



Metodologias Inovadoras para o Ensino de Química Orgânica e a sua Relação com o Meio Ambiente

Innovative Methods of Teaching Organic Chemistry and their relationship with the environment

DA SILVA, Edilane Almeida. Graduação em Licenciatura em Química
IF SERTÃO-PE - Campus Petrolina. Petrolina - PE - Brasil / E-mail: almeidalane09@gmail.com

DE SOUSA, Inaiara. Mestre em Recursos Naturais do Semiárido.
Escola de Referência em Ensino Médio Prof. Osa Santana de Carvalho Petrolina - PE - Brasil / E-mail: inaiarasousa@gmail.com

DOS ANJOS, Débora Santos Carvalho. Doutorado em Química Inorgânica.
IF SERTÃO-PE - Campus Petrolina. Petrolina -PE - Brasil/ E-mail: debora.santos@ifsertao-pe.edu.br

RESUMO

Na sociedade atual, em que há o desenvolvimento acelerado das tecnologias, as escolas e os professores precisam pensar em um método de ensino inovador, que busque despertar o interesse do aluno em estudar, motivando-o a querer aprender. Desta forma, entendendo a importância de instigar a busca do conhecimento, utilizaram-se, neste projeto, metodologias diferenciadas, com foco na ludicidade, tais como jogos didáticos, elaboração de mapa mental, produção de paródia, dramatização, oficinas com experimentações, visitas técnicas, entre outras. O conteúdo em estudo foi a Química Orgânica, contextualizando os tópicos principais com o cotidiano do aluno, além da relação da Química Orgânica com o meio ambiente, visando a contribuir significativamente para a aquisição dos saberes. Neste sentido, visou-se, ainda, a estimular o estudo na disciplina de Química Orgânica, bem como conscientizar, de forma lúdica, sobre a importância da preservação ambiental. Foram realizadas 4 (quatro) etapas, de acordo com os temas: (1) Classificação de cadeias carbônicas, (2) Hidrocarbonetos, (3) Compostos oxigenados e (4) Compostos nitrogenados. Aplicaram-se pré-testes e pós-testes, em cada etapa, visando a verificar a evolução da construção do conhecimento. Os alunos demonstraram bastante entusiasmo e participaram ativamente. O trabalho em grupo permitiu uma maior interação professor-aluno e aluno-aluno, bem como uma alta percentagem de acertos foram observadas nos pós-testes realizados, variando de 71 a 90%. Foi possibilitada a construção de pensamentos críticos sobre a sociedade e os seus comportamentos, oportunizando-os se posicionarem em relação às atitudes incorretas, formando, assim, um cidadão capaz de defender e de contribuir com o ambiente natural, visando e priorizando a preservação do meio em que vive.

Palavras-chave: Metodologias Inovadoras, Aprendizagem, Química, Meio ambiente.

ABSTRACT

Nowadays, the fast development of technology urges schools and teachers to elaborate teaching methods that motivates students. Hence, by understanding the relevance of encouraging the search for knowledge, we used in this project different methodologies focused on playfulness such as games, mind maps, parodies, dramatization, Chemistry experiment workshops, technical visits, among others. The subject of our project is Organic Chemistry and we approached its major topics in the context of the daily lives of students, in addition to highlighting the relationship between Organic Chemistry and the environment, in order to improve knowledge acquisition. Thus, we sought to both encourage the study of Organic Chemistry and raise awareness about environmental protection in a playful fashion. We conducted the project in four stages according to the following topics: (1) Classification of organic compounds, (2) Hydrocarbons, (3) organic compounds of oxygen and (4) organic nitrogen-containing compounds. Pre-tests and post-tests were performed in each stage to assess the evolution of knowledge acquisition. The students showed enthusiasm and participated actively in the process. The group work enabled not only greater teacher-student and teacher-teacher interactions but also a great performance in the post-tests that varied from 71% to 90%. The project enabled the construction of critical thinking on society and its behavior, giving the students the opportunity to position themselves against incorrect attitudes - forming, thus, citizens capable of defending and contributing to the natural environment by prioritizing the protection of the environment in which they live.

Keywords: Innovative Methods of Teaching, Learning, Chemistry, Environment.



Introdução

O presente projeto foi desenvolvido na Escola Estadual João Batista dos Santos, como proposta das etapas do Programa Residência Pedagógica - CAPES - IF SERTÃO-PE.

Há uma preocupação constante dos professores, nos dias de hoje, em encontrar métodos e materiais eficientes a fim de promover um ensino significativo para os alunos, visto que muitos estudantes possuem uma grande dificuldade em compreender os conteúdos químicos, permitindo que a sala de aula se torne um ambiente chato e desmotivador (CAVALCANTE et al., 2018). Diante disso, o presente artigo visa a mostrar a importância de contextualizar o ensino com a realidade dos alunos utilizando novas metodologias, para que se torne perceptível o quanto que o ensino lúdico pode favorecer o processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com LEITE; ROTTA, 2016; OLIVEIRA, 2010:

O desinteresse dos alunos pelas Ciências ocorre, principalmente, devido ao processo de transmissão-recepção de conteúdo, sem estabelecer a devida correlação com a realidade e o contexto social em que os alunos estão inseridos. A valorização da memorização de leis científicas, sem discussões sistematizadas de suas aplicações na sociedade, proporciona um distanciamento entre os conceitos e a realidade dos alunos (LEITE; ROTTA, 2016; OLIVEIRA, 2010 *apud* BENEDETTI FILHO; CAVAGIS; BENEDETTI, 2020, p. 38).

