

Química nos anos finais do ensino fundamental: do cotidiano escolar à experimentação na universidade

Margarida Carmo de Souza¹, Lindomar Cordeiro Antunes de Araújo², Hermes Gomes Lopes³, Tiago Pereira Gomes⁴

Resumo: Neste trabalho analisou-se as contribuições do projeto de extensão "Aprendendo Química nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental através da Experimentação", destacando a integração escola-universidade e seu impacto no ensino-aprendizagem e na prática docente. É um estudo de natureza qualitativa e tem como método a pesquisa exploratória descritiva, sendo os dados analisados quali-quantitativamente. Foram realizadas aulas experimentais contextualizadas, com alunos do sexto ano da Escola Estadual Maria Ivone de Araújo Leite, localizada na zona urbana do município de Itacoatiara no interior do Amazonas, usando a metodologia do ensino por investigação para explorar os temas misturas homogêneas e heterogêneas e técnicas de medidas de massa e volume. Observou-se que os alunos foram participativos quando o tema era contextualizado com o cotidiano e que o número de acertos aumentou após as atividades práticas. Logo, pode-se inferir que atividades de extensão universitária contribui de forma positiva para a sociedade através do conhecimento científico e da prática contextualizada.

Palavras-chave: Ensino de química. Experimentação. Extensão universitária. Escola pública e universidade

Área Temática: Educação.

Chemistry in the final years of elementary school: from everyday school life to experimental practice at university

Abstract: This work analyzed the contributions of the extension project "Learning Chemistry in the Early Years of Elementary School through Experimentation", highlighting the school-university integration and its impact on teaching-learning and teaching practice. It is a qualitative study and its method is exploratory descriptive research, with the data being analyzed qualitatively and quantitatively. Contextualized experimental classes were held with sixth-year students from Escola Estadual Maria Ivone de Araújo Leite, located in the urban area of the municipality of Itacoatiara in the interior of Amazonas, using the methodology of teaching through investigation to explore the themes of homogeneous and heterogeneous mixtures and techniques of mass and volume measurements. It was observed that the students were participative when the topic was contextualized with everyday life and that the number of correct answers increased after the practical activities. Therefore, it can be inferred that university extension activities contribute positively to society through scientific knowledge and contextualized practice.

Keywords: Chemistry teaching. Experimentation. University extension. Public school and university.

¹ Docente do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). E-mail: mcsouza@ufam.edu.br.

² Pesquisador do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

³ Discente do curso de bacharelado em Química Industrial do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

⁴ Docente do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

La química en los últimos años de la escuela primaria: del cotidiano escolar a la experimentación en la universidad

Resumen: Este trabajo analizó los aportes del proyecto de extensión "Aprender Química en los Primeros Años de Educación Primaria a través de la Experimentación", destacando la integración escuela-universidad y su impacto en la enseñanza-aprendizaje y la práctica docente. Es un estudio cualitativo y su método es la investigación descriptiva exploratoria, analizándose los datos de forma cualitativa y cuantitativa. Se realizaron clases experimentales contextualizadas con estudiantes de sexto año de la Escola Estadual Maria Ivone de Araújo Leite, ubicada en el área urbana del municipio de Itacoatiara en el interior de Amazonas, utilizando la metodología de la enseñanza a través de la investigación para explorar los temas de y mezclas heterogéneas y técnicas de medidas de masa y volumen. Se observó que los estudiantes se mostraron participativos cuando el tema fue contextualizado con la vida cotidiana y que el número de respuestas correctas aumentó después de las actividades prácticas. Por lo tanto, se puede inferir que las actividades de extensión universitaria contribuyen positivamente a la sociedad a través del conocimiento científico y la práctica contextualizada.

Palabras clave: Enseñanza de química. Experimentación. Extensión universitaria. Escuela pública y universidad.

INTRODUÇÃO

A química é uma ciência que está presente na vida das pessoas e com aplicação em diversos segmentos do conhecimento (Byusa; Kampire; Mwesigye, 2022). No contexto educacional, essa disciplina tem objetivos e finalidades na formação de crianças, jovens e adultos, corroborando para outras habilidades além das cognitivas, como por exemplo, entendimento da realidade social em que vivem. Salienta-se que por intermédio das atividades experimentais e práticas contextualizadas, os estudantes conseguem relacionar os conceitos científicos com situações cotidianas, refletindo sobre situações reais e atuais, como problemas ambientais, tecnológicas e de saúde pública. Isso faz com que o corpo discente busque e reflita sobre soluções que impactam positivamente em suas comunidades. Os conhecimentos dessa ciência têm sua importância por ser aplicada em diversos setores (ambientais, científicos, saúde) e tem sido um desafio da prática docente ensinar esses conteúdos no contexto da Educação Básica, Silva, (2014) explica que:

A grande dificuldade dos alunos, em aprender química está na forma de como a matéria vem sendo apresentada. Isso pode ser minimizado se sairmos um pouco do trio do tradicional quadro, giz e livro e tentarmos mostrar uma química diferente mais dinâmica e atrativa para os alunos seja por meio de jogos didáticos, aulas de campo ou até mesmo o simples fato de relacionar a química com o cotidiano dos alunos. (Silva, 2014)

Ensinar exige habilidades e competências docentes relevantes para a construção de saberes, que devem estar aliadas a estratégias metodológicas de ensino e aprendizagem em química. Assim, é de fundamental importância identificar e solucionar os obstáculos encontrados no processo educacional, de forma que os professores atuem como facilitadores no ensino, explorando métodos alternativos que simplifiquem a compreensão de conceitos complexos pelo corpo discente. A respeito disso Alves, Sangiogo e Pastoriza (2021) mencionam que:

Os problemas provenientes do complexo processo de ensino e de aprendizagem implicam, conseqüentemente, nos índices elevados de reprovação e desinteresse de estudantes com o aprender e de professores com o ensinar. Dentre várias opções com vistas à superação das dificuldades de aprendizagem em Química têm-se desde propostas da utilização de artigos científicos como recurso didático, do uso da experimentação utilizando materiais do cotidiano, até a busca de novas abordagens didáticas para a melhoria da percepção dos estudantes, como, por exemplo, de ferramentas capazes de facilitar a visualização desse universo que, sistematicamente, opera num nível bidimensional (entre quadros, cadernos e projeções) para se falar em um espaço de fenômenos tridimensionais. (Alves; Sangiogo; Pastoriza, 2021)

Superar as práticas de ensino tradicionais, reproduzidas pelas experiências da formação inicial, por estratégias metodológicas significativas, inovadoras e atrativas com vistas a estimular a participação e interesse dos alunos em aprender os conteúdos de química, a partir de situações didáticas que envolva o dia a dia, por meio da experimentação é uma possibilidade de aprendizagem.

Os escritos de Cooper, Klymkowsky (2013) e Lancor (2014), realçam que as dificuldades de ensino e a compreensão dos conceitos de química, estão atrelados a metodologia adotada pelos professores que pode ser incompatível com o conteúdo ministrado.

A qualificação do professor e a sua participação em formação continuada favorece a construção de saberes mobilizados pelo compartilhamento de experiências advindas de outras realidades escolares, possibilitando o redimensionamento de estratégias de ensino, permitindo que ele possa contextualizar os conteúdos utilizando ferramentas adequadas disponíveis para facilitar a compreensão dos temas abordados. Além disso, é crucial identificar as dificuldades e equívocos dos alunos na compreensão e aplicação dos temas, muitas vezes não solucionáveis com métodos convencionais. A respeito disso, Soeharto e Csapó (2011) relatam que é difícil identificar as concepções errôneas dos estudantes com o uso da metodologia tradicional, por isso os educadores necessitam rever e identificar os equívocos dos alunos para ajudá-los a compreender novos conceitos e, finalmente, proporcionar oportunidades para aplicarem esses conceitos em problemas científicos.

Neste aspecto, para facilitar o entendimento e dinamizar a didática do ensino dessa ciência, é essencial contar com pessoal qualificado, não apenas professores diplomados. Desse modo, é necessário promover formação contínua através do apoio colaborativo de entidades competentes (Municípios, Estados, Distrito e Governo Federal), garantindo os direitos de aprendizagem em química em conformidade as bases legais.

Á vista disso, ações de extensão universitária podem contribuir com a formação continuada dos professores e ainda desenvolver procedimentos experimentais contextualizados com a realidade do aluno ou mesmo adequar aqueles já existentes, implementando metodologias ativas. Essas abordagens não só facilitam o ensino-aprendizagem, mas também transformam os alunos em protagonistas do seu próprio conhecimento, enquanto os professores assumem o papel de mediadores, contrastando com o formato tradicional mais passivo, onde os alunos são meros receptores de informações através de aulas expositivas, livros e avaliações.

Assim, a adoção de abordagens não convencionais, a integração de recursos pedagógicos e a contextualização dos temas fazem com que as aulas se tornem mais dinâmicas e envolventes para os estudantes,

pois o enfoque não é apenas a memorização de conteúdo para avaliações, mas sim capacitar os alunos a desenvolverem um pensamento crítico e se tornarem protagonistas ativos na construção do próprio conhecimento.

Nesse contexto, o projeto de extensão aplicado e analisado fez uso da metodologia do ensino por investigação, por ser uma abordagem educacional que coloca os estudantes no papel de investigadores ativos do conhecimento. Ao invés de apenas receber informações de forma passiva, os alunos são incentivados a formular perguntas, realizar experimentos, coletar dados, analisar resultados e tirar conclusões (Monteiro *et al.*, 2022). Essa metodologia não apenas promove o aprendizado de conteúdos específicos, mas também desenvolve habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas, trabalho em equipe e comunicação. Ao assumirem um papel ativo no processo de aprendizagem, os estudantes se tornam mais engajados, motivados e capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos em contextos diversos do seu dia a dia.

