

## PREPARO DE MATERIAL LÚDICO NO ENSINO DAS LIGAÇÕES QUÍMICAS EM TEMPOS DE PANDEMIA COM APLICAÇÃO EM FEIRAS ESCOLARES E SALA DE AULA

Mariana Marsaglia de Oliveira – Professora da EEEFM Irineu Morello e Graduanda em Complementação Pedagógica no Instituto Federal do Espírito Santo IFES.

**Contato:** marianamarsaglia@gmail.com

### RESUMO

O presente trabalho consiste na elaboração de um material lúdico no ensino das ligações químicas em tempos de pandemia com aplicação em feiras escolares e sala de aula. O relato de estudo visou buscar a utilização de um material lúdico para realizar as ligações químicas, assim como também a distribuição eletrônica por meio do diagrama de Linus Pauling. Pretende-se com essa proposta que o aluno consiga compreender os conceitos abordados, sendo capaz de lembrar o conteúdo ao longo do ensino médio, relacionando futuramente com outros temas, ampliando o seu conhecimento. No relato de estudo aplica-se uma atividade prática em 3 etapas para os alunos da Primeira série do ensino médio, onde os mesmos foram orientados a preparar com um cartaz, com tamanho ampliado para melhor visualização, demonstrando o diagrama de Linus Pauling, assim como também a confecção de elétrons, sejam eles com tampinhas de garrafa pet, caroços de feijão, bolinhas de papel, ou com o que tivessem em casa e pudesse ser usado, ressaltando a importância de serem de duas cores diferentes para melhor visualização quando forem executar as ligações químicas. A atividade foi enviada pelo celular dos alunos por meio do aplicativo de conversas *WhatsApp* e pelas plataformas de acesso disponibilizadas conhecidas como Google Sala de Aula diante ao cenário de pandemia no ano letivo de 2020, que causou o fechamento das escolas.

**Palavras-chave:** Ligações Químicas. Material lúdico. Ensino.

### INTRODUÇÃO

O ano de 2020 ficou marcado pela inovação da educação no contexto da Pandemia do Novo Coronavírus, sendo a educação à distância a forma de manter o vínculo com os estudantes, de forma que não perdessem o ano letivo. Usualmente, o conteúdo de ligações químicas é dado por exposição da teoria e resolução de exercícios, metodologia que não motiva muito tanto na educação presencial quanto a distância.

De acordo com Rodrigues (2013), o conteúdo de ligações químicas, devido a apresentar um caráter matemático, muitas vezes se torna um conteúdo difícil de aprendizagem entre os alunos, pois este tema, como os demais na química, exige uma abstração na qual os alunos nem sempre estão acostumados a trabalhar.

Nesse cenário, as atividades lúdicas são consideradas instrumentos motivadores da aprendizagem, promovendo o interesse dos estudantes, de maneira que constrói novas formas

de pensamento e fornece ao professor a condição de estimular, auxiliar e avaliar a aprendizagem dos alunos (CUNHA, 2012). No contexto da educação a distância devido ao fechamento das escolas pelo COVID-19 as atividades lúdicas também podem ser aplicadas e de forma a contribuir com a interação com as atividades feitas em casa pelos alunos.

Buscou-se trabalhar com um material lúdico o conceito de ligações químicas, assim como também a distribuição eletrônica por meio do diagrama de Linus Pauling, para que os alunos pudessem ver a quantidade de elétrons disponíveis na última camada de cada elemento na modalidade de educação do ensino médio (1ª série). Pretende-se com essa proposta que o aluno consiga compreender os conceitos abordados, sendo capaz de lembrar o conteúdo ao longo do ensino médio, relacionando futuramente com outros temas, ampliando o seu conhecimento.

O fomento deste trabalho não se deve somente à criação e confecção do jogo, mas também a contribuição com o ensino e incentivo à pesquisa científica com contexto do ensino sobre o lúdico no ensino de química, além de aproximar a parte experimental do conteúdo de ligações químicas aos alunos do ensino médio que se encontram no ano de 2020 estudando a distância devido à pandemia.