É notória a falta de entusiasmo por parte dos discentes em aprender a disciplina de Química, deste modo, faz-se necessário utilizar metodologias diferentes para os instigar, usufruir a ferramenta do jogo didático, da dramatização, da experimentação, entre outros métodos motivadores de forma a estimular e a despertar o interesse em buscar conhecer e compreender o conteúdo.

Guimarães e Boruchovitch (2004, p. 143) afirmam que "Um estudante motivado se mostra envolvido de forma ativa no processo de aprendizagem, com esforço, persistência e até entusiasmo na realização das tarefas, desenvolvendo habilidades e superando desafios".

Diante disso, é preciso contribuir positivamente com o processo de aprendizagem, possibilitando a junção do divertimento de jogar, de atuar, de contextualizar e de experimentar com o ensino, métodos pouco utilizados pelos docentes, mas que podem contribuir significativamente, visto que é de grande importância para que aconteça um maior incentivo no alunado em estudar a disciplina e, além disso, possibilitar o compartilhamento do saber entre os envolvidos nas atividades lúdicas.

A necessidade de inovar as práticas pedagógicas para facilitar aos alunos a aquisição de conceitos, bem como instigá-los a buscar o conhecimento, permite, também, que os docentes melhorem suas aulas, desabilitando o método totalmente tradicional e abraçando a aprendizagem decorrente do divertimento, podendo considerar a abordagem dos conteúdos através de atividades lúdicas, como jogos didáticos, peças teatrais, paródias, o alunado deve ser priorizado com metodologias que reforcem o conteúdo trabalhado (BENEDETTI FILHO; CAVAGIS; BENEDETTI, 2020).



Como reforça Messeder Neto e De Moradillo (2016, p. 364):

Em vez de assumir que não há nada a se fazer pelos estudantes, que são comumente classificados como “bagunceiros”, desatentos e sem motivação, o professor pode agir usando o jogo como uma atividade que permitirá ajudar a superar essas dificuldades (MESSEDER NETO E DE MORADILLO, 2016, p. 364).

Desse modo, o jogo didático precisa, como compreende KISHIMOTO (2011), ter a capacidade de possibilitar o equilíbrio entre as principais funções, que é a ludicidade e a aprendizagem, para que, assim, seja criado um momento em que a diversão se faça presente, bem como o aprendizado, permitindo o lúdico e a educação em uma mesma ferramenta (KISHIMOTO, 2011 *apud* MESSEDER NETO e DE MORADILLO, 2018, p. 672).

Soares (2016) ressalta:

Se uma dessas funções for mais utilizada do que 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 (SOARES, 2016, p. 46).

Diante desses aspectos, é preciso ficar atento ao se trabalhar com o jogo didático, pois, se deve haver o alcance de dois objetivos, aprendizagem e divertimento, para se considerar uma ferramenta eficaz. O lúdico só deve entrar na sala de aula se houver uma fundamentação teórica (MESSEDER NETO e DE MORADILLO, 2018).

Considerando esses fatores, vê-se a relevância do professor como mediador do processo, uma vez que o mesmo deve se atentar às dificuldades que os alunos possam apresentar durante a atividade, e a partir deste ponto se deve explicar os conceitos trabalhados no jogo, realizando as considerações necessárias para que aconteça a construção do conhecimento.

É necessário se atentar a não extrapolar a função educativa, visando à não inibição dos estudantes, uma vez que um dos objetivos da ludicidade é o divertimento, por isso, é necessário equilibrar as duas funções e o professor mediador precisa estar preparado para atendê-las.

Benedetti Filho, Cavagis e Benedetti (2020) entendem que a assimilação do conteúdo a partir de atividades lúdicas e diferenciadas é importante para que o alunado se mostre interessado e possa ter uma conexão real e efetiva com o ambiente de estudo, pois, na maioria das vezes, não há uma relação entre os conhecimentos teóricos abordados em sala de aula com a prática, tornando o conteúdo cada vez mais distante de sua realidade.

Tendo em vista a facilidade de compreensão quando se aproxima do cotidiano do aluno, vale a pena considerar a contextualização como uma excelente ferramenta de integração com os assuntos a serem ministrados, sendo bastante relevante trabalhar, por exemplo, a educação ambiental juntamente com os conteúdos programáticos de maneira divertida, para atrair a atenção e, conseqüentemente, provocar o aprendizado.



Ao discutir o meio ambiente, considera-se a infinidade de problemas causados pelo homem, e é possível identificar uma enorme preocupação dos ambientalistas, do governo e da sociedade quanto à preservação das águas, da fauna e de toda totalidade que o ambiente envolve (BRASIL, 2005).

Com o intuito de atender as suas necessidades, o indivíduo busca cada vez mais na natureza recursos para satisfazer a si próprio e à medida que há o avanço da tecnologia, os impactos crescem, torna-se cada vez mais notório o quanto a sociedade é individualista, afastando-se da natureza e não se preocupando com a mesma (RUA; SOUZA, 2010).

Essa problemática permite abordar a seriedade dessa temática, praticando um ensino ambiental, e possibilitando uma junção de conteúdos em sala de aula, para assim contribuir com a construção do conhecimento e com a preservação ambiental.

Fazer o aproveitamento do tema ambiente e os impactos causados pelo homem, tendo como foco um ensino-aprendizagem mais dinâmico e contextualizado, permite que os alunos enxerguem o quanto a Química é necessária, bem como possam construir atitudes significativas visando à qualidade de vida (VAITSMAN e VAITSMAN, 2006).

