



CHEMISTRY LIQUI: UMA PROPOSTA DE JOGO PARA O ENSINO DE LIGAÇÕES QUÍMICAS

Rogério José Melo Nascimento¹
Jeferson Yves Nunes Holanda Alexandre²
Francisco Helis Alves Bezerra³
Walysson Gomes Pereira⁴

RESUMO

Os desafios do ensino em química são inúmeros. Analisando as matrizes curriculares da disciplina de química no ensino médio, pode-se encontrar desde cálculos matemáticos até teorias modernas científicas, tornando a matéria pouco palatável, a depender da sua abordagem. Dada a problemática, diversas metodologias são analisadas e abordagens didáticas são propostas. Entre as alternativas disponíveis, o uso de jogos e dinâmicas se destaca, caso seja bem trabalhada no espaço formal de ensino. Por isso, ao longo da graduação em cursos de licenciaturas é comum que se tenha disciplinas ou programas de formação docente em que os estudantes desenvolvam jogos ou atividades similares nas quais o lúdico está envolvido. Visto isso, o estudo propõe um jogo, desenvolvido na disciplina de didática do ensino em química do curso de Licenciatura em Química do IFCE-Campus Iguatu, onde elaborou-se um jogo de cartas denominado Chemistry LiQui que, por sua vez, tem por objetivo reforçar, revisar ou avaliar os estudantes, quanto seu conhecimento acerca do conteúdo de ligações químicas. Para a realização do trabalho, foi feita uma revisão de literatura sobre o uso de jogos didáticos, e discutiu-se como esta proposta poderia ser usada em forma de “campeonato”. Ao final do estudo, verificou-se uma potencialidade na referida proposta, ficando aberto para uma aplicação em sala de aula.

Palavras-chave: Ensino de química, Ligações químicas, proposta de jogo educacional, competição.

INTRODUÇÃO

Entre as maiores preocupações do ensino básico, pode-se relatar a aversão de estudantes quanto a disciplina de química, podendo abrir vários parênteses para essa discussão, analisando desde de problemas sociais, didáticos e de qualificação dos professores. No entanto, é inquestionável a importância desta ciência para a sociedade, pois a humanidade não teria alcançado o atual nível de conhecimento sem a compreensão da química e seus conceitos (ABIQUIM, 2007; MAAR, 2008).

¹ Graduado do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Ceará - IFCE, rogeriojose099@gmail.com;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Ceará - IFCE, jeferso.yves@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Ceará - IFCE, helisalves16@gmail.com;

⁴ Professor orientador: Mestre em Química pela Universidade Federal do Ceará, Instituto Federal do Ceará - IFCE walysson.pereira@ifce.edu.br.



Mas haja um questionamento a ser feito: como trabalhar um conteúdo tão complexo, abstrato e que engloba conhecimentos de diferentes áreas, como a matemática e afins, de forma mais simples? Segundo Giesbrecht, (1994), um dos principais desafios para romper essa barreira é mudar o tradicionalismo de como a matéria é trabalhada.

Desta forma, os cursos de licenciaturas têm tentando mudar a concepção dos graduandos quanto a forma de se trabalhar o ensino em química, por isso disciplinas de didática ou afins normalmente são adotadas como uma maneira de explorar quebras de paradigmas, estabelecendo-se como um campo de estudo (SCHNETZLER, 2002).

Entre essas quebras de paradigmas está trazer o lúdico para a sala de aula, adaptando jogos, brincadeiras e os mais diversos formatos para atrair o jovem e mudar sua concepção quanto a disciplina. Pois segundo De Sousa, (2005) não necessariamente o ensino tem de levar o aluno a resolver problemas, mas sim o explora-lo.

PRIMEIRO MARCO TEORICO: JOGOS NO ENSINO EM QUÍMICA

Embora o emprego de jogos didáticos não possa ser considerado como algo novo no ensino, estes podem abrir um leque de várias aplicações, desenvolvendo distintas formas de trabalhá-los, auxiliando então o ensino aprendizagem (SMOLE, DINIZ E MILANI 2007). Autores como Lopes, (2005) relatam que os jogos podem servir como uma preparação para a vida adulta, por isso Rizzi e Haydt (2007) afirmam que:

O jogo é uma atividade que tem valor educacional intrínseco... Mas além desse valor educacional, que lhe é inerente o jogo tem sido utilizado como recurso pedagógico. Várias são as razões que levam os educadores a recorrer ao jogo e a utilizá-lo como recurso no processo ensino-aprendizagem: o jogo corresponde a um impulso natural da criança, e neste sentido, satisfaz uma necessidade interior, pois o ser humano apresenta uma tendência lúdica. A atividade de jogo apresenta dois elementos que a caracterizam: o prazer e o esforço espontâneo (RIZZI E HAYDT 2007. p 13,14).