O trabalho consistiu em aplicar uma atividade prática em três etapas para os alunos da Primeira série do ensino médio de forma remota, onde os mesmos foram orientados a preparar com um cartaz, com tamanho ampliado para melhor visualização, demonstrando o diagrama de Linus Pauling, assim como também a confecção de elétrons, sejam eles com tampinhas de garrafa pet, caroços de feijão, bolinhas de papel, ou com o que tivessem em casa e pudesse ser usado, ressaltando a importância de serem de duas cores diferentes para melhor visualização quando forem executar as ligações químicas. A atividade foi enviada pelo celular dos alunos por meio do aplicativo de conversas *WhatsApp* e pelas plataformas de acesso disponibilizadas conhecidas como Google Sala de Aula.

Deste modo, o tema proposto visa o preparo de material lúdico no ensino das ligações químicas em tempos de pandemia, que podem ser aplicados futuramente em feiras escolares no retorno das aulas presenciais.

#### METODOLOGIA

O relato de estudo foi feito em relação à proposta de trabalho que consistiu em aplicar uma atividade prática em três etapas durante um trimestre letivo do ano de 2020, em uma Escola Pública Estadual, no município de Governador Lindenberg - ES, para os alunos da primeira série do ensino médio com o objetivo de compreenderem o conteúdo de ligações químicas de forma dinâmica e lúdica.

A atividade foi executada de forma remota, com possibilidade de ser aplicada de forma presencial quando as aulas retornarem, podendo ser utilizada em feiras escolares ou feiras de ciências.

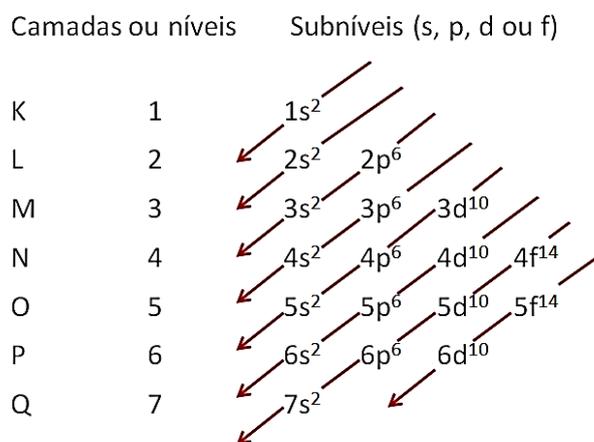
A atividade consistiu em orientar os alunos a prepararem com um cartaz, com o material que tivessem em casa, com tamanho ampliado para que os mesmos escrevessem neste cartaz o diagrama de Linus Pauling ocupando toda a folha para que posteriormente fizessem a distribuição eletrônica dos elementos utilizando.

Também foram orientados para confeccionar os elétrons, sejam eles feitos com tampinhas de garrafa pet, caroços de feijão, bolinhas de papel, ou com o que tivessem em casa e pudesse ser usado, ressaltando a importância de serem de duas cores diferentes para melhor visualização quando forem executar as ligações químicas. A atividade foi enviada pelo celular dos alunos por meio do aplicativo de conversas *WhatsApp* e pelas plataformas de acesso disponibilizadas conhecidas como *Google Sala de Aula*.

Após o envio da atividade remota com os conceitos de como se formam as ligações iônicas e covalentes, foi enviada a proposta de atividade prática para os alunos para realizarem a atividade lúdica com o objetivo de fixarem melhor o conteúdo. A proposta foi feita em três etapas, ou seja, durante três semanas, onde cada atividade tinha duração de uma semana para ser realizada.

A primeira etapa consistiu em confeccionar o Diagrama de Linus Pauling, para melhor compreensão de como ficam distribuídos os elétrons na última camada de acordo com a configuração eletrônica do elemento a realizar a ligação. Foi disponibilizado um modelo para os alunos.