Revisão De Literatura

- **Metodologias Inovadoras**

É claramente notável a importância de se utilizar novos métodos para auxiliar no aprender. O jogo como ferramenta de ensino permite que o aluno participe ativamente, praticando a aprendizagem, “[...] o jogo em si, possui componentes do cotidiano e o envolvimento desperta o interesse do aprendiz, que se torna sujeito ativo do processo [...]” (LOPES, 2002, p. 23).

Além disso, a utilização do jogo didático promove o diálogo e a troca de saberes entre os envolvidos, “[...] o saber se constrói fazendo do próprio o conhecimento do outro, e a operação de fazer próprio o conhecimento do outro só se pode fazer jogando” (FERNANDES, 1991, p. 165).

Segundo Friedman (2001):

Os jogos lúdicos permitem uma situação educativa cooperativa e interacional, ou seja, quando alguém está jogando está executando regras do jogo e ao mesmo tempo, desenvolvendo ações de cooperação e interação que estimulam a convivência em grupo (FRIEDMAN, 2001, p. 50).

“O jogo permite uma maior socialização do grupo escolar, sendo positivo para a aprendizagem” (PINTO, 2009, p. 16). Tratando-se de uma metodologia diferenciada, a atividade lúdica permite que os discentes sintam gosto em aprender o conteúdo, possibilitando a busca do conhecimento, “os jogos no ensino de ciência têm a importante função de criar um vínculo afetivo entre o aluno e o conteúdo a ser abordado” (LIMA, 2011, p. 19). Dessa maneira, o jogo faz com que aconteça um incentivo ao alunado, contribuindo para uma aprendizagem significativa.

Explorar o jogo como instrumento de apoio ao aprendizado é de extrema relevância, já que se acredita ser mais difícil compreender os processos químicos de maneira tradicional. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):



[...] o estudo das Ciências Naturais de forma exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos, deixa enorme lacuna na formação dos estudantes. Sonega as diferentes interações que podem ter com seu mundo, sob orientação do professor. Ao contrário, diferentes métodos ativos, com a utilização de observações, experimentação, jogos, diferentes fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentidos à natureza e à ciência que não são possíveis ao se estudar Ciências Naturais apenas em um livro (BRASIL, 1998, p. 27).

Entendendo a importância da utilização da ludicidade e das metodologias inovadoras, pode-se perceber que são estratégias que contribuem significativamente para a aquisição dos saberes.

Nesse sentido, é possível, também, através da arte, oportunizar a aprendizagem, o desenvolvimento da criatividade e da habilidade de se expressar. A partir do texto de Koudela (2011, p. 1), percebe-se a importância que o teatro/dramatização tem como metodologia de ensino.

Atualmente a legislação educacional brasileira reconhece a importância da arte na formação e desenvolvimento de crianças e jovens, incluindo-a como componente curricular obrigatório da educação básica. O Teatro é abordado nos PCN - Arte a partir de sua gênese em rituais de diferentes culturas e tempos e o jogo é conceituado a partir promovendo o desenvolvimento da criatividade, em direção à educação estética e práxis artística. Nesse sentido, o jogo teatral é um jogo de construção em que a consciência do 'como se' é gradativamente trabalhada em direção à articulação da linguagem artística do teatro. No processo de construção dessa linguagem, a criança e o jovem estabelecem com seus pares uma relação de trabalho, combinando a imaginação dramática com a prática e a consciência na observação das regras do jogo teatral (KOUDELA, 2011, p. 1).

Segundo Lopes (2005) a ciência já possui teatralidade própria porque pode envolver grandes controvérsias, disputas, ambições, argumentação, contra-argumentação, todos os elementos necessários para a construção de uma dramaturgia.

Considerando o ensino de Química desinteressante para a maioria dos discentes, torna-se muito relevante incluir no contexto educacional novas metodologias, para motivar e instigar o aluno na busca pelo aprendizado.

- **Meio ambiente no ensino de Química**

Acredita-se que a falta de cuidados com o meio ambiente pode ocasionar indisponibilidade de muitos recursos naturais para as gerações futuras, pois muitos o exploram visando ao lucro, sem ao menos se preocupar com as possíveis consequências. Isso evidencia o quanto é necessário trabalhar a conscientização como meio de adotar atitudes lúcidas para provocar pensamentos críticos e desenvolver uma responsabilidade ambiental (CANESIN; SILVA; LATINI, 2010).

O professor possui uma grande influência nas ações de preservação, bem como no desenvolvimento do ser como cidadão, permitindo que os alunos possam relacionar a Química com o meio ambiente, e assim contextualizar esta interação para se ter uma melhor compreensão (CANESIN; SILVA; LATINI, 2010, p. 51).



É importante que os professores tenham claro que o ensino das ciências naturais não se resume na apresentação de definições científicas, como em muitos livros didáticos, em geral fora da compreensão dos alunos. Definições são o ponto de chegada para o ensino, aquilo que se pretende que o estudante compreenda e sistematize, ao longo ou ao final de suas investigações (BRASIL, 1998, p. 28).

Santa Maria et al. (2002, p. 19) ressaltam a relevância da contribuição do estudo de Química não apenas na aquisição dos conceitos e na qualificação, mas também para que possam entender a sociedade em que vivem, podendo analisar seus comportamentos.

Contudo, pode-se perceber a importância de provocar nos discentes medidas ativas para ajudar na preservação do meio ambiente, possibilitando a formação de pensamentos críticos e permitindo uma abordagem contextualizada, com a junção dos conteúdos químicos e a questão ambiental.