Por outro lado, contrariando visões que atribuem exclusivamente ao professor a responsabilidade pelo processo de aprendizagem, é fundamental destacar que, embora o docente desempenhe um papel crucial em facilitar o aprendizado dos alunos, essa responsabilidade não recai unicamente sobre ele. Diesel *et al.* (2017, p. 283) afirmaram que “para que a aprendizagem seja significativa, o docente precisa levar em conta o conhecimento prévio do aluno, a potencialidade do material e a disposição do aprendiz em aprender”, configurando assim a aproximação com o método ativo.

Destarte, a extensão universitária quando realizada de forma dialógica, através da escuta ativa com os ambientes escolares, torna-se mais eficaz, pois é capaz de compreender os interesses, vocações e conhecimentos dos jovens e adolescentes (Santos, 2023). Por meio dessa abordagem participativa, é possível alcançar avanços significativos no aprendizado dos estudantes, pois a nova informação é integrada de maneira substancial e relevante à estrutura cognitiva dos alunos (Moreira, 2011 *apud* Santos, 2023).

Isto posto, cabe salientar que as instituições de ensino, através de atividades de extensão, têm o potencial e a responsabilidade de promover eventos que fomentem essa cooperação, por meio do desenvolvimento de projetos, exercendo papel significativo na formação dos indivíduos e impactando positivamente na comunidade. Nessas iniciativas, a universidade desempenha seu papel social e contribui para a formação de cidadãos críticos e capazes de desenvolver suas próprias opiniões.

No contexto do ensino de química, a extensão universitária pode ser uma ferramenta crucial para a formação de indivíduos com conhecimentos científicos sólidos e habilidades analíticas essenciais, contribuindo para a aplicação prática dos conceitos teóricos. Além disso, desenvolve habilidades práticas e colaborativas tanto para os alunos da comunidade externa quanto para os alunos universitários, aumentando o interesse pela ciência. Ainda, os professores da educação básica também se beneficiam do conhecimento e das técnicas compartilhadas por acadêmicos, atualizando e aprimorando suas práticas pedagógicas. Ademais, a extensão universitária oferece acesso a recursos que a escola pode não ter, fortalecendo o vínculo entre escola e universidade.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi analisar as contribuições de um projeto de extensão realizado com alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental da Escola Estadual Maria Ivone de Araújo Leite, localizada na zona urbana de Itacoatiara. O projeto envolveu aulas experimentais contextualizadas, utilizando a metodologia do ensino por investigação para abordar temas como misturas homogêneas e heterogêneas e técnicas de medidas de massa e volume. Essa iniciativa destacou a parceria entre a escola e a universidade, enfatizando a integração escola-universidade e seu impacto no ensino-aprendizagem e na prática docente.

METODOLOGIA

Este estudo tem como abordagem a pesquisa qualitativa, que de acordo com Fraser e Gondim (2004, p. 139), permitem conhecer “[...] os significados e os valores que sustentam as opiniões e as visões de mundo. Em outras palavras é dar voz ao outro e compreender de que perspectivas ele fala”. Dessa maneira, a compreensão dos aspectos qualitativos em educação, favorece aprofundamentos sobre as contribuições do projeto de extensão no ensino de química, por meio das subjetividades internacionalizadas propostas pela pesquisa.

Assim, este estudo é subsidiado pelo método exploratório e descritivo, com o intuito de “proporcionar maior familiaridade com a questão do problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses” (Gil, 2010, p. 41). A escolha por essa opção metodológica tem sua importância, por atender as singularidades e as subjetividades dos alunos participantes do projeto de extensão e de como essas ações interferem significativamente nas aprendizagens relacionados ao ensino de química, contribuindo para o desenvolvimento da prática docente.

Na análise dos resultados empregou-se o método quanti-qualitativo (Creswell; Creswell, 2021), combinando a coleta de dados numéricos por meio de questionários com uma avaliação subjetiva dos resultados antes e depois da implementação da atividade planejada. O presente trabalho foi realizado no laboratório de alimentos do Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Federal do Amazonas com os alunos do sexto ano da Escola Estadual Maria Ivone de Araújo Leite, localizada na zona urbana do município de Itacoatiara, através da realização de aulas experimentais contextualizadas, usando a metodologia do ensino por investigação para explorar os temas misturas homogêneas e heterogêneas e técnicas de medidas de massa e volume.

Nas atividades foram utilizados materiais de laboratório tais como vidrarias, balanças, suportes, além de materiais descartáveis. Os reagentes químicos foram substituídos por materiais alternativos como óleo, sal de cozinha, açaí, farinha de tapioca, leite em pó, leite condensado, confetes. Salienta-se que estes materiais alternativos fazem parte do cotidiano dos alunos, seja na escola ou em outros locais (residências, praças, lanches, etc).