Esse impulso natural supracitado acima é o alvo do desenvolvimento desses recursos pedagógicos, pois se uma barreira inicial é quebrada (aversão a disciplina) o estudante poderá ter um retorno mais significativo em sua empreitada, possibilitando também uma relação mais saudável entre professor-aluno.

Segundo Vygotsky (1984) essa interação social, é a chave para um processo educativo mais efetivo, indo de encontro a reflexão de Freire:

Como prática estritamente humana jamais pude entender a educação como experiência fria, sem alma, em que os sentimentos e as emoções, os desejos, os sonhos



devessem ser reprimidos por uma espécie de ditadura racionalista. Nem tampouco jamais compreendi a prática educativa como uma experiência a que faltasse rigor em que se gera a necessária disciplina intelectual (FREIRE, 1996, p. 146).

Conforme anteriormente discutido, essa interação mais tradicionalista poderia então ser quebrada com uma abordagem mais humanizada, buscando entender-se então como os jovens gostariam que o conteúdo fosse abordado. Nesta perspectiva, a adaptação de formatos já consolidados de jogos ou dinâmicas seria uma forma mais simples e talvez efetiva de melhorar a relação professor-aluno e a visão dos mesmos sobre a disciplina.

SEGUNDO MARCO TEORICO: ENSINO DE LIGAÇÕES QUÍMICAS

O conteúdo de ligações químicas é visto tanto no ensino médio como no superior e sua compreensão é fundamental para o entendimento de diversos fenômenos da natureza, sendo de fundamental importância a correta apropriação de seus conceitos. De acordo com a literatura (Peterson e Treagust, 1989; De Posada 1993, 1997, 1999; Coll e Taylor, 2001) é comum que estudantes confundam os conceitos sobre os tipos de ligação química: o que é uma ligação covalente, iônica ou metálica. Para resolver essa problemática é necessário de antemão que se conheça as dificuldades dos estudantes (FERNANDEZ & MARCONDES, 2006). Após o mapeamento dessas dificuldades a elaboração de metodologias torna-se mais efetiva. A seguir, na tabela 1, encontra-se a definição de cada tipo de ligação química e seu respectivo exemplo.

Tabela 1 – Tipos de ligações químicas

Ligações	Conceito	Exemplo
<i>Ligação covalente</i>	Nesse tipo de ligação acontece o compartilhamento de elétrons entre os compostos.	Cl ₂
<i>Ligação iônica</i>	Nesse tipo de ligação tem-se um elemento que irá perder elétrons e um que ganhará este elétron.	NaCl
<i>Ligação metálica</i>	Nesse tipo de ligação os elétrons encontram-se em movimento (mar de elétrons) e tem-se a formação de ligas metálicas quando se tem elementos diferentes	Aço → Fe + C



Conforme a problemática aqui trabalhada, o estudo propôs a elaboração de um jogo denominado Chemistry LiQui. Para tal foi adotado o formato de um jogo de cartas e se estabeleceu uma identidade visual propícia para um torneio, cuja a propositura também é feita neste artigo. Visto isso, o mesmo justifica-se pela necessidade de se buscar novas maneiras de se ensinar esse conteúdo de ligações química, objetivando tornar mais lúdico o conteúdo. Para que tal objetivo fosse possível, um estudo literário foi realizado, junto de uma discussão sobre a criação do jogo dentro de uma disciplina do curso de licenciatura em química do IFCE-Campus Iguatu.

METODOLOGIA

Conforme Gil (2008) a pesquisa configura-se como qualitativa, pois buscar fundamentalmente discutir, debater e refletir temas sociais, de forma mais documental. Ainda segundo Gil (2007, p.17) estruturalmente a “pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados”, todas essas fases respeitadas até aqui.