Metodologia

Este projeto foi realizado durante o ano letivo de 2019 e se caracterizou em atribuir métodos que aproximassem o alunado da disciplina Química, fazendo-os enxergar a presença do conteúdo programático nas questões ambientais. Dessa forma, buscou-se contribuir para a conscientização na preservação do meio ambiente, bem como tornar o aluno mais participativo e ativo no processo de ensino e de aprendizagem, ao utilizar recursos lúdicos e metodologias inovadoras.

O projeto foi desenvolvido na Escola Estadual João Batista dos Santos, localizada no bairro São Gonçalo, na cidade de Petrolina-PE. Realizou-se em uma turma de 3º ano do Ensino Médio, totalizando uma carga horária de 34 (trinta e quatro) horas.

A aplicação do projeto ocorreu em 4 (quatro) etapas, divididas de acordo com as unidades do ano letivo e os seus respectivos assuntos, permitindo utilizar os seguintes conteúdos: (1) Classificação de cadeias carbônicas, (2) Hidrocarbonetos, (3) Compostos oxigenados e (4) Compostos nitrogenados.

Em todas as etapas, foram aplicados pré-testes e pós-testes. Os pré-testes foram aplicados para verificar o conhecimento prévio dos alunos antes da utilização das metodologias inovadoras; já a aplicação dos pós-testes, ao final de cada etapa, teve o intuito de analisar o aprendizado referente aos conteúdos trabalhados em sala de aula. Seguem apresentadas no Quadro 1 as perguntas realizadas em cada etapa.

Quadro 1 - Perguntas realizadas em cada etapa.

Primeira etapa	Segunda etapa
Qual o conceito de produtos biodegradáveis? Qual o conceito de produtos não-biodegradáveis?	O que são hidrocarbonetos? Ao ocorrer um possível vazamento de petróleo no mar, pode-se considerar como um tipo de poluição das águas? Justifique. Como o petróleo pode ser obtido?
Terceira Etapa	Quarta Etapa
Conhece o termo função oxigenada? () Sim () Não	O que são aminas? O que são amidas? Quais as suas aplicabilidades?



As funções oxigenadas são compostos formados por: () C e H () C, H e O () C, N e H () C, O e N.

As funções oxigenadas formam compostos que podem ser utilizados em materiais do dia a dia? () Sim () Não

Conhece alguma aplicação dos compostos oxigenados? () Sim () Não. Se sim, indique quais.

Em sua casa, há materiais que contém em sua composição algum tipo de função oxigenada? () Sim () Não.

Caso não saiba e não conheça o que são as funções oxigenadas, comente o que você imagina que pode ser de acordo com o termo “Função oxigenada”.

Na primeira etapa, discutiu-se com os alunos sobre a poluição das águas causadas pelo derramamento de esgotos não tratados contendo produtos químicos de limpeza, tendo como auxílio para a discussão do conceito de biodegradável, uma notícia extraída do livro didático Química Cidadã (MÓL, et al, 2013), cujo título é “Espuma de poluição do rio Tietê invade ruas de Pirapora do Bom Jesus (SP)”.

Posteriormente, apresentou-se aos discentes um texto gerador contendo informações sobre os recursos d’águas poluídos por materiais de limpezas, em que foi discutida e proposta a confecção de um mapa conceitual sobre o tema. A elaboração do mapa foi realizada em grupo.

Em seguida, realizou-se uma visita técnica ao laboratório do IF SERTÃO-PE, em que os alunos presenciaram a produção de sabão a partir do óleo residual e de detergente biodegradável.

Para finalizar a primeira etapa, promoveu-se um evento em comemoração ao Dia Internacional da Água, em que foi ofertada uma palestra referente à importância da água e oficinas de produção de sabão e detergente. Além disto, realizou-se uma visita técnica à Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) de Petrolina-PE, para que os discentes pudessem conhecer o procedimento do tratamento de água.

Na segunda etapa, os discentes receberam um texto gerador, para discussão, sobre o derramamento de petróleo no mar, e, em seguida, foram desafiados a construir paródias em grupos e apresentarem para a turma. Depois, disponibilizaram-se bolinhas de isopor e palitos de dentes para a construção de modelos moleculares, a partir de estruturas já formadas, que foram sorteadas para que cada grupo.

Finalizando a segunda etapa, foi aplicado um jogo didático, intitulado como “Jogo da Memória”, em que os alunos precisavam associar a estrutura de um hidrocarboneto com a sua nomenclatura.

Na terceira etapa, promoveu-se uma visita técnica ao IF SERTÃO-PE, oportunizando aos alunos participarem de uma oficina intitulada como “Química do Chocolate”. Além da visita, foi proposta aos alunos a produção de uma dramatização sobre as aplicações das funções oxigenadas. Para isso, os discentes receberam textos informativos extraídas do livro didático “Química Cidadã” (MOL; SANTOS,



2013), com o propósito de norteá-los.

A partir da discussão e da leitura, ambas em grupos, os alunos elaboraram um resumo com as informações mais importantes presentes nos textos, referentes às aplicações de cada função oxigenada. Para a realização da cena teatral, dividiu-se a turma em 3 (três) grupos.

Na quarta etapa, referente ao conteúdo de funções nitrogenadas, aplicou-se um jogo sobre o conteúdo de aminas e amidas, envolvendo suas nomenclaturas. Esse jogo consistiu em 5 (cinco) envelopes contendo recortes dos elementos que compõem uma dada estrutura nitrogenada (C, H, N, O) e, também, ligações simples e duplas. Em cada envelope, estavam contidas dicas para orientar a montagem das estruturas, e em um deles a estrutura completa, devendo o aluno nomeá-la.