Figura 1 – Diagrama de Linus Pauling



Fonte: Arquivo Pessoal (2020).

Foi-lhes sugerido destacar quatro folhas do seu caderno, ou quatro folhas A4 (papel ofício) se os mesmos tivessem em suas casas e colar ou emendar as quatro folhas, assim como também, se preferirem fixarem elas em um papelão ou algo que pudesse ficar mais rígido para melhor manuseio.

Na segunda etapa foi sugerido aos alunos que preparassem os elétrons conforme sua preferência (bolinhas de papel, caroços de feijão, tampinhas de garrafa, etc.) desde que não extrapolassem o tamanho para dispô-las na distribuição eletrônica com a folha preparada anteriormente com o diagrama de Linus Pauling. Fez-se a observação para que esses “elétrons” teriam que ser feitos de pelo menos duas cores diferentes para facilitar a visualização na hora da execução das ligações químicas.

Na terceira etapa, com os materiais já prontos e o conteúdo enviado e explicado de forma virtual, foi então cobrado dos alunos que representassem no Diagrama de Linus Pauling a distribuição eletrônica de alguns elementos químicos solicitados, por meio dos elétrons confeccionados. Após a distribuição no diagrama, seria possível ver quantos elétrons sobraram na última camada e assim, poder associar com a quantidade de elétrons que poderiam ser doados ou compartilhados de acordo com a ligação química que iriam fazer.

Portanto, também lhes foi cobrado para que escrevesse em uma folha em branco o símbolo do elemento químico em questão, a quantidade elétrons da última camada que possui e simbolizar por meio de caneta ou pincel a ligação química que iria fazer com outro elemento químico, e da mesma forma representasse esse elemento químico (com a quantidade de elétrons disponível em sua última camada).

#### REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino da Química nem sempre é de fácil compreensão para os alunos e nem sempre eles estão motivados para aprender um novo conteúdo, principalmente quando não conseguem associar a sua aplicação prática. Segundo Cunha (2012), o insucesso dos alunos é considerado consequência do trabalho do professor, o que nos remete ao desafio do docente em despertar o interesse do estudante para a aprendizagem.

Em particular no ensino da química, percebe-se que os alunos, muitas vezes, não conseguem aprender, não são capazes de associar o conteúdo estudado com seu cotidiano, tornando-se desinteressados pelo tema. Isto indica que este ensino está sendo feito de forma descontextualizada e não interdisciplinar (NUNES e ADORNI, 2010).

Pires; Abreu e Messeder (2010) enfatizam que aulas descontextualizadas, ministradas apenas na teoria e resolução de problemas, provocam a falta de interesse dos alunos. Desta forma, conforme Santos e Nagashima (2017), as atividades lúdicas proporcionam uma

situação em um contexto de ensino e aprendizagem, o desenvolvimento de tarefas de compreensão, interpretação e reflexão, podendo favorecer a mudança conceitual, contribuindo para a construção de conceitos científicos.

O uso de jogos didáticos no ensino da química tem sido tema de trabalho de vários autores, destacando a eficiência em despertar atenção nos alunos. Tal interesse advém da diversão que, muitas vezes, produz efeito positivo no aspecto disciplinar (SANTOS; MICHEL, 2009).

A utilização de um jogo didático deve ser planejada pelo professor como uma atividade diferenciada, constituída por regras, orientada, que mantenha um equilíbrio entre a função educativa e a função lúdica. Pois sem planejamento, a aula pode aparentar, para os alunos, apenas como um momento de diversão. Quando, o que se espera, é que a aula seja divertida e capaz de introduzir conceitos; revisar e/ou sintetizar conceitos importantes; integrar assuntos e temas de forma contextualizada e/ou interdisciplinar (CUNHA, 2012).

