



PROJETO INCENTIVA E DESMISTIFICA O APRENDIZADO DA QUÍMICA

Morgana Nuernberg Sartor Faraco¹

Carolina Resmini Melo Marques²

Débora De Pellegrin Campos³

Leticia Delfino Cizeski⁴

Heloisa Gonçalves da Silva⁵

Aline Resmini Melo⁶

Resumo: Este artigo apresenta a aplicação de um projeto na área da química, o Projeto Quimicando – Aprendendo a Química Brincando. Este é um projeto que está em desenvolvimento no Curso de Engenharia Química, da Faculdade Satc, em Criciúma (Santa Catarina). Baseado em relatos das escolas da região, nos quais informavam que a disciplina de química não era bem aceita pelos alunos, que não tinham interesse por ser muito abstrata pela falta de laboratórios equipados nas escolas, surgiu este projeto. O objetivo é levar experimentos de química para as escolas da região, propiciando aos alunos a realização dos mesmos e assim gerando um interesse maior por essa ciência que é tão intrigante e muito importante para o nosso dia a dia. Isso é feito por uma equipe de professores e acadêmicos bolsistas, que idealizam as práticas e as apresentam nas escolas. O projeto teve início em setembro de 2019, visitou 6 escolas, atendendo 212 alunos. Não foram feitas visitas neste ano de 2020 devido a pandemia, mas suas atividades serão retomadas assim que possível. Foram feitos questionários de satisfação com os alunos, sendo obtidos resultados satisfatórios, onde 89% dos alunos informaram que os experimentos realizados são “ótimos” (escala máxima), e 85% dos alunos “gostaram muito” (escala máxima) de os realizarem.

Palavras-Chave: Ensino Superior. Engenharia Química. Aulas Práticas.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos tempos, o desenvolvimento dos trabalhos da alquimia fez surgir a Química, a ciência que estuda, entre outros pontos, as substâncias encontradas na natureza e sua relação com o ambiente e os seres vivos. Seu conhecimento e sua aplicação são imprescindíveis e a vida é seu principal elemento.

¹ Professora do Curso de Engenharia Química. E-mail: morgana.sator@satc.edu.br

² Professora do Curso de Engenharia Química. E-mail: carolina.melo@satc.edu.br

³ Professora do Curso de Engenharia Química. E-mail: debora.campos@satc.edu.br

⁴ Graduanda em Engenharia Química. E-mail: leticia.delfino.c@gmail.com

⁵ Graduanda em Engenharia Química. E-mail: helo.gonca@bol.com.br

⁶ Coordenadora e Professora do Curso de Engenharia Química. E-mail: aline.melo@satc.edu.br



No entanto, foi somente depois dos trabalhos do francês Antoine Laurent de Lavoisier (1743-1794) que a Química começou a ser tratada de forma sistemática, possibilitando que seus conhecimentos fossem estudados de maneira formal nos bancos escolares e proporcionando o seu desenvolvimento. Hoje sabemos que a civilização não teria atingido o estágio científico e tecnológico atual sem a Química (ABIQUIM, 2007; MAAR, 2008).

O sistema escolar brasileiro teve origem somente a partir da chegada dos jesuítas ao Brasil, em 1549. Essa primeira ideia de educação formal no país seguia os moldes das escolas dirigidas por esses religiosos na metrópole. Conforme estabelecido pelo movimento da Contrarreforma, esse ensino privilegiava a formação humanista, de maneira que os colégios fundados dedicavam-se estritamente à formação de uma elite letrada, a qual se constituía numa diminuta aristocracia de letrados, sacerdotes-mestres, juízes e magistrados da colônia. Em 1759, a estrutura educacional brasileira contava apenas com alguns colégios, seminários e internatos, que chegavam ao número de aproximadamente 33. Nesse mesmo ano, por iniciativa do Marquês de Pombal, os jesuítas foram expulsos do Brasil, trazendo ao processo educativo brasileiro momentos de incertezas (GILES, 2003).

A Química é uma ciência relativamente jovem e, enquanto conjunto de saberes organizados e sistematizados, seus conhecimentos só foram introduzidos como disciplina escolar no final do século 19. Tratando-se do sistema escolar brasileiro, essa ciência começou a ser ministrada como disciplina regular somente a partir de 1931, com a reforma educacional ocorrida no primeiro governo de Getúlio Vargas e promovida pelo então ministro da Educação e Saúde Francisco Campos. No entanto, o ensino dessa nova ciência só foi plenamente difundido a partir da reformulação do ensino básico brasileiro, estabelecida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996 (Lima, 2013).

Ensinar química, qual química, para quem, para que? Essas são questões que, do ponto de vista de Flôr e Cassiani (2016), devem nortear sempre os trabalhos do professor e também dos pesquisadores em Educação Química. Por quê? Ainda segundo elas, porque partimos do princípio de que não faz sentido naturalizar o objeto de ensino como se esse fosse imutável, óbvio, indiscutível. Não é possível deixar de questionar os “quais”, os “porquês”, os “quem” e incidir o foco de atenção unicamente sobre o “como”. Em concordância com Paulo Freire, pensamos que nosso agir, enquanto educadores, deve estar permeado de questionamentos.



