

15º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2024

A IMPORTÂNCIA DA MONITORIA E DA EXPERIMENTAÇÃO NO DESEMPENHO ACADÊMICO EM QUÍMICA NO ENSINO SUPERIOR.

MILANO, F. P¹. e LUNA, F. D.T²

¹Graduando em Tecnologia de Automação Industrial, Bolsista, IFSP, Campus Cubatão, fernando.milano@ifsp.edu.br.

²Docente do IFSP, Campus Cubatão, flavia.daylane@ifsp.edu.br.

RESUMO: Através do programa de Projetos de Ensino do Instituto Federal de São Paulo, busca-se integrar metodologias ativas, como a experimentação, no ensino de Química. Este projeto tem como objetivo reduzir a defasagem de conceitos químicos entre os estudantes e promover uma aprendizagem mais significativa e aplicada. Para alcançar esses objetivos, foi implementada uma metodologia específica que intercala aulas teóricas e práticas: sempre que uma nova matéria é introduzida em sala de aula, uma aula prática correspondente é programada geralmente para o encontro seguinte. Dessa forma, os alunos têm a oportunidade de aplicar o conteúdo teórico em atividades experimentais quase imediatamente, reforçando o aprendizado em tempo real. Além disso, a monitoria acadêmica desempenha um papel importante no desenvolvimento de habilidades pedagógicas e no aprofundamento dos conhecimentos específicos dos estudantes. Em um contexto em que o ensino tradicional muitas vezes falha em engajar os estudantes, a experimentação emerge como uma ferramenta poderosa para aproximar os estudantes da ciência, oferecendo-lhes a oportunidade de aplicar conceitos teóricos em situações práticas. Combinando essas práticas laboratoriais com o uso de simuladores gratuitos em ambientes com infraestrutura limitada, o projeto cria um ambiente de aprendizado interativo que facilita a assimilação dos conteúdos. Como resultado, essa abordagem integrada contribui para a melhoria do desempenho acadêmico e a redução da evasão escolar.

PALAVRAS-CHAVE: Suporte Educacional; Educação Química; Práticas Experimentais; Processo de Aprendizagem; Laboratório de Ciências; Pedagogia Crítica.

THE INFLUENCE OF MONITORING AND EXPERIMENTATION ON ACADEMIC PERFORMANCE IN CHEMISTRY

ABSTRACT: The Federal Institute of São Paulo's Teaching Projects program seeks to integrate active methodologies, such as experimentation, into chemistry teaching. This project aims to reduce the gap in chemical concepts among students and promote more meaningful and applied learning. In order to achieve these objectives, a specific methodology has been implemented that intersperses theoretical and practical lessons: whenever a new subject is introduced in class, a corresponding practical lesson is usually scheduled for the following meeting. In this way, students have the opportunity to apply theoretical content in experimental activities almost immediately, reinforcing learning in real time. In addition, academic tutoring plays an important role in developing teaching skills and deepening students' specific knowledge. In a context where traditional teaching often fails to engage students, experimentation emerges as a powerful tool to bring them closer to science, offering them the opportunity to apply theoretical concepts in practical situations. By combining these laboratory practices with the use of free simulators in environments with limited infrastructure, the project creates an interactive learning environment that facilitates the assimilation of content. As a result, this integrated approach contributes to improving academic performance and reducing school drop-outs.

KEYWORDS: Educational Support; Chemical Education; Experimental Practices; Learning Process; Science Laboratory; Critical Pedagogy.

INTRODUÇÃO

O exercício da monitoria acadêmica oferece ao estudante a oportunidade de desenvolver habilidades de docência, aprofundar conhecimentos específicos e contribuir significativamente para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos monitorados. Nos últimos anos, com o desenvolvimento do pensamento pedagógico de orientação crítico-progressista, os procedimentos monitoriais têm ganhado espaço no contexto das instituições de ensino superior (Frison, 2016).

O Instituto Federal de São Paulo possui um programa de Projetos de Ensino, que visa incentivar projetos com ações de ensino, possibilitando a melhoria no processo de ensino e aprendizagem, sendo instrumento de apoio didático-pedagógico ao processo de ensino-aprendizagem, além de promover o desenvolvimento da autonomia e formação integral do discente participante.

