

MONITORIA ACADÊMICA E INICIAÇÃO CIENTÍFICA: UMA EXPERIÊNCIA INTEGRADA PARA A FORMAÇÃO DE NOVOS PESQUISADORES

Rosiellen L. Pereira^{1*}; Larissa dos S. M. Cardoso¹; Cristiano de V. Oliveira¹; Abraão de J. B. Muribeca²; Johan C. C. Santiago².

¹ Graduando(a) em Licenciatura em Química. Universidade do Estado do Pará.

² Doutor em Química. Docente da Universidade do Estado do Pará.

*E-mail: rosiellenlobato@gmail.com

Palavras-Chave: ensino médio, integração, experimentação.

Introdução

Durante a graduação, o estudante se depara com três elementos fundamentais relacionados à sua formação plena: o ensino, a pesquisa e a extensão. Esses elementos são os princípios das universidades brasileiras e de suma importância para a formação docente, visto que proporcionam não apenas a aquisição de conhecimentos teóricos, mas também possibilitam o desenvolvimento de habilidades práticas, críticas e reflexivas (Melo; Lyra, 2020).

Para Freire (1996, p. 14) “não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino”, enfatizando a importância da conexão entre essas duas dimensões fundamentais no processo educativo. A pesquisa é a parte essencial para a aquisição de conhecimento, já o ensino garante a base científica necessária para repassar esse conhecimento de forma significativa. Em prol da importância de uma educação que promova a interação social, surge a extensão universitária, permitindo que o futuro docente exerça e dissemine no cotidiano da prática todo o conhecimento adquirido durante as atividades de ensino e pesquisa (Peres *et al.*, 2022).

Com o intuito de ampliar a formação acadêmica do estudante, surgem os programas oferecidos pelas universidades, onde destacam-se os Programas Institucionais de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e à Docência (PIBID), e a Monitoria Acadêmica. Cunha, Barbosa e Antunes-Souza (2021) relatam que o PIBIC não apenas proporciona que o bolsista desenvolva técnicas e métodos de pesquisa, mas também desenvolva o pensamento científico e sua criatividade. Outrossim, o PIBID tem como objetivo promover a integração entre educação superior e educação básica, inserindo o licenciando no cotidiano de escolas da rede pública. Desse modo, possibilita que o estudante vivencie a experiência em sala de aula desde sua formação inicial (Veras *et al.*, 2021).

Por conseguinte, o Programa de Monitoria contribui para o ensino, pesquisa e extensão, que ocorre paralelamente à formação formal em ambientes como laboratórios, sala de aula e em campo, com a finalidade de introduzir o estudante à prática docente através de um projeto

junto ao professor orientador. Ademais, essa vivência proporciona que o bolsista, com o auxílio do orientador, crie independência para planejar, executar e avaliar atividades educacionais, a fim de aprimorar suas habilidades pedagógicas e propiciar sua formação técnica e científica (Souza; Oliveira, 2023).

Diante o exposto, foi possível observar que os programas citados anteriormente atuam de forma isolada, não ocorrendo, na maioria das vezes, conexão entre eles. Todavia, verifica-se que eles compartilham o mesmo objetivo: desenvolver habilidades científicas no estudante. Com isso, o interesse por esse estudo surgiu a partir da atuação das monitoras junto às alunas de iniciação científica do ensino médio, em que as monitoras ajudavam auxiliando e cooperando com a pesquisa científica de alunas vinculadas ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica no Ensino Médio (PIBIC-EM).

Dessa forma, a presente pesquisa teve como objetivo analisar a experiência integrada entre Monitoria Acadêmica e Iniciação Científica, destacando de que forma essa articulação contribui para a formação de novos pesquisadores e para o fortalecimento da prática docente. Buscou-se, assim, compreender como a vivência conjunta nessas duas modalidades potencializa a construção de habilidades pedagógicas e científicas, favorecendo o amadurecimento acadêmico dos discentes.

Material e Métodos

Local da pesquisa e público-alvo

Este trabalho foi desenvolvido com duas alunas bolsistas de Iniciação Científica no Ensino Médio, estudantes da rede pública de ensino do município de Barcarena/PA. A atividade teve como objetivo interligar os programas de Monitoria Acadêmica (UEPA) e PIBIC-EM, a fim de promover uma melhor vivência correlacionando teoria e prática e estimulando o interesse pela pesquisa científica.

Desenvolvimento da atividade

A atividade consistiu em seis etapas: (E1) revisão bibliográfica, (E2) aulas expositivas e apresentação de vidrarias do laboratório, (E3) prática laboratorial, (E4) resolução de perguntas discursivas sobre a prática, (E5) aplicação de questionário Likert e (E6) coleta e análise de dados obtidos.