O fazer pedagógico, no que se referem aos professores que lecionam a disciplina de Química nas escolas, tem característica de ensino tradicional, em virtude de como as aulas são planejadas e desenvolvidas. Ocorre de forma expositiva e verbalista, em que a função do educando se configura numa perspectiva da educação bancária, privilegiando a memorização de conceitos e definições (DA SILVA, 2011).

De acordo com o trabalho de Melo, Oliveira e Souza (2019), quando são utilizados experimentos como aporte de atividades problematizadoras para a significação de conceitos químicos no ensino médio, os alunos demonstram maior compreensão dos fenômenos estudados e dos conceitos químicos associados, convergindo para uma aprendizagem significativa.

No entanto, a possibilidade da utilização da metodologia prática não define o elo entre os alunos e a química. Existem condições e fatores que simplificam ou que dificultam a aprendizagem e impossibilitam que esse elo seja estabelecido, podendo ser: a estrutura das escolas, o desempenho da gestão, a metodologia dos professores, a relação professor-aluno, e para as ciências, a disposição de um laboratório em bom estado e com os materiais e equipamentos necessários (ALMEIDA, 2020).

Binsfeld e Auth (2011) defendem a importância de espaços onde o(a) estudante seja motivado(a) a expressar suas concepções e ser questionador(a), de modo que atue nos contextos próximos, compreendendo os limites e possibilidades de seu papel como cidadão(ã).

Lima (2017), afirma que a percepção da relação entre o conteúdo da Química e suas aplicações reais leva o aprendiz à significação do que aprende; amplia as relações conceituais em suas estruturas cognitivas, proporcionando uma aprendizagem significativa.

Segundo Lima (2012), para se tornar efetivo, o ensino de Química deve ser problematizador, desafiador e estimulador, de maneira que seu objetivo seja o de conduzir o estudante à construção do saber científico. Não se pode mais conceber um ensino de Química que simplesmente apresenta questionamentos pré-concebidos e com respostas acabadas. É preciso que o conhecimento químico seja apresentado ao aluno de uma forma que o possibilite interagir ativa e profundamente com o seu ambiente, entendendo que este faz parte de um mundo do qual ele também é ator e corresponsável. Conforme Teixeira (2019), o ensino de química, por meio das experimentações, ganha uma relevância ímpar. Pois, os alunos perceberão que não



basta somente uma teoria já que a química é uma ciência exata e experimental, mas algo concreto que eles mesmos poderão presenciar por meio destas atividades, a importância das atividades experimentais das aulas de química.

Mas não é somente a falta de ligação entre a química e a prática do dia a dia que dificulta o entendimento dessa disciplina, segundo Leite e Lima (2015), outro aspecto relevante observado se refere à falta de conhecimentos prévios, por parte dos educandos, dos conteúdos de disciplinas fundamentais, como Língua Portuguesa. À grande parte dos alunos falta a familiaridade com os saberes necessários para o entendimento dos textos trabalhados em outras disciplinas, como é o caso da Química. Além disso, no estudo de Santos et al. (2013), foi observado que os alunos citaram a falta de “base matemática” (54,4%) como a maior dificuldade na aprendizagem de Química. Uma possível justificativa para o elevado índice dessa categoria é a ênfase, normalmente, dada pelos professores ao papel da matemática no ensino de química, ou seja, predomina um tratamento algébrico excessivo. A matemática é importante como uma ferramenta que auxiliará na compreensão da fenomenologia química, bem como a solução de problemas práticos do cotidiano.

Ser professor de Química é se dedicar em lecionar uma matéria que tudo engloba e, por conta disso, seja atrativa educacionalmente para os estudantes. Contudo, a realidade difere do que é idealizado para o ensino da química. Muitos alunos sentem dificuldade em aprender química, em conseguir perceber a importância da química para a sua vida, em se relacionarem com a química. Dessa forma, foi criado o Projeto intitulado “Quimicando – Aprendendo a Química Brincando”, como uma forma estratégica de melhoria do ensino dessa disciplina em escolas que não têm laboratórios de química, nem recursos para a compra de reagentes e equipamentos. Assim, é possível por meio deste projeto realizar uma análise da atual situação do processo de ensino e aprendizagem destas escolas. E também propicia que os estudantes tenham a capacidade de analisar, julgar, se posicionar e tomar decisões pelas quais ele se sinta responsável e possa ser responsabilizado. Pois no atual mundo globalizado essas são habilidades fundamentais nos futuros profissionais, de qualquer área de atuação.

Somando-se a isso, além de levar novos conhecimentos através da aplicação de experimentos químicos a estudantes de várias escolas da região, o curso de Engenharia Química da Faculdade Satc vem de encontro a relevância da atividade de extensão aplicada pelos cursos superiores, como é de conhecimento de todos pela



Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei Nº 9.394 (BRASIL, 1996), a qual indica que a extensão deve ser desenvolvida de forma aberta, incentivando a participação da população e, assim, buscando a ampliação e disseminação dos resultados obtidos a partir da criação cultural, científica e tecnológica obtida por intermédio de estudos e pesquisas nas instituições de ensino.