No contexto da melhoria no processo de ensino e aprendizagem, autores como Brown, Lemay e Bursten (2005) destacam a importância da Química não apenas como uma ciência de laboratório, mas como um conhecimento fundamental que permeia nosso cotidiano, influenciando áreas tão diversas quanto saúde, meio ambiente e tecnologia. No entanto, como apontam Leão, Santos e Souza (2020), o ensino tradicional dessa disciplina muitas vezes falha em engajar os estudantes de maneira significativa, resultando em aprendizagem superficial e desinteresse. A importância da experimentação no ensino de Química é notável, pois permite a aplicação prática dos conceitos teóricos e estimula um aprendizado mais profundo e significativo, conforme proposto por metodologias ativas. Além de jogos educacionais, que têm se mostrado ferramentas promissoras, a experimentação prática oferece uma contribuição significativa no processo de ensino-aprendizagem.

MATERIAL E MÉTODOS

Este projeto de monitoria foi implementado visando aprimorar o ensino da disciplina de Química. De acordo com a perspectiva de Silva e Leite (2022) sobre a necessidade de novas metodologias e práticas no ensino superior, nossa abordagem combinou aulas teóricas, práticas em laboratório junto com o auxílio da monitoria, com ênfase na experimentação para facilitar a compreensão prática dos conceitos teóricos. Os roteiros de aulas práticas, desenvolvidos pela professora responsável, serviram como base para a preparação de soluções e organização do laboratório para a atividade prática. Estes roteiros, detalhados com objetivos claros, procedimentos passo a passo e questões para discussão, garantem uma estrutura organizada e eficiente para as aulas práticas.

A função do monitor e bolsista do programa inclui a preparação dos experimentos conforme os roteiros fornecidos, monitoramento das atividades dos alunos e garantia de segurança durante as aulas práticas. Inspirado pela visão de Paulo Freire (CET, 2009, p. 44) sobre a importância do papel do monitor na educação, busca-se não apenas supervisionar, mas também mediar o aprendizado dos alunos, promovendo um ambiente de desenvolvimento de habilidades científicas.

As metas principais do projeto Monitoria do Laboratório de Química para a área da Indústria focavam no desenvolvimento de habilidades práticas nos alunos, como a correta manipulação de equipamentos de laboratório e a realização de experimentos com precisão e segurança, incentivando os alunos a questionarem os resultados obtidos e a explorarem possíveis explicações alternativas. Promoveu-se um ambiente de aprendizado colaborativo, em que os alunos trabalharam em grupos, discutindo suas ideias e aprendendo uns com os outros.

As etapas aprovadas no projeto são descritas na TABELA 01.

TABELA 01: Etapas das Atividades do projeto de Monitoria

Atividades	Mês										
	M	A	M	J	J	A	S	O	N		
Elaboração de roteiro de trabalho	x		x								
Organização do Laboratório de Química	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Preparação dos materiais para as aulas práticas	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Elaboração de relatórios mensais	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Auxílio nas aulas práticas	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Atendimento ao discente	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Elaboração de relatório final								x	x		

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A introdução da experimentação no ensino de Química trouxe resultados significativos, proporcionando aos alunos uma compreensão mais clara e aplicada dos conceitos teóricos. Os roteiros permitiram que os estudantes explorassem reações químicas em um ambiente controlado e seguro, o que facilitou a visualização e a internalização dos conceitos discutidos em sala de aula.

Além disso, as atividades práticas foram estruturadas para fomentar a curiosidade científica dos alunos, desafiando-os a aplicar os conceitos teóricos em situações práticas e a desenvolver uma compreensão mais profunda da disciplina. Segundo Medeiros, Rodriguez e Silveira (2016), a experimentação bem conduzida favorece a construção do conhecimento e o engajamento dos estudantes. Inspirados por essa perspectiva, os roteiros de aulas práticas foram projetados para serem um complemento com intuito de melhorar a percepção de conteúdos teóricos aprendidos em sala de aula que estimulavam a reflexão e o debate.

