surgiu a ocasião oportuna de trabalhar as grandezas físicas e químicas e suas notações.

Algumas cartas não continham informações, pois se tratavam de um grupo de elementos muito radioativos e/ou artificiais cujos tempos de meia-vida são tão curtos que esses elementos decaem antes que algumas propriedades consigam ser são medidas (Figura 3).

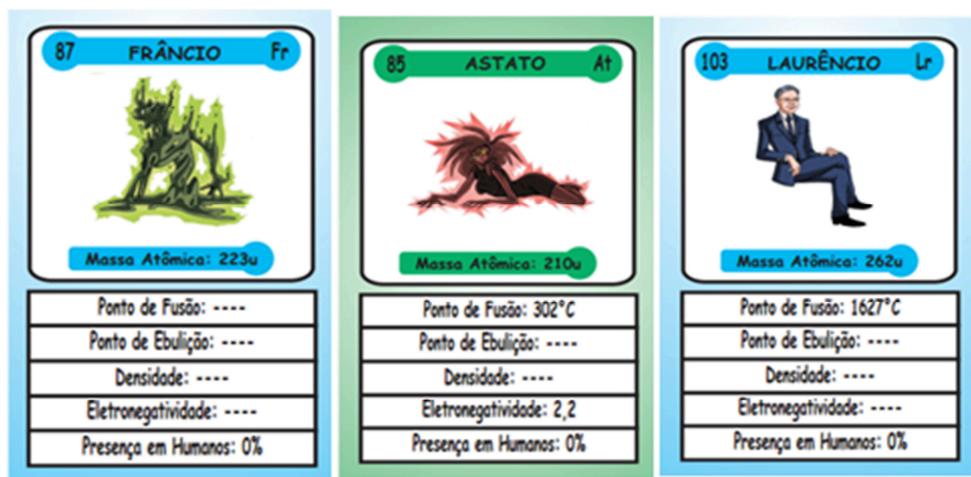


Figura 3. Cartas de elementos com algumas propriedades que ainda não foram medidas experimentalmente.

Um questionário foi aplicado em todas as turmas nas quais a atividade foi desenvolvida com o intuito de avaliar o

índice de aceitação do jogo. As perguntas que foram feitas estão descritas na Tabela 1.

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO JOGO SUPER TRUNFO DA TABELA PERIÓDICA
1) Como você avalia o jogo Super Trunfo da Tabela Periódica?
2) Como você avalia a atividade aplicada na sala de aula?
3) A aplicação do jogo foi divertida?
4) Você acredita que é possível aprender brincando?
5) Você acha que deveria haver mais atividades como essas nas aulas de química, física e matemática?
6) Você tem alguma crítica, elogio ou sugestão sobre o jogo?

Tabela 1. Questionário avaliativo aplicado nas turmas em que o jogo foi aplicado.

Como pode ser visto no gráfico da Figura 4, o jogo *Super Trunfo da Tabela Periódica* foi bem aceito pelos alunos. Do total de alunos envolvidos na pesquisa, 79% avaliaram o jogo como ótimo e apenas 1% como sendo ruim. As cartas confeccionadas para essa atividade estavam muito bem feitas e

bastante convidativas. Muitos alunos pediram para levar o jogo para casa. A forma como a atividade foi desenvolvida também teve um índice de aprovação bastante satisfatório. Do total, 75% dos alunos acharam o modo como foi aplicada a atividade como sendo ótima (Figura 4).