2 METODOLOGIA

O Projeto Quimicando – Aprendendo a Química Brincando, iniciou seu planejamento em reuniões do núcleo de professores do Curso de Engenharia Química que em muitas conversas sentiam a necessidade de realizar uma atividade de extensão que envolvessem alunos e professores do Curso e a comunidade.

Algumas questões nortearam e foram decisivas na definição do projeto, tais como:

- Como despertar o interesse dos alunos de ensino médio e fundamental, sobre assuntos estudados na química?
- Como envolver a comunidade e despertar o interesse por esse projeto?
- Que comunidade seria mais favorecida com esse projeto?
- Como envolver nossos acadêmicos com a comunidade e fazer com que esses aprendessem mais e pudessem aprimorar e transmitir seus conhecimentos?
- Como sair de dentro da Instituição e dos laboratórios e realizar experimentos com a comunidade?

Esses, dentre outros vários questionamentos, foram fundamentais para a definição da metodologia a ser aplicada.

Respondendo ao primeiro questionamento foi verificado e definido que para esse projeto a melhor maneira de despertar o interesse pela química nas crianças e adolescentes seria explicando que a química é para os curiosos, e se eles fossem curiosos se envolveriam em descobrir o porquê e como acontecem alguns fenômenos. Então foi definido que seriam apresentados a esses alunos como a química está presente no dia a dia e também como ela pode ser divertida e mágica. Essa apresentação não seria apenas teórica, grande parte dela seria prática, com as bolsistas realizando os experimentos e os alunos podendo realizar também.

Em resposta ao segundo questionamento foi definido que devido a muitos colégios municipais e estaduais não possuírem laboratórios de química e por este



motivo não realizarem aulas práticas para relacionar aos conteúdos estudados em sala de aula, seria muito interessante levar aos alunos essas aulas práticas para que pudessem ser realizadas na própria sala de aula e com vidrarias e reagentes que pudessem ser transportados até essas escolas. Porém, sempre foi ressaltado todos os procedimentos de segurança que são necessários quando é trabalhado com experimentos dentro de laboratórios ou fora deles. Assim, seria despertado o interesse dos alunos, professores e escolas da região, pois seria de grande aprendizado e interesse a todos. Já que algumas escolas não possuem nem previsão de construção de laboratórios ou, às vezes, até têm esse espaço, mas não têm verba para comprar reagentes e vidrarias para a devida utilização do espaço.

A terceira pergunta já ficou justificada e respondida nas demais onde, foi definido trabalhar esse projeto, inicialmente com escolas estaduais e municipais que foi verificado serem as mais favorecidas com esse tipo de projeto.

No quarto questionamento ficou claro que é possível envolver nossos acadêmicos bolsistas e posicioná-los como tutores no desenvolvimento e aplicação do projeto nas escolas, com isso, teriam que estudar, analisar, projetar e aplicar todo esse conhecimento no projeto. Isso faz com que os bolsistas sejam pró-ativos, desenvolvam o interesse na pesquisa e aprimorem sua oralidade, pois precisam apresentar os experimentos para os alunos das escolas.

O último questionamento foi decisivo na escolha das práticas que seriam aplicadas, uma vez que é necessário trabalhar com reagentes, equipamentos e vidrarias que pudessem sair da Instituição com quantidades limitadas e que não causassem nenhum perigo aos que fossem utilizá-los, lembrando sempre dos equipamentos de segurança que são necessários utilizar (luvas, máscara, óculos, jaleco, etc.).

Para pôr em prática o projeto, bolsistas do Curso foram selecionadas e apresentadas ao projeto onde em um primeiro momento realizaram pesquisas junto com os professores do Curso para definição de aulas práticas que envolvessem conteúdos que pudessem ser assimilados ou já estudados por alunos de ensino médio e fundamental.

Com as práticas definidas, a próxima etapa foi realizar os experimentos em laboratório verificando sempre a possibilidade de levar os experimentos até outras escolas. Além de verificar o tempo utilizado na execução de cada um deles, já que é necessário ser feito um planejamento disso também e a possibilidade da realização



em sala de aula, pois como essas escolas não possuem laboratórios para a realização dos experimentos, os mesmos tiveram que ser adaptados e realizados em pequena escala na própria sala de aula dos alunos.

Aulas e apresentações em PowerPoint foram desenvolvidas e aprimoradas buscando sempre ser atrativa, dinâmica e relacionada a explicação da prática. É de conhecimento que a prática atrai mais a curiosidade do aluno, e faz com que ele aprenda de forma mais fácil, mas acredita-se que a teoria não deve ser deixada de lado. O ideal é teoria aliada a prática, para aprimorar o ensino aprendizagem e estimular a curiosidade e a vontade de aprender dos alunos.

Mesmo que os alunos já tenham estudado os conceitos teóricos apresentados na visita do Projeto, torna-se fundamental fazer com que eles relembrem esses conceitos a fim de realizar a relação entre a teoria e a prática no momento da execução do experimento.

Neste primeiro momento as práticas selecionadas e aplicadas nas escolas foram:

- Pasta de dente de elefante;
- Fogo a partir de um sólido e um líquido;
- A mágica da cor violeta que desaparece;
- Sangue do diabo;
- Teste de chamas;

Outras práticas foram desenvolvidas, mas ainda não foram aplicadas nas escolas, por esse motivo, não serão citadas neste artigo.