Resultados e Discussão

De acordo com Benedetti Filho, Cavagis e Benedetti (2020), na sociedade atual, os alunos não se encontram tão empenhados pelo estudo, muitos não sentem motivação e comparecem à escola, muitas vezes, por obrigação, com isso dificulta o aprendizado, fazendo com que o conteúdo visto seja apenas memorizado e descartado posteriormente.

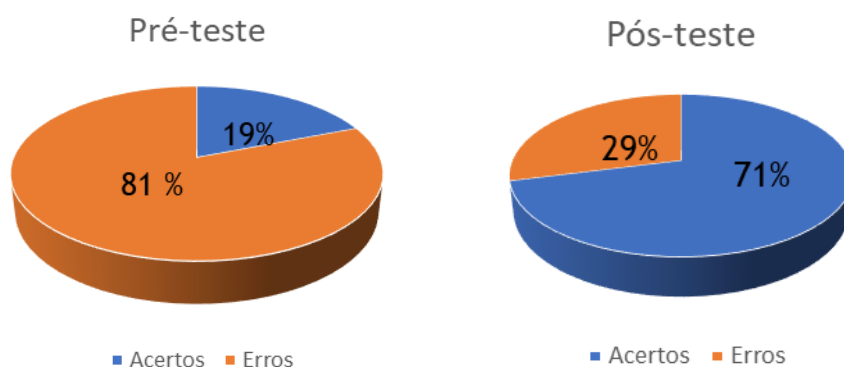
Muitas vezes, essa desmotivação está relacionada às aulas tradicionais, que são frequentes nas escolas e não funcionam com eficácia como antigamente. Como descrito por Morán (2015, p. 28), “Muitas instituições mantêm modelos básicos, no presencial e na educação a distância, com uma visão tradicional de ensino e aprendizagem”.

Abaixo, seguem os dados obtidos antes e após a aplicação das metodologias propostas. Considerou-se que, para o pré-teste, foram obtidas informações sobre os conhecimentos prévios e, para o pós-teste, informações sobre a aprendizagem adquirida a partir das aulas diferenciadas.

Primeira etapa: Classificação de Cadeias Carbônicas

Os resultados referentes à primeira etapa (gráficos 1) apresentam os avanços dos conceitos dos termos biodegradáveis e não biodegradáveis, obtidos ao compararmos as respostas do pré-teste e pós-testes aplicados em sala de aula.

Gráficos 1 - Resultados do pré-teste e pós-teste sobre conceitos biodegradáveis e não-biodegradáveis.



Nesta etapa, discutiu-se o conteúdo com o uso do livro didático, a partir de uma notícia referente à poluição do rio Tietê (MOL; SANTOS, 2013). Enfatizou-se sobre os termos biodegradável e não-biodegradável. Os discentes receberam também um texto abordando a poluição das águas por produtos químicos. Na Figura 1, pode-se observar a divisão da turma em grupos para discussão e produção de um mapa conceitual, utilizando as ideias principais do texto gerador.

Figura 1- Produção do mapa conceitual.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

Realizou-se ainda uma visita técnica ao IF SERTÃO-PE, *Campus Petrolina*, para que os alunos pudessem conhecer a produção de detergente biodegradável e de sabão a partir do óleo residual, como mostra a Figura 2.

Figura 2 - Visita técnica ao IF SERTÃO-PE - Laboratório.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

No laboratório, todos da turma estavam entusiasmados, ao passo que ouviram atentamente o técnico discutir sobre a utilização de produtos biodegradáveis e não-biodegradáveis.

Posteriormente, foi realizada uma oficina na escola em comemoração ao Dia da Água, visando à produção do sabão e do detergente biodegradável. Após a palestra e discussão sobre a importância da água e da relevância da reutilização do óleo de cozinha, para que o mesmo não seja descartado

de forma inadequada, poluindo o meio ambiente, os alunos conseguiram produzir o próprio sabão e detergente, sob orientação da residente, como é mostrado na Figura 3.

Figura 3 - Oficina de Produção de Sabão e de Detergente - Dia da água.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

Após esse momento, também foi realizada uma visita técnica à estação elevatória de água da COMPESA, para visualizarem como acontece o tratamento de água. Os discentes se mostraram muito interessados com o ambiente e com todo o processo que antecede o tratamento, pois observaram curiosamente a área externa, escutando as explicações sobre o processo de tratamento da água (Figura 4).

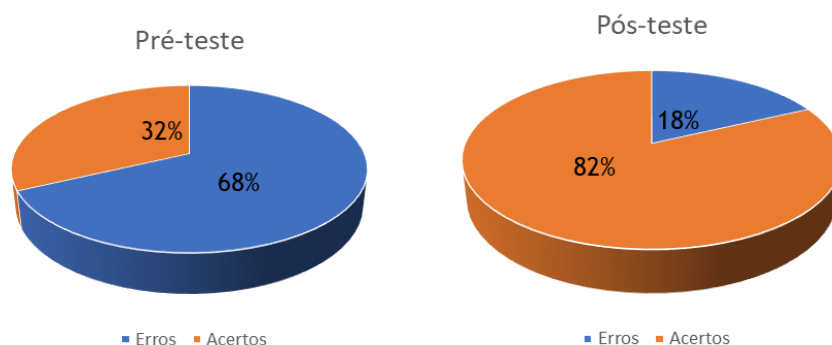
Figura 4 - Visita técnica à COMPESA.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

Segunda Etapa: Hidrocarbonetos

Nesta etapa, trabalhou-se o tema petróleo no conteúdo de hidrocarbonetos, em que foram aplicados pré-teste e pós-teste, instigando aos alunos a construírem um texto sobre os conceitos de hidrocarbonetos, o impacto destes nas águas, causando poluição, e como são obtidos os compostos. Dessa forma, puderam-se observar os resultados apresentados nos gráficos 2.