Da escola a universidade: registros da prática experimental

A ação foi realizada com 3 turmas do sexto ano da Escola Estadual Maria Ivone de Araújo Leite, totalizando 69 alunos. As atividades foram desenvolvidas com o auxílio de 09 acadêmicos dos cursos de Farmácia, Química Industrial e Licenciatura em Ciências Química e Biologia sob a orientação da coordenadora do projeto. Além disso, contou com a colaboração de um pesquisador doutor, de um técnico de nível superior e da professora que ministra a disciplina (ciências) na escola. Para que as atividades fossem realizadas, preliminarmente, realizou-se uma sondagem com a professora para a definição dos temas, em seguida realizou-se o levantamento bibliográfico sobre os assuntos a serem abordados com os alunos da Escola Estadual Maria Ivone de Araújo Leite. Salienta-se que nesta etapa foram definidos os procedimentos didáticos necessários para o desenvolvimento do trabalho sempre levando em consideração a disponibilidade do público-alvo. Posteriormente foram realizadas as adequações necessárias, bem como testados os experimentos a serem executados.

Após isso, em dias e horários previamente agendados, os alunos foram conduzidos por seus responsáveis para o laboratório de alimentos do ICET para a realização da ação de extensão. Além disso, os responsáveis assinaram termo de autorização para participação no projeto e uso de imagens para fins de divulgação da ação de extensão. Na execução experimental, os alunos da escola foram divididos em grupos. Cada grupo tinha pelo menos 2 discentes do ensino superior para orientação dos procedimentos. Reforça-se ainda que no decorrer das atividades os alunos foram estimulados a criar hipóteses, coletar dados e chegar a conclusões experimentais sobre o assunto abordado. Na Figura 1 são mostradas as etapas do desenvolvimento da ação de extensão.

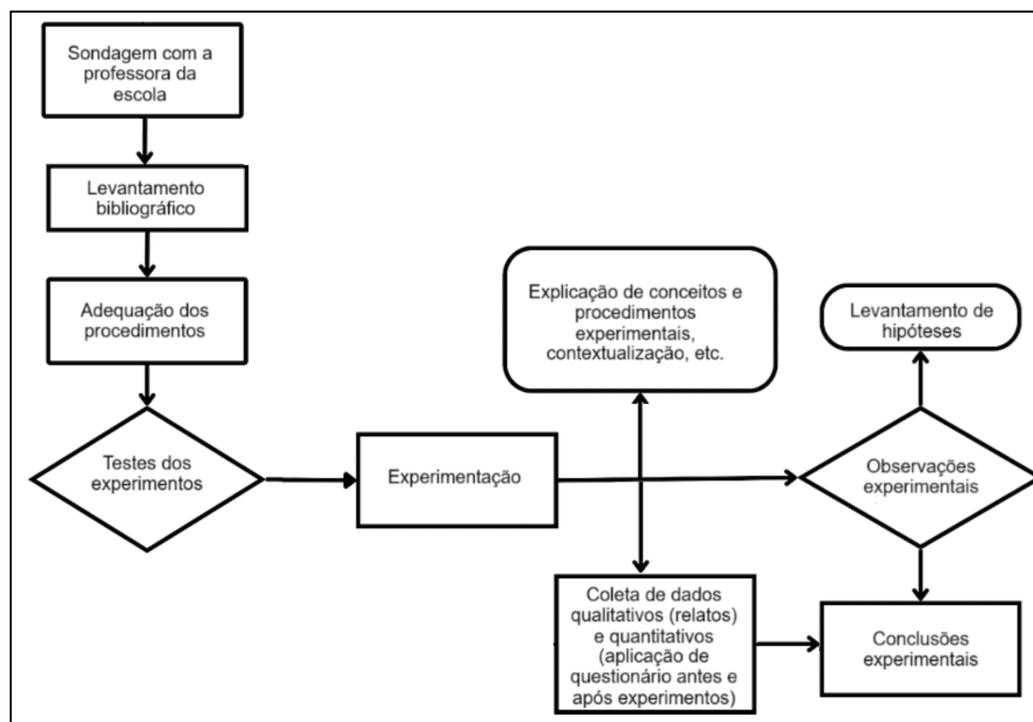


Figura 1 - Etapas do desenvolvimento da ação de extensão

Fonte: Próprio autor, 2024.

Destaca-se ainda que, antes e após a realização dos experimentos foi aplicado um questionário (Quadro 1), envolvendo conceitos sobre as atividades que seriam realizadas, para avaliar o conhecimento dos alunos participantes. Enfatiza-se que no desenvolvimento deste trabalho o público-alvo foi observado durante as atividades experimentais, sempre analisando se o aluno compreendeu ou não os conceitos apresentados. Cada grupo além de estar acompanhado por acadêmicos dos cursos mencionados, eram orientados pela coordenadora e colaboradores (Pesquisador doutor e técnico de química) que estiveram presentes durante todo o período das atividades.