A famosa experiência de química “Pasta de dente de elefante” foi escolhida pois, pode ser facilmente aplicada em sala de aula, e aborda conceitos sobre velocidade de uma reação química e utilização de catalisadores, além de motivar o interesse científico nos alunos. A velocidade de uma reação química depende de uma série de fatores, entre esses fatores, tem-se o uso de catalisadores, que são substâncias capazes de aumentar a velocidade com que uma reação química ocorre, sem, contudo, participar como reagente. Assim, com a aplicação deste experimento, foi possível transmitir um pouco de conhecimento sobre Cinética Química.

O experimento “Fogo a partir de um sólido e um líquido” foi também selecionado por chamar a atenção e visualizar na prática a ocorrência de um exemplo de reação exotérmica e pode ser aplicado em sala de aula a fim de explanar e fixar o conteúdo de Termoquímica. Nesta prática as bolsistas foram preparadas e



monitoradas para ficarem atentas, pois esse experimento envolve o aparecimento de fogo e, portanto, o melhor é que ele seja realizado em local aberto ou com portas e janelas abertas, mantendo-se longe da reação e lembrando e ressaltando que é importante usar luvas apropriadas, jaleco e óculos de proteção.

No experimento “A mágica da cor violeta que desaparece”, as bolsistas explicam de maneira lúdica um truque de mágica que na verdade é mais um fenômeno químico que pode ser compreendido de maneira muito simples. Nesta prática são abordados os conceitos de reações de oxirredução, dissociação iônica e as características dos íons como cor transparente do íon manganês (Mn^+). Esse experimento proporciona ao aluno a ver na prática as reações químicas que ocorrem quando são misturados diferentes elementos e compostos químicos. As cores que são possíveis de enxergar dependem muito de como os átomos se arranjam nas moléculas. Nesta experiência, é possível perceber que os mesmos átomos conseguem formar cores completamente diferentes dependendo da forma como se organizam.

“Sangue do Diabo” é outro experimento que parece mágica, causa euforia, curiosidade e envolvimento dos alunos. Essa prática envolve o conteúdo de química de ácidos e bases, onde é trabalhado com uma solução que se volatiliza. Com o nome “Sangue do diabo” o que parece assustador, se trata apenas de uma inocente solução de cor avermelhada. Ela se classifica como uma base fraca e solúvel em água, seu ingrediente básico é hidróxido de amônio (NH_4OH), conhecido também como amoníaco. Foi chamado de “Sangue do diabo” por fazer parte de uma brincadeira maldosa: se você atirar a solução sobre tecido branco vai provocar uma mancha vermelha. Por esta propriedade o “Sangue do diabo” pode ser lançado sobre pessoas e as assustarem em razão da suposição de suas roupas terem sido danificadas, o que não é verdade. O hidróxido de amônio é um composto instável que se decompõe rapidamente em amônia e água através da reação: $NH_3 + H_2O \leftrightarrow NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$.

A amônia por sua vez se evapora muito rapidamente. Sendo assim, mesmo que a solução tenha manchado todo o tecido, passados alguns instantes o líquido fica incolor e a roupa volta ao estado normal sem deixar nenhum vestígio.

O experimento “Teste de Chamas” é realizado para relacionar com o estudo principalmente do modelo atômico de Rutherford-Böhr, pois, foi por meio desse modelo que se introduziu o conceito de transição eletrônica. Por meio desse experimento é possível identificar o elemento que está presente no composto através



da cor apresentada pela chama. No momento que são colocados alguns materiais (sal) na chama é verificada mudança na coloração da mesma. Como cada sal apresenta elementos diferentes, com átomos que têm níveis de energia também de valores diferentes, a luz emitida por cada um dos sais será em um comprimento de onda bem característico de cada um. É por isso que, por exemplo, quando o sal de cozinha (Cloreto de sódio – NaCl) é colocado na chama, é possível ver uma coloração amarela intensa, em razão da presença do sódio; enquanto que se for colocado o sulfato de cobre (CuSO_4), o cobre fará com que a chama adquira coloração verde. Esse experimento chama a atenção dos alunos pois é ressaltado a eles que esse método é o mesmo usado nos fogos de artifício, para que ele apresente aquele efeito bonito com várias cores diferentes. Sempre que a teoria é relacionada com uma prática, e essa é relacionado com o dia a dia, a curiosidade aumenta e facilita o aprendizado dos alunos. Pois isso chama a atenção deles, e dessa forma consegue-se alcançar o objetivo do ensino aprendizagem proposto.

Posteriormente a preparação do material para a realização das práticas experimentais e preparação das bolsistas para a apresentação, as mesmas teriam que estar prontas para iniciarem o projeto com todo o conhecimento e definição dos roteiros e etapas a serem seguidas na aplicação do projeto. Em setembro de 2019 duas escolas foram escolhidas pelo projeto para iniciarem a implementação. Todo início de projeto é mais difícil, então essa escolha se deu simplesmente por ter diretores e professores conhecidos e por isso, de fácil acesso. Foram divulgados através de redes sociais e outros tipos de mídia a realização desse projeto nessas duas escolas, e assim outras manifestaram interesse, já que foram verificados o sucesso e a importância do mesmo.