Um exemplo notável é o experimento que analisa a reatividade dos metais, envolvendo a observação das reações entre diferentes metais (cobre, magnésio e ferro) e ácidos (ácido acético e ácido clorídrico em diferentes concentrações). O experimento foi cuidadosamente planejado para permitir que os alunos vissem as reações de forma clara e didática. Foram utilizados pequenos pedaços de metais, cada um em tubos de ensaio separados, para evitar qualquer confusão na observação das reações.

O procedimento começou com a adição de 10 ml de ácido acético a 20% em um dos tubos, seguida da adição de 10 ml de ácido clorídrico a 10% em outro tubo, e finalmente, 10 ml de ácido clorídrico a 20% em um terceiro tubo. Em cada caso, os alunos adicionavam o metal a ser estudado, e observaram cuidadosamente se ocorriam reações visíveis, como a dissolução completa ou parcial do metal, a evolução de gás, o desprendimento de calor, mudanças na coloração da solução, ou a formação de precipitados.

O magnésio, por exemplo, reagiu vigorosamente com o ácido clorídrico, resultando na dissolução do metal e na liberação de hidrogênio gasoso, evidenciado pela formação de bolhas. Esta reação foi particularmente elucidativa para os alunos que, ao observar a dissolução do magnésio, conseguiram entender o conceito de dissolução de um metal sólido em solução, que havia sido abordado teoricamente em sala de aula. A visualização desse processo no laboratório possibilitou uma compreensão mais profunda e concreta do conteúdo.

Este estudo não apenas mostrou na prática como os metais reagem quando em contato com ácidos, mas também destacou a importância de fatores como a concentração do ácido na intensidade da reação. Ao repetir o procedimento usando tubos de ensaio contendo cobre e ferro em soluções ácidas, os alunos conseguiram comparar os resultados e debater porque alguns metais reagem mais vigorosamente do que outros, relacionando essas observações ao estudo da eletroquímica e aos potenciais de oxidação dos metais.

A experiência não apenas aprimorou a compreensão dos conceitos, mas também fomentou um ambiente colaborativo de aprendizagem no qual os alunos puderam compartilhar suas observações e hipóteses com os colegas, enriquecendo o processo educacional. Essa abordagem prática incentivou os estudantes a questionarem os fenômenos observados, explorar explicações alternativas e participar mais ativamente das aulas.

Assim sendo, a implementação de experimentos revelou-se uma estratégia pedagógica eficaz não só para solidificar o conhecimento teórico, mas também para envolver os alunos, despertando neles interesse e curiosidade pela ciência. A experimentação prática proporcionou uma vivência educacional ativa e abrangente, contribuindo significativamente para o progresso acadêmico dos estudantes.

Este projeto não só reforça o entendimento teórico dos alunos, mas também fortalece sua capacidade de aplicar conhecimentos em situações práticas. A experimentação, quando integrada com a monitoria, cria um ambiente de aprendizagem ativo e colaborativo, essencial para a formação de profissionais competentes e críticos.

CONCLUSÕES

A monitoria no laboratório de Química desempenhou um papel significativo no aprimoramento do aprendizado dos estudantes, facilitando a compreensão e a aplicação dos conceitos teóricos em situações práticas. A incorporação da experimentação como uma estratégia pedagógica provou ser eficaz na superação das limitações do ensino tradicional, proporcionando aos alunos uma assimilação mais

concreta e significativa do conhecimento. A criação de um ambiente colaborativo, fomentado pela monitoria, incentivou a troca de ideias e o desenvolvimento de habilidades críticas, elementos essenciais para a construção de um aprendizado sólido e duradouro.