Quadro 1 – Questionário inicial e final aplicado aos participantes da pesquisa.

Perguntas	Respostas
1) As misturas são classificadas em:	(a) Simples e composta (b) Pura e composta (c) Homogênea e heterogênea (d) Nenhuma das opções
2) A mistura homogênea é definida por:	(a) É uma solução que apresenta uma única fase (b) É uma solução que pode apresentar duas ou mais fases (c) Nenhuma das opções
3) A mistura heterogênea é definida por:	(a) É uma solução que apresenta uma única fase (b) É uma solução que pode apresentar duas ou mais fases (c) Nenhuma das opções
4) O número de fases que apresentará uma mistura preparada com açúcar, areia, sal de cozinha e água será:	(a) 4 (b) 3 (c) 2 (d) 1
5) O número de fases que apresentará uma mistura preparada com açúcar, areia, sal de cozinha e água será:	(a) Água + sal dissolvido + sal não dissolvido (b) Água + gelo (c) Água+ açúcar dissolvido (d) Granito + água
6) Na figura a seguir, os componentes presentes, formam uma mistura:	(a) gasosa (b) heterogênea (c) homogênea (d) neutra

Fonte: Próprio autor, 2024.

Considerando o público-alvo e a ementa definida pela professora da escola, de acordo com o conteúdo programático exigido para as turmas selecionadas, a atividade de extensão tinha os seguintes objetivos específicos: diferenciar misturas homogêneas e heterogêneas; identificar algumas vidrarias utilizadas no laboratório de química e manipulá-las corretamente na determinação de volumes, usar unidades de medidas para expressar volumes, medir massas de sólidos utilizando balança semi-analítica e usar unidades de medidas

para expressar a massa de substâncias sólidas, correlacionando as medidas de massa e volume com aquelas utilizadas em produtos do cotidiano.

Para tanto utilizou-se o seguinte procedimento experimental: 1) Usando um copo descartável de 100 ml, medir a massa de 01 colher de leite em pó. Anotar e reservar. 2) Usando um copo descartável de 100 ml, medir a massa de 01 colher de farinha de tapioca. Anotar e reservar. 3) Usando um copo descartável de 100 ml, medir a massa de 01 pacote de confetes. Anotar e reservar. 4) Usando um copo descartável de 250 ml, medir a massa de 01 colher de leite condensado. Anotar e reservar. 5) Usando um béquer de 100 ml, medir o volume de 100 ml de açaí e reservar.

Como modo de preparado, foi orientado aos alunos que sobre o leite condensado adicionassem a farinha de tapioca e 50 ml do açaí. Em seguida o leite em pó e o restante do açaí. Para finalizar acrescentassem mais uma colher de leite condensado e os confetes. A seguir descrição de cada momento experienciado, os quais analisamos reflexivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização da atividade de extensão, observou-se enorme curiosidade do corpo discente sobre materiais e equipamentos expostos no laboratório. Salienta-se os que materiais expostos não colocavam nenhum aluno em risco, na verdade o ambiente diferente daquele da sala de aula, motivou os alunos à realização da atividade proposta. Tendo em vista que o grupo de alunos tinham idade entre 10 e 12 anos, buscou-se utilizar uma linguagem adequada e de fácil compreensão. Além disso, antes dos alunos executarem as atividades práticas, esses foram acompanhados pela equipe executora durante toda as etapas da experiência realizada (Figura 2).

As explicações sobre o conteúdo eram sempre contextualizadas com a realidade do público-alvo, por isso na definição dos materiais optou-se por utilizar materiais do cotidiano tais como água, açúcar, sal de cozinha. Ademais, os alunos fizeram sua própria mistura heterogênea contendo 5 componentes, sendo eles açaí, leite em pó, confetes, leite condensado e farinha de tapioca. A partir desses componentes os alunos foram estimulados a pensar sobre número de fases, unidades de medidas de massa (miligrama, grama e quilo) e volume (mililitro e litro), densidade, diferentes estados da matéria (sólido e líquido).

Outrossim, ao utilizar alimentos na proposta, buscou-se fazer uso do sistema de recompensas como uma ação pedagógica eficiente para promover impactos positivos no desempenho dos estudantes, pois ao final do experimento cada aluno consumiu a mistura heterogênea preparada. Vale ressaltar que é fundamental garantir acessibilidade a todos os estudantes e não apenas aos que apresentam melhor desempenho. Nesse modelo de recompensas, é crucial que todos tenham igualdade de condições para alcançar metas e objetivos (Jesus, 2022).



Figura 2: Realização da atividade de extensão: (a) Alunos respondendo o questionário; (b) Demonstração de misturas homogênea e heterogênea; (c) Pesagem de um sólido; (d) Transferência de líquido; (e) Leitura de volume; (f) Ingredientes utilizados na mistura heterogênea (g) alunos degustando a mistura preparada.