Nas semanas seguintes a essas primeiras apresentações nos colégios, outros quatro colégios entraram em contato para agendar a visita do Projeto Quimicando devido à repercussão positiva da divulgação dos alunos envolvidos, professores e diretores, e também claro da mídia local.

Os agendamentos foram realizados via e-mail e seguiram a definição por ordem de contato e possibilidade do projeto e escola envolvida.

O ano de 2020 foi iniciado com muitos planos, novas atividades e com agenda fechada até maio de 2020, mas, devido à pandemia do Covid-19 neste ano o projeto não pode ser aplicado na prática, mas foi aperfeiçoado e será aplicado em 2021.



3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A concepção metodológica a ser seguida no ensino de química deve ser fundamentada em estratégias que estimulem a curiosidade dos estudantes, e que os levem a compreender que essa ciência e seus conhecimentos permeiam a sua vida, e que está presente até nos fenômenos mais comuns do seu dia a dia. E acreditando e seguindo esta linha de raciocínio, é que foi criado este projeto.

Como mencionado na metodologia, esse projeto faz parte das atividades de extensão do curso de Engenharia Química da Faculdade Satc com o intuito de despertar o interesse da química por alunos de diferentes escolas que na maioria das vezes não têm laboratórios para a realização de atividades práticas.

O Projeto Quimicando – Aprendendo a Química Brincando, foi apresentado em seis escolas estaduais, sendo quatro delas em Criciúma e duas em Forquilha, ambas as cidades em Santa Catarina (SC). As visitas tiveram início em setembro e finalizaram no final do mês de novembro, de 2019. O intuito era continuar em 2020, já tinham agendamentos para o final do mês de março, mas devido ao início da pandemia do Covid-19, tudo foi cancelado. Porém, assim que tudo se normalizar, e a pandemia tiver finalizado, os trabalhos serão retomados. Foram atendidos 212 alunos, incluindo alunos do nono ano até o terceiro ano do ensino médio.

As visitas foram realizadas por professoras e acadêmicas do Curso de Engenharia, que são bolsistas deste projeto. Foi verificado que no início da apresentação, onde são lembrados e ensinados conceitos a respeito da química, alguns alunos ficam dispersos, mas quando são iniciados os experimentos grande parte da turma presta atenção e interage. Depois do primeiro experimento é que eles começam a prestar atenção nas próximas explicações teóricas, porque sabem que terão a possibilidade de verificar na prática o que está sendo explicado na teoria. Isso é reflexo de anos aprendendo química apenas na teoria, o que não os estimula a pensar e entender a química como uma ciência.

Alguns experimentos simples, que exigem apenas a utilização de luvas, puderam ser realizados pelos alunos. Isso os estimula mais ainda, e faz com que eles debatam entre si o experimento, ajudando no pensamento crítico e propondo uma atividade que faça com que eles expressem suas opiniões.

A participação ativa dos alunos torna esse projeto interessante, pois assim eles conseguiram entender conceitos teóricos estudados ao longo dos anos do Ensino Médio e fizeram a aplicação que facilita o entendimento do aluno.

Nas Fig. 1 e 2, são apresentadas algumas fotos nas escolas em que foram realizados os projetos. Na Fig. 1 as bolsistas estão explicando o conteúdo para os alunos, e na Fig. 2 elas estão realizando alguns experimentos (os experimentos são: A – fogo a partir de um sólido e um líquido, B – teste da chama, C – pasta de dente de elefante). O momento em que os alunos realizam os experimentos está ilustrado na Fig. 3.

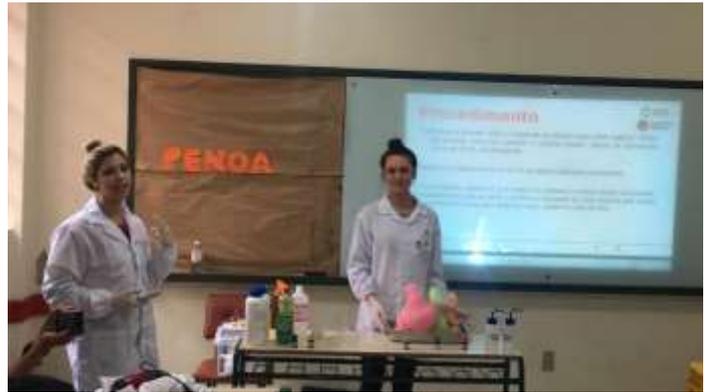
Apesar de os alunos ficarem mais dispersos durante a explicação dos conteúdos teóricos, percebeu-se que a apresentação pelas bolsistas do curso de Engenharia Química deixa os temas mais interessantes, uma vez que elas possuem a mesma linguagem que os alunos.

Alguns experimentos não podem ser realizados pelos alunos pois requerem a utilização de equipamentos de proteção e conhecimento acerca dos reagentes químicos utilizados. Dessa forma esses testes foram demonstrados pelas bolsistas do projeto que realizam cada teste tomando as devidas precauções com a segurança de todos.