O jogo didático precisa divertir e ser útil para que o aluno aprenda. Soares (2013, p. 46) ressalta alguns aspectos sobre o equilíbrio dessas duas funções:

Se uma dessas funções for mais utilizada que a outra, ou seja, se houver um desequilíbrio entre elas, provocaremos duas situações: quando a função lúdica é maior que a educativa, não temos mais um jogo educativo, mas somente o jogo. Quando temos mais a função educativa do que a lúdica, também não temos mais um jogo educativo e sim um material didático nem sempre divertido.

Conforme Santos e Nagashima (2017), as atividades lúdicas proporcionam uma situação em um contexto de ensino e aprendizagem, o desenvolvimento de tarefas de compreensão, interpretação e reflexão, podendo favorecer a mudança conceitual, contribuindo para a construção de conceitos científicos.

A aplicação de jogos didáticos no ensino da Química apresenta-se como um dos recursos auxiliares no processo de ensino e aprendizagem. A ideia é que o lúdico, associado aos conteúdos específicos da disciplina desperte interesse no aluno, promovendo: o aprendizado de novos conceitos; modificando a relação entre alunos e entre alunos e o professor; e estimulando o desenvolvimento de competências e habilidades - interpretar, resumir, debater (CRESPO, 2014).

Recentemente, o mundo foi assolado com uma pandemia de vírus respiratório agudo grave, denominado de COVID-19, do inglês *Corona virus Disease 2019*. (FIOCRUZ, 2020).

Disseminado no mundo inteiro através da circulação de pessoas contaminadas assintomáticas ou não, com quadro de letalidade aumentado exponencialmente, tornou-se uma pandemia. (CSSE, 2020).

Como protocolo de contenção, o Ministério da Saúde determinou a quarentena com distanciamento social ampliado e seletivo. Com esta determinação vieram os fechamentos de escolas e mercados públicos, o cancelamento de eventos e de trabalho em escritórios e várias outras atividades do dia a dia. O isolamento de pessoas com mais de 60 anos suscetíveis por terem diferença na imunidade também foi decretado (FIORI, 2020).

Em 21 de março de 2020, o Conselho Estadual de Educação do Estado do Espírito Santo, homologado pelo Secretário de Estado da Educação, publicou no Diário Oficial a Resolução CEE/ES N° 5.447, de 20 de março de 2020, que dispõe sobre o regime emergencial de aulas não presenciais no Sistema de Ensino do Estado do Espírito Santo, como medida preventiva à disseminação do COVID-19.

A Portaria do Ministério da Educação e Cultura (MEC) 343/2020, que “Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus – COVID-19”, em seu art. 1º ressalta:

“Autorizar, em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais, em andamento, por aulas que utilizem meios e tecnologias de informação e comunicação, nos limites estabelecidos pela legislação em vigor, por instituição de educação superior integrante do sistema federal de ensino, de que trata o Art. 2º do Decreto 9.235, de 15/12/2017”.