Fonte: Próprio autor, 2024.

Para verificar o conhecimento prévio dos alunos, além do questionário aplicado antes dos experimentos, esses foram questionados sobre as diferenças entre misturas homogêneas e heterogêneas, número de componentes e fases, e observou-se que a maioria dos alunos permaneceram em silêncio. Com a explicação contextualizada e realização de experimentos demonstrativos para exemplificar misturas homogênea (água e sal) e heterogênea (água, sal e óleo), houve uma participação mais ativa, expondo seus respectivos pontos de vista e exemplificando situações vividas, tais como: “*Quer dizer então que o café que minha mãe faz em casa é uma mistura!*”, “*O suco lá de casa também é uma mistura*”.

Para Lopes, Fireman e Silva (2022), eventos do cotidiano dos alunos podem ser trazido para a sala de aula e serem discutidos. Isso torna-se relevante, pois tais situações levam em consideração conhecimentos prévios dos alunos que podem ser trabalhados de forma mais sistemática com aplicação de conceitos científicos. Corroborando com essas ideias, outros autores reforçam a importância de “reconhecer os conhecimentos do estudante sem descartá-los apenas porque são diferentes do saber científico” (Marani; Oliveira; Sá, 2017). Logo, utilizar exemplos simples e fazer uso do conhecimento prévio desse público pode compactuar para a compreensão dos conceitos ensinados em sala de aula.

Conforme Albuquerque (2019), a contextualização aproxima o aluno e as matérias ministradas, pois traz situações da sua realidade, fazendo-os compreender melhor os conceitos, incentivando-os na busca de novos conhecimentos. Esse pensamento é corroborado por Kato e Kawasaki (2011):

Contextualizar o ensino é aproximar o conteúdo formal (científico) do conhecimento trazido pelo aluno (não formal), para que o conteúdo escolar torne-se interessante e significativo para ele. Nesse sentido, a contextualização evocaria áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural, mobilizando competências cognitivas já adquiridas. (Kato; Kawasaki, 2011)

Destaca-se que contextualizar impõe a busca por novos caminhos de aprendizagem promovendo aulas dinâmicas, cujo itinerário muitas vezes não é fácil por conta da qualificação (contínua e necessária) do professor, fazendo com que o mesmo saia do habitual (aulas tradicionais). Nesse contexto, para melhor enquadrar as suas aulas muitos professores fazem uso de mecanismos de ensino trazendo mudanças no comportamento de aprendizagem e no desempenho dos alunos (Boden; Zepeda; Nokes-Malach, 2020). Por causa disso, a busca por ferramentas para tornar as aulas mais atrativas e reforçar a contextualização dos temas devem ser contínuas e incentivadas ao professor. A respeito disso, Leite e Lima (2015) afirmam que a motivação para o aprendizado de química melhora com o uso de metodologias diferenciadas. No entanto, a formação inicial e continuada dos professores ainda representa um obstáculo significativo para a melhoria da educação.

Em concordância com os autores Albuquerque (2019), Kato e Kawasaki (2011), Leite e Lima (2015), na atividade desenvolvida observou-se que o fato de terem mudado de ambiente de aprendizagem, com conceitos aplicados na prática laboratorial e de modo contextualizado tornou a aula mais dinâmica e a aprendizagem facilitada. Assim, quando a professora fez questionamentos sobre volumes e massas, tais como: Quais as unidades utilizadas para medir volume? Vocês já observaram o volume do leite líquido e do óleo vendido no supermercado? Eles têm a mesma unidade de volume? Quais as unidades usadas para medir massa? O leite em pó e o arroz que se compra no supermercado, têm a mesma unidade de massa? A curiosidade tornou-se uma ferramenta importante e nesse contexto, os alunos foram direcionados a executar o experimento proposto.

A partir da observação na prática, por exemplo, concluíram que 01 colher de farinha de tapioca apresenta massa diferente de 01 colher de leite em pó. Ainda, os alunos foram capazes de concluir que a mistura continha 5 componentes e 5 fases, diferente da mistura de água, sal e óleo que continha 3 componentes e apenas duas fases. Também mencionaram que as fases são formadas em função das diferentes densidades dos alimentos utilizados.

Portanto, é importante enfatizar que os questionamentos são fundamentais para dinamizar uma aula e favorecer a formulação de conceitos (Sandonato *et al.*, 2019). Além disso, observou-se que a aprendizagem ocorreu de forma mais leve, pois associou o conteúdo à realidade dos alunos, ressignificando os conceitos que, até então, eram apenas lidos nos livros (Santos; Mortimer, 2002).

A partir de relatos de participantes (Alunos A, B, C e D), observa-se que um novo ambiente com estrutura adequada é um elemento motivador para a compreensão dos conceitos abordados e torna a aula mais leve, prazerosa e atrativa.