Esses experimentos deixaram os participantes fascinados, uma vez que reações químicas muito simples conseguiram formar produtos inesperados deixando os alunos surpresos com o ocorrido.

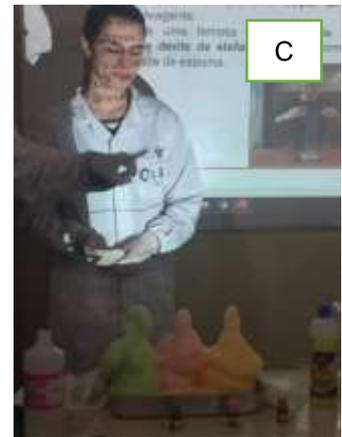
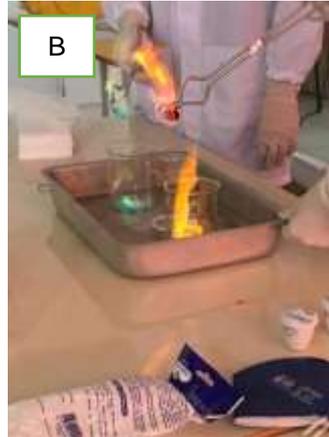
Figura 1: Fotos realizadas durante a explanação dos conteúdos pelas bolsistas do projeto.





Fonte: Do autor (2021)

Figura 2: Fotos realizadas enquanto as bolsistas estão realizando os experimentos.



Fonte: Do autor (2021)

Figura 3: Fotos realizadas enquanto os alunos estão realizando os experimentos.





Fonte: Do autor (2021)

Essa é a etapa em que os alunos podem realizar alguns experimentos mais simples de forma prática. A formação de pequenos grupos de trabalho e a aplicação da teoria com a prática faz com que os mesmos se sintam um pouco cientistas.

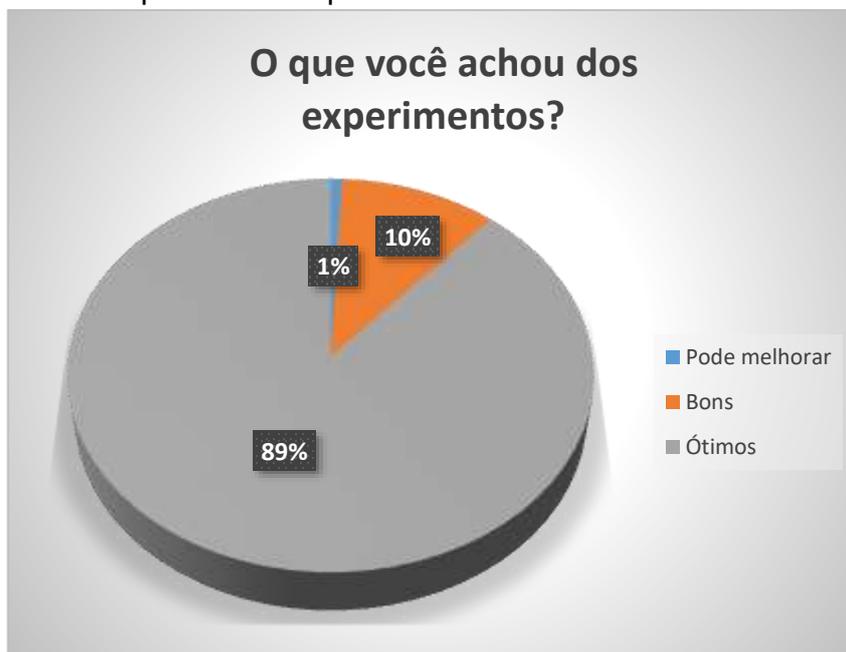
No final de cada apresentação do projeto em cada escola, é solicitado aos alunos que preencham um questionário de satisfação. Através dos resultados obtidos, e apresentados nas Fig. 4, 5 e 6, é possível verificar que os alunos aprovaram o formato e execução do projeto, indicando que é um projeto exitoso e promissor. Neste mesmo questionário tem um campo aberto, onde a grande maioria dos alunos escreveu que “gostou muito das atividades práticas e solicitou que a equipe fosse até a escola mais vezes”. O que evidencia a importância e contribuição deste trabalho para o ensino e aprendizagem de Química, pois a aprendizagem de conceitos da Química no ensino médio é facilitada na medida em que a estratégia de abordagem aproxima o conteúdo à realidade do aprendiz.

Figura 4: Resultado da avaliação de satisfação referente a percepção dos alunos em relação a apresentação do projeto.



Fonte: Do autor (2021)

Figura 5: Resultado da avaliação de satisfação referente a percepção dos alunos em relação aos experimentos apresentados.



Fonte: Do autor (2021)

Figura 6: Resultado da avaliação de satisfação referente a percepção dos alunos em relação a execução dos experimentos por eles.



Fonte: Do autor (2021)

Espera-se que este trabalho possa oferecer elementos relevantes para o debate no âmbito acadêmico, no que se referem às estratégias de ensino de Química, assim como as dimensões teóricas e cognitivas que norteiam a promoção de aprendizagem, e oferecer subsídio de referência para prática exitosa e eficiência das estratégias metodológicas.