Gráficos 2 - Resultados do pré-teste e do pós-teste sobre o petróleo/hidrocarbonetos.

As atividades realizadas para a obtenção desses resultados permitiram a participação efetiva dos estudantes, bem como a aquisição de saberes, que pode se observar através dos dados apresentados acima.

Disponibilizou-se aos alunos um texto gerador sobre “O petróleo e a sua poluição através do derramamento do óleo no mar” (Santos, 2019). Os alunos realizaram a leitura em grupos e, em seguida, produziram uma paródia, apresentando para todos da turma. A Figura 5 apresenta imagens do momento de discussão e de produção das paródias em grupos.

Figura 5 - Produção da paródia em grupos.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

Reunidos em grupos, os alunos discutiram e analisaram as melhores palavras e rimas para construção da paródia. Foi um momento em que se percebeu bastante interação aluno-aluno, tornando a aula dinâmica.

Em um momento seguinte, os discentes receberam algumas nomenclaturas e, a partir delas, construíram as suas respectivas estruturas. Para isso, os alunos receberam bolinhas de isopor, tintas e palitos de dentes e foram desafiados a produzirem os modelos moleculares. Na Figura 6, observa-se um momento de discussão e de produção dos modelos moleculares utilizando os materiais alternativos.

Figura 6 - Produção de modelos moleculares.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

Os discentes não esperavam por uma aula que oferecesse conhecimentos químicos a partir da arte de criar. Neste momento, pôde-se perceber o quanto se divertiram ao montarem os compostos e o quanto a aprendizagem foi significativa.

Ainda no conteúdo de nomenclatura, aplicou-se o “Jogo da Memória”, em grupos. Neste jogo, os estudantes associaram a estrutura do composto químico com a sua nomenclatura. Ao final, o aluno que obtivesse o maior número de pares de cartas formado em mãos era o vencedor do jogo.

Na Figura 7, é possível observar o momento em que os alunos interagem no jogo da memória. Observam-se as cartas viradas e os discentes buscando atingir o seu objetivo, que é o de encontrar os devidos pares estrutura/nomenclatura, compartilhando saberes e construindo conhecimento de forma lúdica e educativa.

Figura 7 - Aplicação do jogo da memória.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

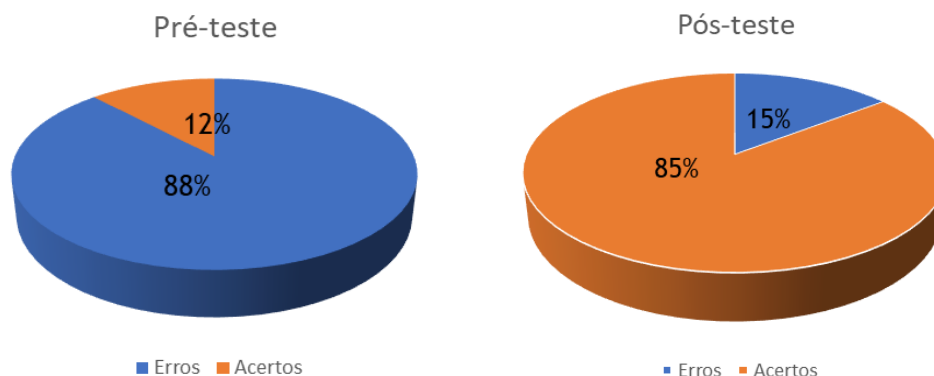
O jogo foi um instrumento de ensino que proporcionou um grande envolvimento por parte da turma, sendo, portanto, eleita como uma das melhores metodologias voltadas para atrair a atenção e o interesse dos alunos.



Terceira Etapa: Compostos Oxigenados

Durante esse terceiro momento, com o conteúdo de funções oxigenadas, aplicou-se para o pré-teste e pós-teste questões sobre as aplicações práticas, se os discentes conheciam alguma função oxigenada presente em situações de sua vivência. Os gráficos 3 apresentam estes resultados.

Gráficos 3 - Resultados do pré-teste e do pós-teste referentes às aplicações das funções oxigenadas.



Durante a discussão das funções oxigenadas, procurou-se sempre relacionar com o cotidiano dos alunos, exemplificando, para melhor percepção do conteúdo no dia a dia dos estudantes. Após a finalização de todas as funções, foi proposto que fizessem um resumo em grupo sobre as aplicações das funções oxigenadas e, para isso, foi disponibilizado o livro *Química Cidadã* (MOL; SANTOS, 2013), que apresentava as aplicações para que fizessem a leitura e extraíssem as informações consideradas mais importantes. A Figura 8 mostra os alunos trabalhando em grupos para a elaboração do resumo sobre aplicações das funções oxigenadas.

Figura 8 - Resumo das aplicações práticas.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

Com o livro *Química Cidadã* (MÓL e SANTOS, 2013) os alunos, em grupos, fizeram a leitura das aplicabilidades práticas de cada função oxigenada, interagiram e resumiram as partes mais

importantes.

Posteriormente, realizou-se uma visita técnica ao IF SERTÃO-PE, *Campus Petrolina*, para que participassem de uma oficina do chocolate. O propósito foi permitir a percepção do conteúdo de ácido carboxílico no cotidiano, nesse caso o chocolate, já que o mesmo apresenta a formação do ácido oxálico. A Figura 9 mostra os estudantes participando ativamente do processo de fabricação do chocolate.