“ - Eu achei o mais interessante a mistura de açai... Espero que possa voltar para UFAM várias e várias vezes para aprender mais química... nunca esquecerei uma grande amiga como a UFAM.” (Aluno A)

“ - Em relação as experiências que foram feitas no laboratório gostei muito, porque aprendemos como acontece o processo de misturas homogênea e heterogênea. Portanto, espero futuramente voltar como um estudante de ensino superior.” (Aluno B)

“ - Hoje aprendi sobre misturas homogênea e heterogênea, espero voltar como estudante do ensino superior futuramente. “ (Aluno C)

“ - Eu realmente gostei muito dessa oportunidade de aprender, os professores são muito gente boa, tiveram paciência com nós, rimos e nos divertimos, espero voltar novamente e eu peguei muito rápido o conteúdo.” (Aluno D)

Nesse aspecto, Nithyanandam (2020) menciona que existem três elementos essenciais para o desenvolvimento do processo de aprendizagem: (1) professor – elemento importante no processo de aprendizagem; (2) alunos – elemento que é o foco, aquele que irá aprender; (3) ambiente – local onde ocorre a aprendizagem, e que deve possuir a infraestrutura essencial para o desenvolvimento de tal atividade de aprendizagem.

Além dos alunos da comunidade externa, a prática de extensão contou com a participação de alunos de graduação. No relato do Graduando A, é perceptível os efeitos positivos que extensão podem promover na formação acadêmica. Em sua fala traz a importância da contextualização no ensino.

“A abordagem do projeto foi incrível, pois usou alimentos comuns para explicar de forma prática as misturas homogêneas e heterogêneas, cada aula no laboratório de alimentos era uma aventura de descobertas para as crianças, era fascinante ver o quão curiosas e animadas elas estavam enquanto misturavam ingredientes e aprendiam sobre esses conceitos” (Graduando A).

Dando cumprimento as fases do trabalho, conforme mencionado, aplicou-se testes (questionário) antes e após as atividades com o intuito de avaliar a aprendizagem do corpo discente. Os dados coletados deste questionário estão apresentados na Tabela 1, mostrando os resultados obtidos em termos de acertos e erros em cada questão (Quadro 1), com sua respectiva percentagem:

Os dados demonstram que após as atividades houve aumento significativos no número de acertos e diminuição no número de erros, confirmando a eficácia da atividade executada. Apesar de ser possível observar quantitativamente mudanças no comportamento de acertos e erros, muito mais do que medir ou tentar quantificar o que se evoluiu em termos de conceitos químicos, as atividades propostas e desenvolvidas permitiram aos participantes (professores, colaboradores, alunos do ensino fundamental e universitários) vivenciar novas experiências que imprimissem sentido em estudar química.

Tabela 1: Resultado de erros e acertos obtidos na aplicação do questionário

Questões	Antes do experimento				Pós-experimento			
	Nº de acertos	% acertos	Nº de erros	% erros	Nº acertos	% acertos	Nº de erros	% erros
1	31	67,4	15	32,6	44	95,7	2	4,3
2	25	54,3	21	45,7	41	89,1	5	10,9
3	26	56,5	20	43,5	43	93,5	3	6,5
4	11	23,9	35	76,1	22	47,8	24	52,2
5	20	43,5	26	56,5	24	52,2	22	47,8
6	31	67,4	15	32,6	44	95,7	2	4,3

Fonte: Próprio autor, 2024.

CONCLUSÕES

Em suma, a atividade de extensão universitária envolvendo o ensino de química por meio de práticas contextualizadas contribuiu na aprendizagem dos estudantes, além de promover impactos positivos na interação escola-universidade. Ainda, por meio dessas atividades, o corpo discente não apenas adquire conhecimentos, mas também conseguem identificá-los no cotidiano, desenvolvendo habilidades práticas dos conceitos da química.

Além disso, mediante as atividades executadas foi possível verificar que a contextualização pode corroborar de forma significativa na aprendizagem do corpo discente, com construção de conceitos sobre misturas homogênea e heterogênea, volume e pesagem. Os alunos compreenderam os conceitos destes temas graças aos questionamentos e analogias com o seu cotidiano que promoveram a curiosidade, instigando-os a participar da aula prática. A aplicação de conceitos teóricos em ações práticas também auxiliou no processo de aprendizagem, fazendo com que eles exemplificassem situações diárias.

Ademais, com a aplicação dos testes (antes e após as atividades) percebeu-se que o número de acertos aumentou. Este dado evidencia que a contextualização e o uso de metodologias ativas promovem uma aula mais atrativa, dinâmica e facilita a aprendizagem dos alunos.

AGRADECIMENTOS

A Pró-Reitoria de Extensão da UFAM pelo apoio financeiro e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pela concessão de bolsa de apoio técnico.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Anaquel Gonçalves. The importance of contextualization in pedagogical practice. *Research, Society and Development*, v. 8, n. 11, p. e488111472, 2019. DOI: 10.33448/rsd-v8i11.1472. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1472>. Acesso em: 7 oct. 2024.