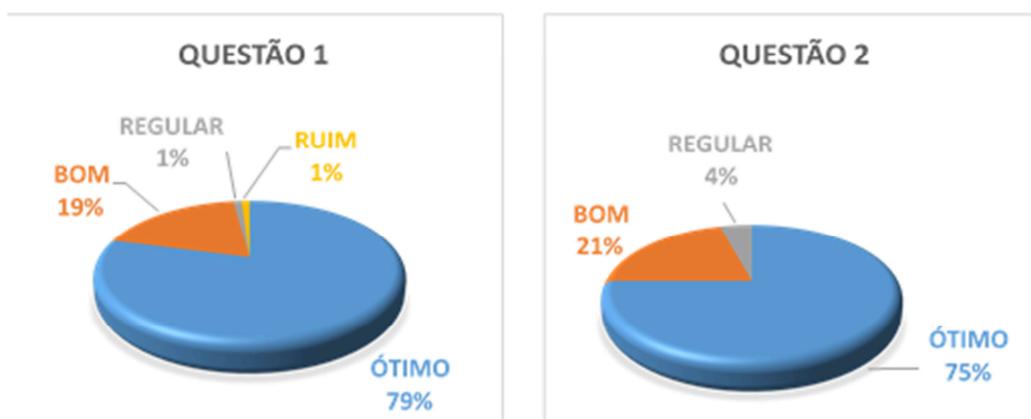


Figura 4. Gráfico do resultado das perguntas 1 e 2 do questionário aplicado nas salas de aula.

A maioria dos alunos achou a atividade divertida e consideraram que, é sim possível aprender brincando, e que

também são a favor de que as aulas de química, física e matemática sejam mais lúdicas. Ao responderem a pergunta 6

do questionário avaliativo, os alunos aprovaram o uso do jogo para tornar as aulas de química mais dinâmicas e

divertidas. Na Figura 5, estão elencados alguns comentários.

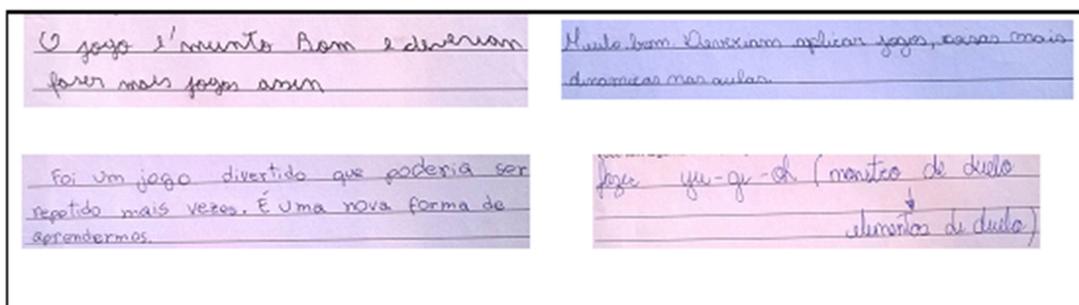


Figura 5. Respostas de alguns para a pergunta de nº6 do questionário avaliativo do jogo.

De acordo com Soares (2013), esse super trunfo químico pode ser classificado no segundo nível de interação entre o jogador e o jogo. Esse nível é caracterizado pelo uso do jogo para reforçar um conceito já trabalhado na forma de uma competição, relacionando os aspectos ligados ao conteúdo em estudo. Por essa razão, o jogo foi aplicado no final do ano letivo das turmas do primeiro e segundo ano do ensino médio onde o tema de periodicidade química já havia sido trabalhado. No entanto, é importante frisar que a competição nesse contexto tem o sentido de ludicidade. O intuito é o aprendizado e a diversão.

Curiosamente, alguns alunos que esperavam o final da última partida, usaram as mesmas cartas para elaborar um outro jogo baseado no jogo de cartas japonês Yu-gi-oh (Takahashi, 2015). Esse novo jeito de brincar criado pelos alunos é descrito por Soares (2013) como sendo o terceiro nível de interação, no qual o aluno, por meio de conceitos já trabalhados e estruturados, propõe e cria jogos como forma de interagir com conhecimento adquirido, sendo agente do próprio aprendizado. Ele chamou isso de incorporações lúdicas.

### Conclusão

Pode-se concluir que o jogo *Super Trunfo da Tabela Periódica* cumpriu com o seu objetivo de tornar as aulas de química mais interessantes, dinâmicas e divertidas. Os alunos ficavam completamente envolvidos durante todo o tempo em que a atividade lúdica estava sendo aplicada. As dúvidas que eram levantadas pelos alunos quando estavam jogando se tornaram ocasiões propícias para se ensinar e reforçar alguns conteúdos de química. Quando um aluno demonstra curiosidade pelo assunto e tem vontade de aprender, ele se torna um sujeito ativo na construção do conhecimento. O super trunfo possibilitou trabalhar com uma gama de assuntos que foram além da tabela periódica, e que tampouco, não se limita somente à química. Trabalhar com esta metodologia, mostrou que o jogo pode ser também um recurso para abrir caminho para a interdisciplinaridade com as áreas da física, matemática e biologia.