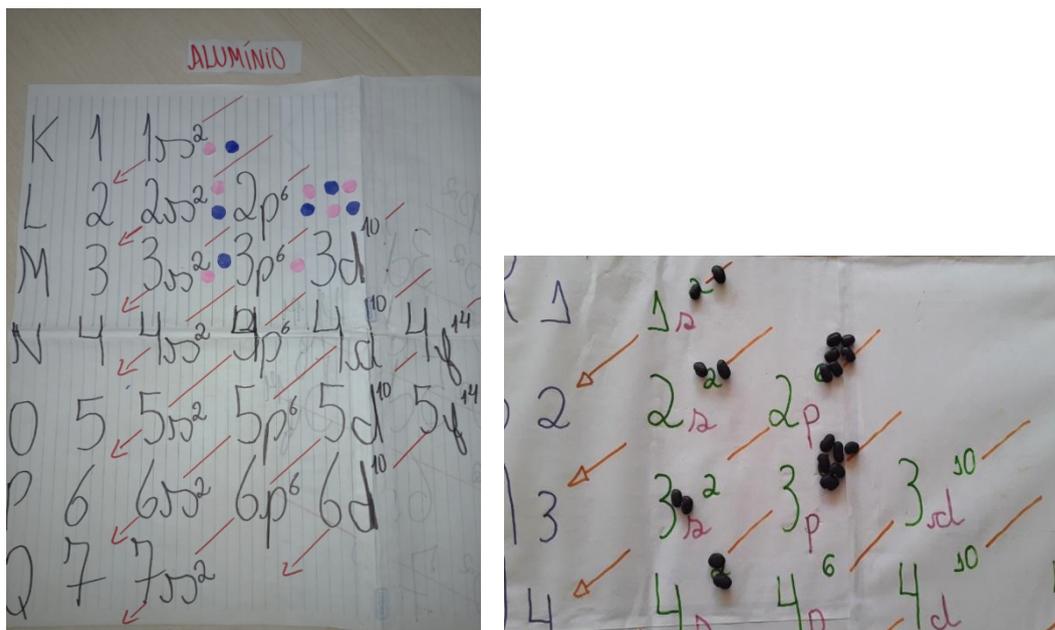
Diante desse contexto, maior parte do período letivo do ano de 2020 ocorreu de forma remota, substituindo aulas presenciais por meios digitais, sendo eles aplicativos de mensagens, ferramentas do *Google*, assim como também entrega de atividades impressas nas escolas tomando os devidos cuidados para os alunos que não dispunham de acesso às aulas digitais.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as aulas conceituais sobre ligações químicas foi aplicada a primeira etapa da atividade proposta, onde foi proposto para os alunos o início da confecção da atividade. Como a etapa era bem simples, e mesmo a atividade sendo enviada por aplicativos de mensagens (canal mais utilizado pela turma), poucos apresentaram dificuldades para execução da etapa. Alguns questionaram sobre não ter o material em casa e como poderiam proceder como alternativa foi proposto que retirassem duas folhas de seus cadernos e as colassem de forma a ampliar o diagrama e ficar melhor visível a distribuição eletrônica.

A devolutiva da turma foi feita via aplicativo de mensagens (*WhatsApp*), onde foi feito o envio de fotos da etapa pronta. O mesmo ocorreu com a segunda etapa, praticamente a turma não questionou, nem houve problemas para a sua execução.

Figuras 2 – Devolutivas da primeira etapa



Fonte: Arquivo pessoal (2020).

Na terceira etapa, onde era necessário fazer a distribuição eletrônica utilizando o diagrama de Linus Pauling, algumas dúvidas surgiram sobre como proceder com a atividade, visto que, mesmo que o conteúdo já tinha sido explicado e atividades tinham lhes sido propostas, ainda restavam dúvidas sobre como era feita essa etapa. Então foi necessário trocar mensagens com os alunos, via *WhatsApp*, que era o meio mais fácil para interagir com a turma a distância e explicar para a turma como realizar a distribuição eletrônica.

Após sanarem-se as dúvidas houve muitas devolutivas da turma. Alguns alunos que apresentavam muita dificuldade com o conteúdo apresentaram bom desenvolvimento para execução desta atividade prática de forma lúdica.

Figura 3 – Devolutiva da terceira etapa



Fonte: Arquivo pessoal (2020).

Figura 4 – Devolutiva da terceira etapa



Fonte: Arquivo pessoal (2020).

Figura 5 – Devolutiva da terceira etapa



Fonte: Arquivo pessoal (2020).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades remotas desenvolvidas durante o ano letivo de 2020 inicialmente causaram preocupação para alguns alunos e desinteresse por outros, na tentativa de colaborar com a resolução ou amenização desse problema a aplicação de uma atividade prática de forma lúdica motivou muitos alunos para que realizassem a atividade, assim como também, entregá-las dentro do prazo proposto.

Mesmo diante de todas as adversidades vivenciadas pelos alunos durante esse período letivo, dos 19 alunos matriculados na primeira série do ensino médio, apenas 5 alunos não entregaram esta atividade, um dos motivos pode ter sido a falta de comunicação, visto que, esses alunos não dispunham de aplicativos de troca de mensagens, podem ter tido dúvidas quando pegaram a atividade de forma impressa na escola onde estudam, e não conseguiram compreender o procedimento.