ALVES, Natália Bozzetto; SANGIOGO, Fábio André; PASTORIZA, Bruno dos Santos. Dificuldades no ensino e na aprendizagem de química orgânica do ensino superior - estudo de caso em duas universidades federais. *Química Nova*, 2021.

BODEN, Kelly K.; ZEPEDA, Cristina D.; NOKES-MALACH, Timothy J. Achievement goals and conceptual learning: An examination of teacher talk. *Journal of Educational Psychology*, v. 112, n. 6, p. 1221–1242, 2020.

BYUSA, Edwin; KAMPIRE, Edwige; MWESIGYE, Adrian Rwekaza. Game-based learning approach on students' motivation and understanding of chemistry concepts: a systematic review of literature. *Heliyon*, v. 8, n. 5, p. e09541, 2022.

COOPER, Melaine M.; KLYMKOWSKY, Michael W. The trouble with chemical energy: why understanding bond energies requires an interdisciplinary systems approach. *CBE—Life Sciences Education*, v. 12, n. 2, p. 306–312, jun. 2013.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

FRASER, Márcia Tourinho Dantas; GONDIM, Sônia Maria Guedes. Da fala do outro ao texto negociado: discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. *Paidéia*, v. 14, n. 28, p. 139 -152, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/paideia/v14n28/04.pdf/>. Acesso em: 20 jul.2024.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

JESUS, Marcos Marinho Santiago de. A motivação na educação: contribuições do uso pedagógico de recompensas. *Scientia Generalis*, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 89–96, 2022. Disponível em: <https://scientiageneralis.com.br/index.php/SG/article/view/381>. Acesso em: 6 jul. 2024.

KATO, Danilo Seithi.; KAWASAKI, Clarice Sumi. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 1, p. 35–50, 2011.

LANCOR, Rachael Anderman. Using Student-Generated Analogies to Investigate Conceptions of Energy: A multidisciplinary study. *International Journal of Science Education*, v. 36, n. 1, p. 1–23, 2014.

LEITE, Luciana Rodrigues; LIMA, José Ossian Gadelha de. 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, p. 380–398, 2015.

LOPES, Jozélio Agostinho; FIREMAN, Elton Casado; SILVA, Monique Gabriella Angelo da. Cinética química e ensino por investigação: um estudo com estudantes do 9º ano do ensino fundamental. *Revista Debates em Ensino de Química*, v. 8, n. 3, p. 181–203, 2022.

MARANI, Pamela Franco; OLIVEIRA, Thais Andressa Lopes de; SÁ, Marilde Beatriz Zorzi. Concepções sobre cinética química: a influência da temperatura e da superfície de contato. *ACTIO: Docência em Ciências*, v. 2, n. 1, p. 321, 2017.

MONTEIRO, Ercila Pinto; LIBÓRIO, Renan Martins; TEIXEIRA, Yana Bárbara da Silva; NASCIMENTO, Marcela da Silva. Ensino por investigação em aulas de química: construindo a argumentação através da problemática “Por que as bananas escurecem?”. *Revista Insignare Scientia - RIS*, v. 5, n. 1, p. 506-524, 2022.

NITHYANANDAM, Ganesh Kumar. A framework to improve the quality of teaching-learning process - A case study. *Procedia Computer Science*, v. 172, p. 92–97, 2020.

SANDONATO, Nathália Machado; TOMÉ, Leandro Lino; AURÉLIO, André; SOUSA, Célia; TAMIASSO-MARTINHON, Priscila; ROCHA, Ângela. Avaliação de uma sequência didática para estudo das leis dos gases: uma conexão entre o ano internacional da ONU (2017) eo uso de balões a ar quente. *Scientia*, v. 1, n. 3, p. 129–142, 2019.

SANTOS, Alex Mota; SANTOS, Ketelen Maria Cardoso dos; REGO, Lyvia Julienne Sousa; RIBEIRO, Andréa; RUDKE, Anderson Paulo; MOTA, Gilvane Cunha; SILVA, Carlos Fabricio Assunção da. Extensão universitária como oportunidade para favorecer o ensino de ciências em escolas públicas. *Revista ELO – Diálogos em Extensão*, v. 12, p. 1–14, 2023.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. *ENSAIO - Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 02, n. 2, p. 110–132, 2002.

SILVA, S. G. As principais dificuldades na aprendizagem de química na visão dos alunos do ensino médio. IX Congresso de Iniciação Científica do IFRN, p. 1612–1616, 2014.

SOEHARTO, Soeharto; CSAPÓ, Benõ. Evaluating item difficulty patterns for assessing student misconceptions in science across physics, chemistry, and biology concepts. *Heliyon*, v. 7, n. 11, p. e08352, 2021.

Submetido em: 07/10/2024 Aceito em: 08/01/2025.