Os resultados alcançados demonstram que a integração de metodologias ativas com o suporte da monitoria não apenas enriquece o processo educacional, mas também desperta nos alunos um interesse genuíno pela ciência. Esse impacto positivo ressalta a importância de uma abordagem educativa que vá além da teoria, oferecendo aos estudantes uma formação mais ampla e integrada, preparando-os de maneira mais eficaz para os desafios futuros, tanto no ambiente acadêmico quanto no profissional.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Todos os autores contribuíram com a revisão do trabalho e aprovaram a versão submetida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao programa de Projetos de Ensino do Instituto Federal de São Paulo por todo suporte e oportunidade de fazer parte e ser monitor, agradeço também à minha família por todo suporte e incentivo na minha jornada acadêmica, e à professora e orientadora, cujo seu apoio e conhecimento foram fundamentais para a realização deste projeto.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Isabel Chicó de; LIMA, Mayara Lopes de Freitas; SANTANA, Otacílio Antunes. **Monitoria: uma análise na prática educativa à luz dos saberes necessários de Paulo Freire**. In: Congresso Nacional de Educação, 2018. Anais... Curitiba: [s.n.], 2018. Acesso em: 23 ago. 2024.

DINIZ, Gláucia Severo de Castro. **Breve reflexão prática sobre a importância da monitoria na Educação de Jovens e Adultos (EJA)**. Caderno Intersaberes, Curitiba, v. 10, n. 30, p. 29-38, 2021. Acesso em: 23 ago. 2024. Disponível em: <https://www.cadernosuninter.com/index.php/intersaberes/article/view/2091>

FÁVERO, Osmar. **Criação do saber: experiências de Escolas de Trabalhadores que realizam princípios fundamentais da pedagogia de Paulo Freire**. Revista Brasileira de Educação de Jovens e Adultos, v. 1, n. 2, 2013. ISSN 2317-6571. Acesso em: 23 ago. 2024. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/educajovenseadultos/article/view/585>

FREITAS, Anne C. P. de; SILVA, Francisco D.; CARDOSO, André B.; MACIEL, Samanta B. P. **Aprendendo química de forma interativa: Experimentos do Relógio de Iodo, Cromatografia e Simulador de Bafômetro**. Universidade do Estado do Amapá, 2024. Acesso em: 26 jul. 2024.

GALVANI, Diulia; SILVA, Bruna Corrêa; MENEZES, Bruna Martins de; GALVANI, Diulia Zolin; FIRPO, Patrícia Forgiarini. **Monitorias em projeto pedagógico no ensino superior: um relato de experiência**. In: Anais do 9º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - SIEPE, 2017. [s.l.]: [s.n.], 2017. Acesso em: 23 ago. 2024. Disponível em: https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/13116/seer_13116.pdf

GONÇALVES, Mariana Fiua; GONÇALVES, Alberto Magno; FIALHO, Beatriz Fiua; GONÇALVES, Ilda Machado Fiua. **A importância da monitoria acadêmica no ensino superior**. Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo, Fortaleza, v. 3, n. 1, e313757, 2021. DOI: 10.47149/pemo.v3i1.3757. Acesso em: 23 ago. 2024. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/revpemo>

LIRA, Andréa de Lucena; VELOZO, Maria Caroline Santos; SOBRINHO, Mongard Luciano Luna; SILVA, Lucas Paulino Souza; ALVES, Ricardo França; LIMA, Lucas da Silva de; SOUZA NETO, Pedro Alves de. **Experimentação no ensino de química: um relato de experiência no programa de residência pedagógica**. Cuadernos de Educación y Desarrollo, v. 16, n. 4, p. 01-23, 2024. DOI:

10.55905/cuadv16n4-163. Recebido em: 29 mar. 2024. Aceito em: 22 abr. 2024. Acesso em: 26 jul. 2024. Disponível em: <https://cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/4078>

SILVEIRA, Felipe Alves; VASCONCELOS, Ana Karine Portela. **Uma revisão sistemática da literatura da interrelação entre experimentação e aprendizagem significativa no ensino da química.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 22, n. 3, p. 484-507, 2023. Acesso em: 26 jul. 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ana-Vasconcelos-43/publication/374808091_Uma_revisao_sistematica_da_literatura_da_inter-relacao_entre_experimentacao_e_aprendizagem_significativa_no_ensino_da_quimica_Title_A_systematic_literature_review_of_the_interrelationship_between_exp/links/653037cc24bbe32d9a51059f/Uma-revisao-sistematica-da-literatura-da-inter-relacao-entre-experimentacao-e-aprendizagem-significativa-no-ensino-da-quimica-Title-A-systematic-literature-review-of-the-interrelationship-between-exp.pdf