Na devolutiva da atividade alguns alunos apresentaram pontos positivos sobre a realização da mesma, sendo que alguns alunos que não tinham conseguido compreender os conceitos inicialmente abordados, juntamente com as atividades teóricas, foram capazes de aprender o conteúdo e executar a atividade.

Alguns alunos também relataram que se sentiram motivados para realizar a atividade, pois de forma remota, apenas a leitura e atividades “comuns” nem sempre eram satisfatórias para a compreensão da disciplina ou causava motivação para serem feitas.

A aplicação da atividade prática de forma lúdica no ensino das ligações químicas em tempos de pandemia contribuiu para manter os alunos motivados para realizarem a atividade remota, devido ao período de pandemia enfrentado no ano letivo de 2020, assim como também contribuiu para facilitar a compreensão do conteúdo e a correta realização de atividades que anteriormente não foram executadas com tanto sucesso no formato tradicional de atividades teóricas.

A partir do relato de estudo deste trabalho, pode-se concluir que a prática de ensino através de atividades práticas em um formato lúdico é uma alternativa viável e válida para contribuir com o aprendizado de forma remota e tem aplicabilidade em ser utilizado futuramente em feiras de ciências no retorno das aulas presenciais.

Portanto, a presente proposta de se preparar um material lúdico no ensino das ligações químicas apresenta relatos satisfatórios, podendo ser considerada uma abordagem adequada para ensinar o conteúdo e aplicá-lo em sala de aula.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. **Portaria n.º 343, de 17 de março de 2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. D.O.U. 18 mar. 2020.

CRESPO, L. C. **Implantação de Ludotecas de Química para o ensino médio em colégios estaduais de Campos dos Goytacazes e região**. Campos dos Goytacazes, 409 p., 2014. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

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.

FIOCRUZ – Portal Fiocruz. **COVID-19: perguntas e respostas**. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/pergunta/por-que-doenca-causada-pelo-novo-virus-recebeu-o-nome-de-covid-19>>. Acesso em: 17 jul. 2021.

FIORI, Raquel. **O ensino da química na plataforma digital em tempos de CoronaVírus**. Revista Thema, v.18, p. 218-242, 2020.

J. CSSE. **Corona virus Covid-19 global cases by the center for systems science and engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU)**. 2020. Disponível em: <<https://systems.jhu.edu/research/public-health/ncov/>>. Acesso em: 17 jul. 2021.

NUNES, A. S. ; Adorni, D.S . **O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA**: O olhar dos alunos. In: Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans, 2010, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010.

PIRES, R. de O.; ABREU, T. C. de; MESSEDER, J. C. **Proposta de ensino de química com uma abordagem contextualizada através da história da ciência**. Revista Ciência em Tela, v. 3, n. 1, p. 1-10, 2010.

RODRIGES, R. Z. **Jogos no processo de ensino de ligações químicas para educação de jovens e adultos**. 2013. 37f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) – Instituto de Química. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2013.

SANTOS, A. P. B.; MICHEL, R. C. **Vamos jogar uma Sue Química?** Química Nova na Escola. n. 31, p. 179-183, 2009.

SANTOS, D. M.; NAGASHIMA, L. A. Potencialidades das atividades experimentais no ensino de química. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 8, n. 3, p. 94-108, 2017.

SEDU – Secretaria de Estado da Educação. **Resolução CEE-ES N° 5.447/2020**. Dispõe sobre o regime emergencial de aulas não presenciais no Sistema de Ensino do Estado do Espírito Santo, como medida preventiva à disseminação do COVID-19, e dá outras providências. Disponível em: <<https://cee.es.gov.br/Media/cee/Resolu%C3%A7%C3%B5es%20Normativas%202020/res5447.pdf>>. Acesso em: 17 jul. 2021.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e atividades lúdicas no ensino de química**. Kelps: Goiânia, 2013.