O jogo proposto, encontra-se esmiuçado na seção de resultados e discursões, neste tópico, as regras, o visual, e todo a justificativa encontra-se relatado, além também de maneiras de como usá-lo em sala de aula. No último tópico, considerações finais, o estudo realiza conforme (Quivy & Campenhoudt, 1995, p. 243) o relato do “tratamento das informações obtidas pela coleta de dados para apresentá-la de forma a poder comparar os resultados esperados pelas hipóteses” a fim de finalizar o trabalho.

RESULTADOS E DISCURSÕES

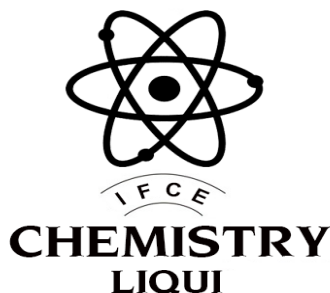
O jogo Chemistry LiQui foi desenvolvido na disciplina de didática do ensino em química no curso de licenciatura em Química do IFCE-Campus Iguatu Na oportunidade foi repassado que todos os graduandos matriculados na disciplina deveriam desenvolver jogos com temáticas diferentes.

Dado isso, todo o desenvolvimento do jogo baseou-se em um objetivo principal, criar um ambiente propício para uma gincana, aonde o conteúdo de ligações químicas pudesse ser revisado. Contudo, ao longo da idealização e confecção do baralho, dando vida ao projeto,



percebeu-se também o seu potencial para de fato ser utilizado como um sistema de avaliação do conteúdo. Na Figura 1 é ilustrada a logo do jogo.

Figura 1 – Logo do jogo



Fonte: O autor.

A logo foi inspirada no campeonato europeu de clubes, e seu nome derivou da palavra química em inglês (*Chemistry*) e LiQui abreviação para ligações químicas. A escolha para a utilização do formato de baralho foi devido a praticidade de confecção e também pela facilidade de aplicação em uma sala que houver muitos estudantes.

O baralho contém 52 cartas jogáveis e 13 cartas de desafio (a carta desafio é a carta que diz ao jogador quais ligações químicas ele terá de formar). Estão presentes no Chemistry LiQui elementos considerados metais, não metais e gases nobres (cartas coringas), o intuito do jogo é formar pares (ou seja ligações química entre dois elemento), estes terão que ser baseados em seu jogo chave que será apresentado na carta desafio a qual o estudante pegará no início da partida.

Cada jogador pegará 6 cartas das jogáveis e uma carta de jogo chave, ganhará quem formar os primeiros 3 pares (3 primeiras ligações conforme dito na carta desafio), com exceção para quem tiver em seu jogo o desafio de uma ligação metálica, esta que pode ser formada por uma trinca de 3 elementos, nesse caso o jogador terminara o jogo com 9 cartas (contando com a carta desafio) e isso só será possível no exato momento que ele obtenha uma carta que vença a disputa. As cartas coringas são gases nobres, quando o jogador possui uma, é o mesmo que ter um par, ou seja, ele não precisará seguir o seu desafio e automaticamente contará como uma substituição para qualquer tipo de ligação química que lhe foi desafiado a formar.



A seguir segue uma exemplificação prática: se o jogador pegou uma carta chave contendo o seguinte desafio (*Você terá de formar, 1 ligação covalente polar, 1 ligação iônica, 1 ligação metálica “forma liga metálica”*), para ganhar este jogo o competidor terá de forma pares como C e N que representará a ligação Covalente polar e Na e Cl que refere-se a ligação Iônica, para formar uma ligação metálica, ele terá de realizar uma combinação que resulte em uma liga metálica, como Cu e Sn (Bronze), outra maneira que o estudante poderá ter de ganha é pegando uma **carta coringa**, que lhe dará o direito de excluir qualquer um dos pares, e nesse caso ele só terá de fazer dois. A carta coringa é muito importante para jogadores que pegam em seu desafio uma ligação metálica, uma vez que algumas ligas metálicas só serão formadas por até três elementos diferentes. Na tabela 2 são indicadas todas as cartas do jogo:

Tabela 2 – cartas do jogo

Cartas desafios	Cartas jogáveis	Cartas coringas
1. Ligações iônica, covalente polar, covalente apolar	Flúor, Cloro, Bromo, Iodo, Astató, Oxigênio, Enxofre, Selênio, Telúrio, Polônio, Nitrogênio, Fosforo, Arsênio, Antimônio, Bismuto,	Hélio (He), Neônio (Ne), Argônio (Ar), Criptônio (Kr), Xenônio (Xe).
2. Ligações iônica, iônica, iônica	Carbono, Silício, Germânio, Estanho, Chumbo, Boro, Alumínio, Gálio, Índio, Tálí, Berílio, Magnésio, Calcio, Estrôncio, Bário, Rádio, Hidrogênio, Lítio, Sódio, Potássio, Rubídio, Césio, Frâncio. Cromo, Ouro, Ferro, Prata, Mercúrio, Níquel, Cobre e Zinco	
3. Covalente polar, covalente polar, covalente apolar		
4. Covalente apolar, covalente apolar, ligações iônicas		
5. Covalente polar, ligações iônicas, ligações iônicas		
6. Covalente polar, covalente apolar, covalente polar		
7. Covalente polar, covalente polar, covalente polar		
8. Covalente apolar, covalente apolar, covalente apolar		
9. Ligação iônica, covalente apolar, ligação metálica.		
10. Ligação iônica, covalente polar, ligação metálica.		
11. Ligação iônica, ligação metálica, ligações iônicas		
12. Ligação iônica, ligação iônica, covalente apolar		
13. Ligação iônica, ligação metálica, ligação metálica.		

Fonte: O autor.



As ligas metálicas possíveis de serem feitas com o baralho são: **Ouro 18 quilates** → ouro + prata + cobre; **Bronze** → cobre + estanho; **Latão** → cobre + zinco; **Aço comum** → ferro + carbono; **Amalgama dental** → prata + mercúrio + estanho; **Aço** → ferro + carbono; **Aço inoxidável** → ferro + carbono + Cromo + níquel; (nesse caso, você poderá fazer o jogo com apenas três cartas, mas obrigatoriamente terá de ter um jogo com ligação com carbono). Na Figura 2 encontra-se a arte de cada estilo de carta, tanto a de desafio, a jogável e como a coringa.

Figura 2 – Modelos das cartas



Fonte: O autor.

A carta jogável contém a eletronegatividade do elemento, o símbolo de Lewis e se ele metal ou ametal, desta forma o estudante poderá formar ligações usando 3 concepções diferentes, estas listadas abaixo:

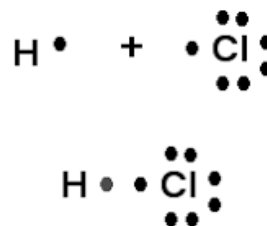
Tabela 3 – maneiras de formar as ligações químicas

<p>1º maneira Pela diferença de eletronegatividade</p>	<p>Ligação iônica → diferença igual ou superior a 2, com algumas exceções com valores abaixo, mas nunca inferior a 1,6 Ligação covalente polar → diferença entre 0,5 a 1,6. Ligação covalente apolar → diferença menor que 0,3.</p>
<p>2º maneira Combinação</p>	<p>Não metal com não metal (ligação covalente) Não metal com metal (ligação iônica).</p>



3º maneira

Usando os pontos de Lewis

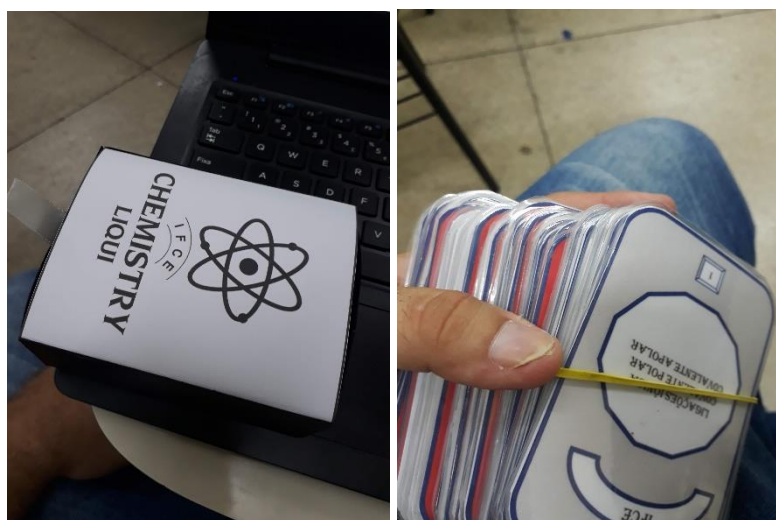


Ex. De Ligação covalente

Fonte: O autor.