Figura 9 - Oficina do chocolate.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

Muito envolvidos com as atividades que deveriam cumprir durante o processo de produção das trufas, os discentes se divertiram adicionando o chocolate nos copinhos para serem colocados no freezer. Mostraram-se muito interessados durante a oficina do chocolate, não só em produzirem, mas também em aprender.

Nesta mesma etapa, foi feito um sorteio das funções, com os mesmos grupos do resumo, para que pesquisassem as aplicações práticas da função sorteada e produzissem um roteiro apresentando a dramatização para todos da classe. A Figura 10 exibe um dos grupos realizando a peça teatral do conteúdo das funções oxigenadas.

Figura 10 - Apresentação da dramatização.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.



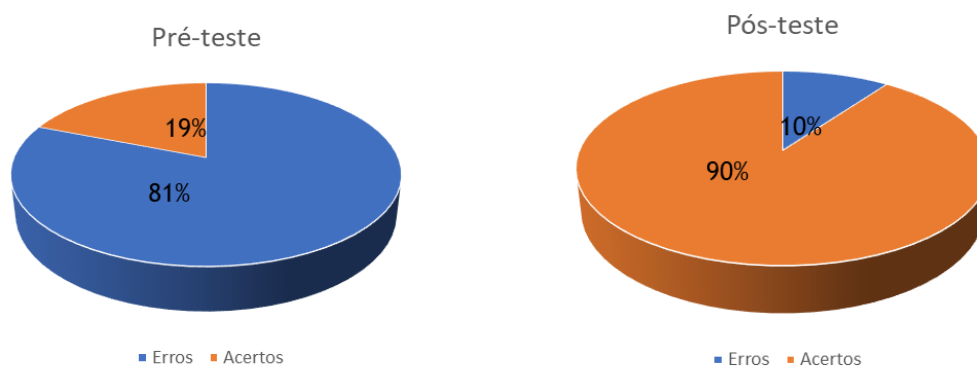
Durante esse processo metodológico, pôde-se perceber o quanto foi rico para o aprendizado dos discentes, visto que houve, como nas etapas anteriores, uma participação em massa muito efetiva.

Permitindo-se ser criativos, os alunos produziram o roteiro e encenaram. Esse processo possibilitou diversão, interação e aquisição de conhecimentos. Como ressalta o autor Morán (2015, p. 17), “Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa.”.

Quarta Etapa: Compostos Nitrogenados

Em relação ao conteúdo de funções nitrogenadas, sendo a última etapa, aplicaram-se os questionários (pré-teste e pós-teste), cujos resultados são apresentados nos gráficos 4, com o intuito de perceber se os discentes conheciam a existência das aminas e das amidas, as suas aplicabilidades e acompanhar a evolução da construção do conhecimento.

Gráficos 4 - Resultados do pré-teste e do pós-teste sobre as funções nitrogenadas.



Para o alcance desse resultado positivo, com 90% de acertos, aplicou-se um jogo didático, em que se dividiu a turma em grupos, sendo que cada um recebeu 5 (cinco) envelopes contendo recortes de C (carbono), de H, de H₂, de H₃ (Hidrogênios), de O (oxigênios), de N (nitrogênios) e de linhas representando as ligações simples, duplas e triplas. Os alunos receberam, também, dicas referentes a cada envelope. Era necessário que, seguindo as dicas, os estudantes montassem uma estrutura com os recortes recebidos. Assim, houve o envolvimento de todos durante a atividade, a discussão e a interação, bem como a assimilação das regras estruturais dos compostos nitrogenados. Na Figura 11, encontra-se uma imagem referente à aplicação do jogo didático.

Figura 11 - Aplicação do jogo sobre as funções nitrogenadas.

Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

A atuação do jogo na sala de aula serviu para provocar a motivação e permitir a boa relação entre a turma. A Figura 11 retrata os alunos, em grupos, analisando as dicas tentando montar a estrutura de forma correta.

Diante da necessidade de proporcionar um ensino crítico, divertido e estimulante, com o intuito de trazer o estudante para sala de aula com o interesse em obter o conhecimento, construir pensamentos conscientes e, além disso, possibilitar uma aprendizagem significativa, o método lúdico e contextualizado utilizado contribuiu para com esses objetivos.

O intuito das metodologias utilizadas foi de proporcionar uma melhor compreensão dos conteúdos, mais entusiasmo nos alunos, gosto em conhecer a Química ao vê-la na sua realidade e desenvolver uma preocupação com a preservação do ambiente em que vivem, para a formação de seres pensantes e a possibilidade de uma aprendizagem significativa. Ao final das aulas, pôde-se observar que esses objetivos foram de fato alcançados. Os discentes tornaram-se mais participativos, enxergaram a Química na sua vivência, foram motivados a buscar o conhecimento, fazendo ser perceptível pelas perguntas e curiosidades trazidas por eles.

Conclusões

A eficácia das metodologias inovadoras, juntamente com a junção da temática do meio ambiente, foi claramente observada durante a aplicação do processo metodológico. Permitiu-se aos alunos a percepção do quanto o meio ambiente precisa de ajuda. Focou-se na importância de utilizarem produtos biodegradáveis, de reutilizar o óleo de cozinha ao invés de descartar na pia, de não poluir os recursos aquáticos para não agredir o ambiente.

Foi possibilitada a construção de pensamentos críticos sobre a sociedade e os seus comportamentos, oportunizando-os se posicionarem em relação às atitudes incorretas, formando assim um cidadão capaz de defender e de contribuir com o ambiente natural, visando e priorizando a preservação do meio em que vivem. Houve a oportunidade de possibilitá-los uma melhor compreensão e construção dos conteúdos, contribuindo para uma aprendizagem significativa, assim se percebeu que a função educativa foi alcançada.