E1: Revisão da literatura

Inicialmente, as monitoras, a fim de obter embasamento teórico para as aulas expositivas, consultaram os principais bancos de dados acerca dos conteúdos: estados da matéria, substâncias simples e compostas, tipos de mistura, propriedades da matéria e separação de misturas. Dentre esses bancos, destaca-se o SciELO e Google Scholar, além de livros físicos como “Princípios de Química: Questionando a Vida moderna e o Meio ambiente” (Atkins; Jones; Laverman, 2018) e “Química: a Ciência Central” (Brown; LeMay; Bursten, 2005).

E2: Aulas expositivas e apresentação de vidrarias

Para promover uma formação inicial e recapitular alguns conteúdos básicos de Química, foram dedicados dois momentos, um para aulas expositivas e outro para a instrução dos materiais presentes no espaço laboratorial.

Aula 1: Foi composta pela explanação acerca dos estados físicos da matéria (sólido, líquido e gasoso) e suas respectivas transformações. Além de conceituar o que são substâncias puras simples e compostas, e os tipos de misturas: homogêneas e heterogêneas.

Aula 2: Consistiu na exposição das propriedades gerais da matéria como massa e elasticidade, além das propriedades físicas: ponto de ebulição, dureza, densidade, entre outras. Também foram expostas as propriedades químicas, por exemplo, combustão e oxidação. A aula também tratou das mudanças físicas e químicas e dos métodos de separação de misturas, como a filtração para misturas heterogêneas e a cromatografia para misturas homogêneas.

Por fim, em um terceiro momento foram apresentadas as vidrarias mais utilizadas dentro do laboratório, com o intuito de familiarizar as bolsistas IC-EM com os materiais, tais como: bêquer, funil simples, proveta, balão volumétrico, balão de destilação, kitassato, Erlenmeyer, pipeta volumétrica e graduada, entre outros.

E3: Prática laboratorial

A atividade prática consistiu na execução de três experimentos pelas alunas IC-EM, com supervisão e instrução das monitoras, sendo eles:

Experimento 1 - “Filtração”: Para o primeiro experimento executado, foram utilizados os seguintes materiais: funil de vidro, papel filtro, bêquer, suporte universal, argola, rochas e água. A princípio o interior do funil foi forrado com o papel filtro, seguido da sua fixação no suporte universal através da argola. Em seguida, uma mistura de rocha e água foi adicionada por uma das alunas dentro do funil. Ressalta-se que abaixo do sistema foi posto um bêquer para receber o filtrado.

Experimento 2 - “Cromatografia em papel”: Para o segundo experimento, foram necessários os seguintes materiais: bêquer, papel filtro, canetas hidrográficas, lapiseira, álcool etílico (EtOH) e água. Foi feito inicialmente o recorte do papel filtro (fase estacionária) em um formato retangular compatível com as medidas do bêquer, em seguida essa mesma vidraria foi preenchida com, aproximadamente, 15 mL de álcool (fase móvel). Após, as alunas fizeram um pequeno traço com a lapiseira para demarcar a área onde seria inoculada a tinta da caneta. Vale ressaltar que o mesmo processo foi feito com a água como fase móvel. Após 30 segundos, as estudantes foram convidadas a observar e discutir as alterações presenciadas.

Experimento 3 - “Lâmpada de lava”: No terceiro experimento foram usados os seguintes materiais: bêquer de 200 mL, água, óleo e detergente. No bêquer foi adicionado 50 mL de água e também 25 mL de óleo de soja. Em seguida, gotas de detergente foram despejadas na mistura. Por fim, as alunas foram instigadas a verificar possíveis alterações no sistema.

E4: Resolução de perguntas discursivas sobre a prática

Após a etapa prática, as alunas receberam um questionário com perguntas discursivas acerca de cada experimento, a fim de verificar se houve compreensão efetiva sobre os assuntos trabalhados e se o método despertou a análise crítica a partir da correlação entre teoria e prática. Dentre os questionamentos, destacam-se:

- (i) Nome do método utilizado.
- (ii) Objetivo do experimento.
- (iii) Função de cada material durante a prática.
- (iv) Conclusões acerca dos dados obtidos na experimentação.
- (v) Quais propriedades observadas para identificar substâncias e misturas?
- (vi) Após a aplicação da prática, houve maior compreensão da teoria?

E5: Aplicação do questionário escala Likert

Foi disponibilizado, após a etapas supracitadas, um link que direcionava para o Google formulários, onde as alunas deveriam responder perguntas de avaliação da metodologia, selecionando opções de múltipla escolha, como: concordo plenamente, concordo parcialmente, discordo totalmente, discordo parcialmente e neutro. Ao final do questionário havia um campo extra que elas poderiam descrever o que aquela metodologia gerou de conhecimento e possíveis sugestões para a melhora dessa integração entre Monitoria e PIBIC-EM.