**Referências**

ALVES, R. A **alegria de ensinar**. Campinas: Papyrus Editora, 2001.

ARROIO, A.; GIORDAN, M. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. **Química Nova na Escola**, v. 24, n. 1, p. 8-11, 2006.

BENEDETTI FILHO, E.; FIORUCCI, A. R.; BENEDETTI, L. P. S.; CRAVEIRO, J. A. Palavras cruzadas como recurso didático no ensino de teoria atômica. **Química nova na escola**, v. 31, n. 2, p. 88-95, 2009.

BENEDETTI FILHO, E.; FIORUCCI, A. R.; OLIVEIRA, N.; BENEDETTI, L. P. S.; FERNANDES, R. J. O emprego do teatro como forma de divulgação científica em química. **UDESC em Ação**, v. 7, n. 1, 2013.

BYNUM, W. **Uma Breve História da Ciência**. Porto Alegre: L&PM Editores, 2014.

CAMERER, C. F. Behavioural studies of strategic thinking in games. **Trends in Cognitive Sciences**, v.7, p.225, 2003.

CAVALCANTI, E.L.D.; SOARES, M.H.F.B. O uso do jogo de roles (roleplaying game) como estratégia de discussão e avaliação do conhecimento químico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.8, n.1, p.255-282, 2009.

CHATEAU, J. **O jogo e a criança**. Guido de Almeida, São Paulo: Summus Editora, 1984.

CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química nova na escola**, v. 34, n.2, p. 92-98, 2012.

DUNLAP, K. Elements – Experiments in Character Design. Disponível em: <http://kcd-elements.tumblr.com/>. Acesso em 13.12.2015.

FREINET, C. **Para uma Escola do Povo: guia prático para a organização material, técnica e pedagógica da escola popular**. São Paulo: Martins Fontes Editora, 1996.

GRAY, T. **Os Elementos - Uma Exploração Visual Dos Átomos Conhecidos No Universo**. São Paulo: Edgard Blucher Editora, 2011.

KISHIMOTO, T. M. **O Jogo e a Educação Infantil**. São Paulo: Cortez Editora, 1996.

MENEZES, E. T.; SANTOS, T. H. “Lúdici (verbete). Dicionário interativo da Educação Brasileira – Educa Brasil. São Paulo: Midiamix Editora. Disponível em <http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionari-as?id=59>. Acesso em 16.12.2015.

MOREIRA, L. M.; VOGEL, M.; REZENDE, D. B. Prática de ensino em química: o olhar de quem aprende! XIII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 13, Recife, 2006. **Anais**. Recife: ENDIPE, 2006. 1 CD-ROM. ISBN: 85-3730068-3.

OLIVEIRA, A. S.; SOARES, M. H. F. B. Júri químico: uma atividade lúdica para discutir conceitos químicos. **Química nova na escola**, n.21, p. 18-24, 2005.

SANTOS, C. M. A.; SILVA, R. A. G; WARTHA, E. J. O conceito de eletronegatividade na educação básica e no ensino superior. **Química Nova**, v. 34, p. 1846-1851, 2011.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e atividades lúdicas para o ensino de química**. Goiânia: Kelps Editora, 2013.

SOARES, M. H. F. B.; CAVALHEIRO, E. T. G. O ludo como um jogo para discutir conceitos em termoquímica. **Química nova na escola**, n.23, p. 27-31, 2006.

TAKAHASHI, K. Yu-gi-oh! Disponível em: <http://mangasjbc.com.br/titulos/yu-gi-oh/>. Acesso em 13.12.2015.

*Recebido em 2016-01-02  
Publicado em 2016-02-14*