Visto isso, tornou-se notório que as metodologias inovadoras e a ludicidade no ensino de Química são ferramentas que permitem a aprendizagem de conceitos complexos e abstratos, bem como que o uso da contextualização aproxima o indivíduo de sua realidade, tornando a Química responsável pelo desenvolvimento de ações adequadas para a preservação dos recursos naturais, além de uma disciplina crítica, interativa e divertida, capaz de instigar nos alunos a busca do seu próprio conhecimento e a se tornarem bons cidadãos.

Referências

BENEDETTI FILHO, E.; CAVAGIS, A. D. M.; BENEDETTI, L. P. S. Um Jogo Didático para Revisão de Conceitos Químicos e Normas de Segurança em Laboratórios de Química. **Química Nova na Escola**. São Paulo-SP, BR. v. 42, n. 1, p. 37-44, fevereiro, 2020.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC; SEF, p. 27, 1998.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Consumo Sustentável: Manual de educação**. Brasília: Consumers International/ MMA/ MEC/IDEA, 2005. Disponível em: portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao8.pdf. Acessado em: 04 de janeiro de 2021.

CANESIN, F.P.; SILVA, O.C.V.; LATINI, R.M. O olhar de um licenciando para o ensino de química e a educação ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**, v.3, n. 2, p. 50-60, 2010.

CAVALCANTE, M. P.; NASSER, M. J. S.; OLIVEIRA, J. C. P. de; OLIVEIRA, A. L. de. O Jogo Educativo Como Recurso Interdisciplinar No Ensino De Química. **Química Nova na Escola**. São Paulo-SP, BR. v. 40, n. 2, p. 89-96, maio, 2018.

FERNANDES, Alícia; **A Inteligência Aprisionada: abordagem psicopedagógica clínica da criança e sua família**. Porto Alegre: Artmed, p.37-44, 1991.

FRIEDMAN, Adriana. **Brincar, crescer e aprender: o resgate do jogo infantil**. São Paulo: Moderna, p. 1-128, 2001.

GUIMARAES, S. E. R. e BORUCHOVITCH, E. O estilo motivacional do professor e a motivação Intrínseca dos estudantes: uma perspectiva da Teoria da Autodeterminação. **Psicologia Reflexão e Crítica**, v. 17, n. 2, p. 143-150, 2004.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. ed. 14, p. 13-43, São Paulo: Editora Cortez, 2011.

KOUDELA, Ingrid D. **A nova proposta de ensino do teatro**. p. 233-239, 2011. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/salapreta/article/download/57096/60084>. Acessado em 10 de Janeiro de 2021.

LEITE, L. M. e ROTTA, J. C. G. Digerindo a química biologicamente: a resignificação de conteúdos a partir de um jogo. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 1, p. 12-19, 2016.

LIMA, M. F. de C. **Brincar e aprender: o jogo como ferramenta pedagógica no ensino de Física**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro - RJ, 2011.

LOPES, A.C. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. **Educação e Sociedade, Campinas**. v. 23, n. 80, p. 386-400, set. 2002.

LOPES, Thelma. Luz, arte, ciência...ação! História, Ciências, Saúde - **Manguinhos**, v. 12, p. 400-18,



DA SILVA, E. A.; DE SOUSA, I. e DOS ANJOS, D.S.C.
Metodologias Inovadoras para o Ensino de Química Orgânica e a sua Relação com o Meio Ambiente

2005.

MESSEDER NETO, H. S.; DE MORADILLO, E. F. O lúdico no Ensino de Química: Considerações a partir da Psicologia Histórico-Cultural. **Química Nova na Escola**, v. 38, n.4, p. 360-368, nov. 2016.

MESSEDER NETO; H. S. DE MORADILLO, E. F. O jogo no ensino de química e a interação entre os pares: revisitando o conceito de zona de desenvolvimento iminente (ZDI). **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 3, p. 664-685, 2018.

MÓL. G. S.; SANTOS, W. L. P. **Química Cidadã**, v. 3, 2 ed. São Paulo: AJS, 2013.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

OLIVEIRA, R. J. O ensino das ciências e a ética na escola: interfaces possíveis. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 4, p. 227-232, 2010.

PINTO, L. T. **O Uso dos Jogos didáticos no Ensino de Ciências no Primeiro Segmento do Ensino Fundamental da rede Municipal Pública de Duque de Caxias**. Dissertação - Instituto Federal de Educação, ciências e Tecnologia. Neópolis - RJ, 2009.

RUA, Emílio R.; SOUZA, Paulo Sérgio Alves de; Educação Ambiental em uma Abordagem Interdisciplinar e Contextualizada por meio das Disciplinas de Química e Estudos Regionais. **Química Nova na Escola**. v.32, n. 2, p. 95-100, maio 2010.

SANTA MARIA, L.C.; AMORIM, M. C.V.; AGUIAR, M.R.M.P.; SANTOS, Z.A.M.; CASTRO, P.S.C. B.G.; BALHAZAR, R.G. Petróleo: um tema para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, n. 15, p. 19-23, 2002.

SANTOS, Maria Vanessa Sardinha dos. **Poluição por derramamento de Petróleo**. Disponível em: <https://www.google.com/amp/s/m.brasilecola.uol.com.br/amp/geografia/poluicao-por-derramamento-petroleo.htm>. Acessado em: 07 abril de 2019.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: uma discussão teórica necessária para novos avanços. **Revista debates em ensino de química**, v. 2, n. 2, p. 5-13, 2016.

VAITSMAN, E. P. VAITSMAN, D. S. **Química e meio ambiente: ensino contextualizado**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.