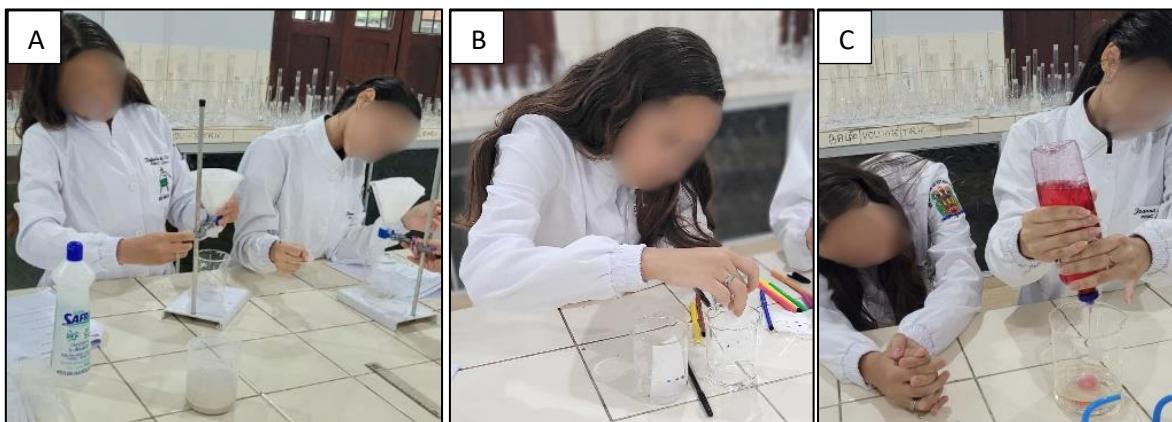
E6: Coleta e análise dos dados

Na última etapa foi analisado o produto dos questionários, tanto discursivos quanto em escala Likert, além da desenvoltura das estudantes durante a atividade no laboratório. Com o objetivo de constatar se houve um entendimento acerca dos assuntos trabalhados e a ligação entre as aulas teóricas e o processo experimental. Além de entender como as monitoras contribuíram para o desenvolvimento das alunas e como essa formação irá ajudá-las durante as atividades que irão realizar como bolsistas de Iniciação Científica do Ensino Médio.

Resultados e Discussão

Com base na metodologia aplicada, foi possível observar que houve um desenvolvimento significativo das alunas IC-EM nos procedimentos adotados, promovendo uma participação ativa. Considerando que durante as atividades as alunas faziam questionamentos sobre os experimentos realizados no laboratório de Química, além de levantarem hipóteses com base nas aulas teóricas. Ademais, foi observado que as atividades promoveram o protagonismo das estudantes, fomentando a participação na realização de práticas experimentais e instigando o interesse pela formação científica. A Figura 1 ilustra as alunas IC-EM executando os procedimentos experimentais.

Figura 1 - Práticas laboratoriais realizadas pelas alunas de Iniciação Científica



Legenda: (A) Filtração sólido-líquido; (B) Cromatografia em papel; (C) Lâmpada de lava.

Fonte: Autores da pesquisa (2025).

Vale ressaltar que além da execução técnica, como mostra a Figura B, as estudantes não se restringiram apenas na aplicação prática, mas também à capacidade de responder questionamentos. Um exemplo relevante é a seguinte pergunta do formulário discursivo: “Quais as suas conclusões acerca dos resultados obtidos no processo de filtração?”. Em resposta, a aluna A inferiu “O método de filtração é eficaz para separar misturas do tipo sólido-

líquido, como feito no experimento com água e areia, onde foi visto a obtenção de um líquido mais limpo”.

Outro momento importante ocorreu durante a prática da cromatografia em papel, em que foi feito o seguinte questionamento “O que você consegue concluir a partir dessa técnica de cromatografia em papel?”. A aluna B respondeu “*Que as cores não são formadas por apenas um pigmento, e sim, uma mistura de pigmentos, como o verde que é composto por azul e amarelo*”. Em suma, esses questionamentos desempenham um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem, pois o aluno desenvolve suas habilidades de argumentação, raciocínio científico e compreensão da relação entre teoria e prática (Silva *et al.*, 2019).

No que se refere às respostas obtidas por meio do questionário em escala Likert, verificou-se 100% de concordância plena entre as estudantes em relação às seguintes afirmativas: (1) *O acompanhamento das monitoras foi eficiente*; (2) *A metodologia contribuiu para ampliar meu interesse em pesquisa*; (3) *Houve integração clara entre Monitoria e PIBIC-EM*; (4) *As atividades estimularam minha participação ativa*; (5) *A metodologia foi bem organizada e de fácil compreensão*.

Diante dos resultados, foi possível observar que não refletem apenas a eficiência da estrutura metodológica desenvolvida, mas também a relevância da estratégia para aproximar os programas de Monitoria e PIBIC-EM, tendo em vista que as alunas aprovaram o acompanhamento das monitoras destacando que foi eficiente, além de frisarem que ocorreu integração clara entre ambos os programas.