Nesse contexto, ressurgem questionamentos que precisam ser discutidos, como por exemplo, se a química que deve ser ensinada é aquela das fórmulas e símbolos, ou a do dia a dia dos alunos. É importante considerar, em primeiro lugar, que ensinar a química de um desses pontos de vista não exclui automaticamente outros. É possível lançar olhares diferenciados para a química nas situações educacionais e acredita-se que essa perspectiva é enriquecedora e contribui em muito com a formação dos estudantes.

No ensino-aprendizagem as atividades que envolvem o aluno de forma prática ou ativa são fundamentais para o seu crescimento e pensamento além do que é ensinado em sala de aula. Muitas vezes o professor não consegue realizar atividades diferenciadas pela falta de recursos ou local apropriado, sendo assim esse projeto vem a somar com os professores de escolas da rede estadual e municipal que geralmente apresentam pouco recurso para investimentos na área.

Além deste projeto auxiliar no aprendizado da química para alunos de escolas da região, também contribui muito para as alunas bolsistas. A bolsista Heloisa afirmou: “O projeto quimicando é uma experiência muito boa e satisfatória para nós acadêmicos. Com este projeto, pude aperfeiçoar minhas habilidades quanto a fala, além de explorar as formas didáticas de ensinar química. No começo foi assustador, pois não tinha noção de como seria com as escolas e com os alunos, foi desafiador! Mas tivemos o apoio dos nossos educadores e coordenação, que sempre prestaram suporte. O que pude perceber foi que, todas as escolas que aplicamos o projeto, nos receberam bem e que foi um sucesso entre os alunos!! Recebemos muitas mensagens de carinho e pedidos para voltar”. E a bolsista Letícia disse: “Eu tenho só a agradecer pela oportunidade, dizer que é mágico poder ver os olhos dos alunos brilhando de curiosidade e deslumbre, quando mostrávamos as experiências e quando eles mesmos realizavam-nas. E dizer ainda que este é, de fato, um projeto de extensão que agregou muito valor para mim, e para todos que tiverem contato”.

O depoimento das duas bolsistas refletiu a capacidade que um aluno da graduação de Engenharia Química possui que vai além dos conhecimentos técnicos de um engenheiro, mas a capacidade de se relacionar e se expressar em uma reunião quando estiverem no mercado de trabalho.

O desafio inicial deste projeto foi a escolha dos experimentos e montar os kits. Foram meses de planejamento e reuniões para melhor montá-los, e além disso, muitos experimentos e explicações dos mesmos tiveram que ser adaptadas, de forma



a ser mais lúdica, para facilitar a compreensão dos alunos. Conforme o projeto foi sendo apresentado, as explicações e metodologias foram sofrendo mais adaptações que as sugeridas inicialmente, visando melhorar a qualidade do mesmo.

4 CONCLUSÕES

A Química é uma disciplina que começa a ser estudada de forma inicial/superficial no 9º ano do Ensino Fundamental e depois os conhecimentos são aprofundados com maior extensão no Ensino Médio através das suas divisões e aplicações.

Em grande parte das escolas a Química é apresentada aos alunos de forma mais relevante na sua teoria, deixando a parte prática em um segundo plano em virtude de fatores que permeiam o ambiente escolar. Alguns dos fatores de a química ser vista somente na forma teórica tem-se: carga horária insuficiente do professor com o conteúdo a ser abordado, carga horária baixa da disciplina para uma ementa muito abrangente, falta de infraestrutura adequada (equipamentos, insumos químicos, espaço, recursos, equipamentos de proteção e professores), insegurança do professor na execução dos experimentos, excesso de alunos por turma, dentre outros.

Durante muito tempo, o processo de ensino-aprendizagem ocorria pela repetição, e os alunos de uma forma geral que não aprendiam eram os únicos responsáveis pelo seu insucesso. Sabe-se que muitos alunos ainda aprendem por repetição, porém a curiosidade dos adolescentes tem deixado os alunos cada vez menos desinteressados por disciplinas teóricas e é onde as atividades práticas voltadas ao ensino da química surgem como alternativa de despertar a vontade de aprender mais sobre a ciência.

Segundo Oliveira e Macedo (2014), o processo de ensino deve ser ressignificado, para que seja despertada nos estudantes a necessidade e a importância dos conhecimentos científicos vinculados a química no seu cotidiano.

Para a aplicação da química ao cotidiano surgem as metodologias ativas de ensino que têm se destacado sobre o papel do professor e do aluno no processo de ensino e aprendizagem, buscando provocar mudanças nas práticas em sala de aula que estão, por muitas vezes, enraizadas no modelo tradicional de ensino como a repetição.

Através do Projeto Quimicando foi possível que os alunos das escolas



visitadas pudessem realizar e vivenciar a química através de experimentos práticos já estudados na teoria facilitando a compreensão e o engajamento deles.

Essa relação entre os alunos que tiveram a oportunidade de ter o Projeto Quimicando nas suas escolas e a vivência da química não apenas como uma teoria, mas como uma ciência prática, tornou possível que esses alunos vivenciassem transformações e reações químicas que puderam ser visualizadas mantendo-se todos os cuidados com a segurança.