A ideia de diversificar as formas de se resolver o problema foi proposital, pois o estudante terá várias formas diferentes de compreender o conteúdo. Além disso as várias combinações possíveis, e os desafios difíceis de serem realizados serão uma maneira de exercitar a capacidade do aluno a criar estratégias.

Figura 3 - Jogo confeccionado



Fonte: O autor.

Ao final da elaboração do conceito, das regras e manual, o jogo foi confeccionado, todas as cartas foram impressas e plastificadas para aumentar a durabilidade, depois disso ele foi doado para o laboratório de ensino em Química do IFCE-Campus Iguatu.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final da idealização do jogo, percebeu-se três potencialidades para a aplicação. A primeira é o lado lúdico. Disputas geralmente engajam os estudantes a participar, e geram relações saudáveis com a turma. A segunda são as diferentes maneiras de induzir o aluno a entender o conteúdo, pelas várias formas de combinações para formar pares (ligações). A



terceira é a estratégia. O jogo induz o estudante a explorar o conteúdo e imaginar como poderá resolver seu desafio de maneira rápida.

No final da pesquisa percebeu-se êxito, pois foi possível criar um jogo que é possível de ser aplicado com muitos alunos ao mesmo tempo, que favorece o estabelecimento de relações interpessoais, familiar, pois baralho já é um formato bem estabelecido, e passível de criar um torneio saudável e que irá tirar a aula da zona comum.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento ao grupo de educação linguística e letras-GPEL, e ao Instituto Federal do Ceará, pela realização da pesquisa.

REFERENCIAS

ABIQUIM, Associação Brasileira da Indústria Química. **O que é química?** Disponível em <http://www.abiquim.org.br/vceaquim/vida.html>. Acesso em 05.07.2007.

Coll, R. K., Taylor, N. (2001). Alternative conceptions of chemical bonding held by upper secondary and tertiary students. *Research in Science & Technological Education*, 19(2), 171-191.

De Posada, J. M. (1997). Conceptions of High School Students Concerning the internal Structure of Metal and Their Electric Conduction: Structure and Evolution. **Science Education**, 84(4), 445- 467.

De Posada, J. M. (1999). Concepciones de los alumnos sobre El enlace químico antes, durante y después de La enseñanza formal. **Problemas de aprendizaje**. Enseñanza de las Ciencias, 17(2),12-19

De Posada, J. M.. (1993). Concepciones de los alumnos de 15-18 años sobre la estructura interna de la material en el estado sólido. **Enseñanza de las Ciencias**, 11(1), 12-19.

DE SOUSA, A. B. **A Resolução de Problemas como estratégia didática para o ensino da matemática**, Universidade Católica de Brasília, 2005.

Fernandez, C., & Marcondes, M. E. R. (2006). **Concepções dos estudantes sobre ligação química**. *Química Nova na Escola*, 24(2), 20-24.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.



- GIESBRECHET, E. **O desenvolvimento do ensino de química (depoimentos)**. Estudos Avançados, v. 8, n. 22, p. 115-122, 1994.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.
- LOPES, Maria da Glória. **Jogos na educação: criar, fazer, jogar**. 6 Ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- MAAR, J. H. **História da Química**. Rio de Janeiro: Conceito Editorial, 2008.
- Peterson, R. F., Treagust, D. F. (1989). Grade – 12 students' misconceptions of covalent bonding and structure. **Journal of Chemical Education**, 66(6), 459-460.
- QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. V. **Manuel de recherche en sciences sociales**. Paris: Dunod, 1995.
- RIZZI, Leonor; HAYDT, Régina Célia Calazauk. **Atividades lúdicas na educação infantil: subsídios práticos para o trabalho na pré-escola e nas séries iniciais do 1º grau**. 7 Ed. São Paulo: ática, 2007.
- SCHNETZLER, R. P. **A pesquisa em Ensino de Química no Brasil: conquistas e perspectivas**. Química Nova, v. 25, supl. 1, p. 14-24, 2002
- SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; MILANI, Estela. Cadernos do Mathema: **Jogos de matemática de 6º a 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.