Ainda relacionado a integração entre a Monitoria e a Iniciação Científica no Ensino Médio, observou-se que as atividades auxiliaram e serviram como base para impulsionar o desempenho das alunas bolsistas proporcionando confiança na realização de atividades laboratoriais fundamentais durante o desenvolvimento de suas pesquisas. Isso pode ser exemplificado na declaração da aluna A: “*As atividades me proporcionaram mais experiência e segurança para exercer atividades no laboratório durante a bolsa*”.

Outro dado importante é que quando questionadas acerca do que poderia ser melhorado na integração, as alunas destacaram que não houve ponto negativo. Tal informação pode ser comprovada pela fala da aluna B: “*Na minha visão não tivemos pontos negativos, as monitoras foram atenciosas, pacientes, acolhedoras e utilizaram uma metodologia de fácil compreensão*”. Desse modo, ao analisar esse discurso, nota-se que a correlação entre as monitoras e as alunas IC se mostrou satisfatória, já que foi proporcionado uma experiência confortável para as estudantes, onde elas puderam compreender os assuntos trabalhados de forma efetiva associando teoria e prática, além de serem protagonistas das atividades propostas.

Conclusões

O presente trabalho buscou combinar as atividades do Programa de Monitoria com o PIBIC-EM, promovendo uma integração que se mostrou eficaz no processo de ensino e aprendizagem. As bolsistas de Iniciação Científica puderam vivenciar experiências teóricas e práticas, desenvolvendo habilidades críticas, argumentativas e de raciocínio científico. Ao mesmo tempo, a atividade foi essencial para as monitoras desenvolverem habilidades de planejamento, execução e avaliação de atividades educativas, fomentando a formação docente e ampliando a autonomia pedagógica.

Além disso, foi evidenciado que a metodologia aplicada despertou o protagonismo das estudantes e aumentou o interesse pela pesquisa científica, proporcionando maior segurança na realização de práticas laboratoriais durante o período de vigência do programa. A experiência também contribuiu para uma troca mútua de saberes entre as bolsistas IC e as monitoras, que puderam aprimorar suas competências técnicas e didáticas a partir do método desenvolvido.

Portanto, a integração entre Monitoria e Iniciação Científica não apenas fortalece a formação das bolsistas do ensino médio, mas também potencializa a formação acadêmica e profissional das monitoras, mostrando-se uma prática eficaz, transformadora e de grande relevância para a educação científica. Espera-se que, a partir deste trabalho, essa correlação seja expandida para outros programas e aplicada de forma cada vez mais consistente no cenário educacional.

Agradecimentos

À Universidade do Estado do Pará (UEPA), pela concessão das bolsas de Iniciação Científica no Ensino Médio e de Monitoria Acadêmica, e à Coordenação do Campus XVI - Barcarena e do Laboratório de Química, pelo espaço cedido para esta pesquisa.

Referências

- ATKINS, P.; JONES, L.; LAVERMAN, L. **Princípios de química:** questionando a vida moderna e o meio ambiente. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.
- BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E. **Química, a ciência central.** 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- CUNHA, R. C. O. B.; BARBOSA, A.; ANTUNES-SOUZA, T. Iniciação científica de licenciatura e contribuições para a formação de professores. **Revista Diálogo Educacional**, v. 21, n. 70, p. 1350-1371, 2021.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** Saberes necessários à prática educativa. 25. ed., São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- MELO, N. C.; LYRA, K. A. P. A importância do PIBID e do PIBIC: uma reflexão sobre programas de formação docente. **Iniciação Científica Cesumar**, v. 22, n. 1, p. 133-139, 2020.
- PERES, R. B.; OLIVEIRA, J. R.; MARINHO, M. G.; MARCHINI, J. A. Ensino, pesquisa e extensão: bases para a formação integral na educação profissional e tecnológica. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 4, p. 36-51, 2022.
- SILVA, M. S. B.; SILVA, D. M.; KASSEBOEHMER, A. C. A atividade investigativa teórico-prática de Química para estimular práticas científicas. **Revista Química Nova Escola**, v. 41, n. 4, p. 360-368, 2019.



64º Congresso Brasileiro de Química
04 a 07 de novembro de 2025
Belo Horizonte - MG

SOUZA, J. P. N.; OLIVEIRA, S. Monitoria acadêmica: uma formação docente para discentes. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 47, n. 4, 2023.

VERAS, R. M.; SILVA, D. L.; CHAVES, E. S.; PRATES, M. G. C.; LEMOS, O. L.; PASSOS, V. B. C. O PIBID e a formação de professores na Universidade Federal da Bahia. **Revista Investigação em Ensino de Ciências**, v. 26, n. 1, p. 213-225, 2021.