Os alunos que participaram do Projeto puderam verificar que a ciência é baseada em comprovações e essa comprovação se deu através dos experimentos práticos realizados. Ao se pensar em metodologias ativas de ensino a ênfase nas aulas seriam as propriedades periódicas dos elementos e não os elementos no mundo, seus significados, sua utilização, as consequências dessa utilização, tentando buscar ao máximo aplicações para que os alunos possam relacionar teoria e prática.

Como pode ser observado através da análise quantitativa do Projeto os alunos que foram atendidos gostaram dos experimentos e se mostraram ainda mais animados ao poder realizá-los após a explicação das bolsistas do Curso de Engenharia Química.

A intenção do Projeto Quimicando é poder realizar ainda mais visitas em diferentes escolas para que cada vez mais alunos sejam despertados pela química e fiquem interessados pela sua aplicação. Como citado a ideia seria dar continuidade ao Projeto nesse ano, porém não foi possível devido a pandemia, mas almeja-se que o mesmo retorne as atividades assim que não existirem mais riscos para professores, alunos e bolsistas.

REFERÊNCIAS

ABIQUIM, Associação Brasileira da Indústria Química. **O que é química?** Disponível em: <<http://www.abiquim.org.br/vceaquim/vida.html>>. Acesso e: 21 set. 2020.

ALMEIDA, A. de O.; SATURNINO, G. A.; RADNAI, E. P. S.; ASSUNÇÃO, J. C. da .C. Mão na massa: Fortalecimento do vínculo entre a química e alunos do ensino médio. **Brazilian Journal of Development**. v. 6, n.4, p. 21519-21528, 2020.

Disponível em: <

<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/9258/7822>> Acesso em: 22 de set. 2020.



BINSFELD, S. C.; AUTH, M. A. A experimentação no ensino de ciências da educação básica: constatações e desafios. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. **Anais[...]**. Campinas: UNICAMP, 2011, p. 1-10. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1382-1.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2020.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei Nº 9.394 (n. 009394). Brasília, 1996. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf>. Acesso em: 22 set. 2020.

DA SILVA, A. M. Proposta para tornar o ensino de química mais atraente. **Revista de Química Industrial**, n. 731, p. 7-12, 2011. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/rqi/2011/731/RQI-731-pagina7-Proposta-para-Tornar-o-Ensino-de-Quimica-mais-Atraente.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2020.

FLÔR, C. C.; CASSIANI, S. Qual química ensinar? Reflexões a respeito da educação e formação de leitores em aulas de química do ensino médio. **Revista Reflexão e Ação**, v. 24, n. 1, 366-381, 2016. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/view/3873>>. Acesso em: 21 set. 2020.

GILES, T. R. **História da Educação**. São Paulo: EPU, 2003.

LEITE, L. R.; LIMA, J. O. G. O aprendizado da química na concepção de professores e alunos do ensino médio: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 96, n. 243, 380-398, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2176-66812015000200380&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 21 set. 2020.

LIMA, J. A. Contextualização e ensino de química na educação básica: uma estratégia para promoção de aprendizagem significativa. **Revista Docentes**, v. 4, n. 9, 39-49, 2019. Disponível em: <<https://revistadocentes.seduc.ce.gov.br/index.php/revistadocentes/article/view/77/85>>. Acesso em: 17 set. 2020.

LIMA, J. O. G. Do período colonial aos nossos dias: uma breve história do Ensino de Química no Brasil. **Revista Espaço Acadêmico**, Maringá, v. 12, n. 140, p. 71-79, 2013. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/19112>>. Acesso em: 21 set. 2020.

LIMA, J. O. G. Perspectivas de novas metodologias no ensino de química. **Revista Espaço Acadêmico**, n. 136, 95-101, 2012. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/15092/9741>>. Acesso em: 21 set. 2020.

MAAR, J. H. **História da Química**. Rio de Janeiro: Conceito Editorial, 2008.



MELO, C. C.; OLIVEIRA, R. C. B.; SOUZA, A. N. A utilização da experimentação como aporte de atividades problematizadoras para a significação de conceitos químicos no ensino médio. **Debates em Educação**, v. 11, n. 24, p. 84-105, maio/ago. 2019. Disponível em: <<https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/7457>>. Acesso em: 17 set. 2020.

OLIVEIRA, V. B., MACEDO, M. J. H. Contextualização no Ensino de Química: Uma análise dos DCNEM e PCNS na construção de um ensino médio significativo. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 04, n. 0, p. 114-120, 2014. Disponível em: <<https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/79/74> >. Acesso em: 28 set. 2020.

SANTOS, A. O.; SILVA, R. P.; ANDRADE, D.; LIMA, J. P. M. Dificuldade e motivações de aprendizagem em química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia Plena**, v. 9, n. 7, p. 1-6, 2013. Disponível em: < <https://scientiaplena.org.br/sp/article/view/1517/812>>. Acesso em: 21 set. 2020.

TEIXEIRA, J. B. Atividades experimentais no ensino de química na educação de jovens e adultos – EJA - na Escola Estadual Duque de Caxias: um olhar para o cotidiano. 2019. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura de Ciências: Biologia e Química) – Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, 2019. Disponível em: < <http://200.129.163.19:8080/handle/prefix/5641>>. Acesso em: 22 set. 2020.