PESQUISA EM FARMACOTÉCNICA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA JÚNIOR

Larissa Moreira Coelho[1], José Murilo de Freitas Leal[2], Cristiane dos Santos Giuberti[1].

[1]Universidade Federal do Espírito Santo/Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas, Avenida Marechal Campos, 1468, Bomfim - 29047-105 - Vitória – ES, Brasil, larissa.m.coelho@hotmail.com, cristiane.giuberti@gmail.com.
[2]Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Elza Lemos Andreatta, Rua Amadeus Muniz Corrêa, 80, Ilha das Caieiras - 29032-120 - Vitória – ES, Brasil, zemurilo@yahoo.com.br.

Resumo

Este artigo visa apresentar e discutir a vivência e as contribuições de um projeto de iniciação científica júnior na área de Farmácia, subárea Farmacotécnica na formação dos alunos participantes. O projeto intitulado “Emulsão de sinvastatina: uma formulação líquida oral para o paciente pediátrico” visou desenvolver e caracterizar um medicamento, junto a alunos do ensino médio da rede pública. O projeto foi realizado em três etapas: alinhamento teórico, fase laboratorial e ações de orientação e promoção à saúde. Os alunos realizaram o controle de qualidade da sinvastatina, a manipulação da emulsão e a caracterização físico-química da formulação. Foram produzidos conteúdos digitais de educação em saúde pelos bolsistas e realizadas ações junto à escola. Dessa forma, observou-se que a inserção de estudantes do ensino médio em projetos de pesquisa pode favorecer seu desenvolvimento pessoal e acadêmico, ampliar suas perspectivas de trajetória profissional e exercer impactos positivos que se estendem aos tutores, familiares e à comunidade.

Palavras-chave: Formação científica. Pesquisa científica na escola. Formulações pediátricas. Emulsões orais. Sinvastatina.

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde: Farmácia.

Introdução

A hiperlipidemia é um distúrbio associado a alterações nos níveis plasmáticos de lipídios e é um importante fator de risco na ocorrência de eventos cardiovasculares (Alloubani; Nimer; Samara, 2021; Pirillo *et al*., 2021). Atualmente, é crescente o número de crianças e adolescentes que necessitam de intervenção farmacológica para o tratamento de hiperlipidemia (Stewart *et al*., 2020). Para tanto, as estatinas, classe na qual se inclui a sinvastatina, são os medicamentos de primeira linha para uso na população pediátrica (Gelissen *et al*., 2014; Schefelker; Peterson, 2019). Porém, esses medicamentos estão disponíveis comercialmente apenas em formulações de comprimidos, os quais apresentam diversas desvantagens dentro desse público (Tiwari; Pathak, 2011).

Dentro do contexto da carência de medicamentos industrializados específicos para os pacientes pediátricos, os medicamentos magistrais assumem o importante papel de prover formulações personalizadas para crianças e adolescentes (Uriel; Marro; Rincón, 2023). Portanto, na ausência de uma formulação comercialmente disponível que favoreça a aceitabilidade do tratamento hipolipemiante, o projeto apresentado neste relato de experiência visou desenvolver e caracterizar, junto a alunos do ensino médio da rede pública, uma emulsão líquida oral pediátrica de sinvastatina. Dessa forma, para além do desenvolvimento de um produto, objetivou-se promover interação entre a Universidade e a escola, fomentando o aumento do conhecimento científico e do interesse pela ciência e tecnologia.

A pesquisa foi realizada a partir de um Programa de Iniciação Científica Júnior (PICJr). Por meio deste programa, estudantes do ensino fundamental, médio e profissional da rede pública participam de atividades de pesquisa científica em instituições de ensino superior ou institutos e centros de pesquisa, orientados por um pesquisador qualificado (Rodrigues, 2016). Criado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o PICJr tem como objetivo despertar o interesse de estudantes da rede pública pela ciência, proporcionando-lhes a oportunidade de vivenciar a pesquisa

científica ainda durante a fase escolar (Alvarenga *et al*., 2025). O programa funciona por meio de convênios com fundações estaduais de apoio à pesquisa e é uma importante ferramenta para a propagação da iniciação científica na educação básica (Brasil, 2006).

A participação de um estudante da educação básica no contexto da pesquisa científica fortalece o processo de propagação do conhecimento científico e o desenvolvimento de atitudes e habilidades (CNPq, 2022). Ao aproximar a produção científica da escola, é possível favorecer o aprendizado e despertar a vocação científica entres os estudantes (Brasil, 2006). Além disso, a participação na iniciação científica promove uma ampliação da visão do aluno a respeito das oportunidades existentes (Lima; Pedrosa; Pereira, 2013). Nesse contexto, este projeto de Iniciação Científica Júnior objetivou apresentar aos alunos o ciclo de desenvolvimento de medicamentos líquidos orais, em especial uma emulsão de sinvastatina, quanto aos aspectos técnicos da manipulação e controle de qualidade para aplicação aos pacientes pediátricos, bem como formá-los como disseminadores dessas informações com base na ciência e tecnologia. Dessa forma, este artigo visa apresentar e discutir a vivência e as contribuições de um projeto de ICJr na área da farmacotécnica na formação dos alunos participantes.

Metodologia

O projeto intitulado “Emulsão de sinvastatina: uma formulação líquida oral para o paciente pediátrico” foi realizado na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) campus Maruípe, em parceria com a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Elza Lemos Andreatta, localizada no bairro Ilha das Caieiras, em Vitória/ES. A equipe do projeto foi composta por uma professora coordenadora e uma monitora, graduanda do curso de Farmácia, vinculadas ao Departamento de Ciências Farmacêuticas da UFES. Além de um professor tutor, vinculado à escola, e cinco alunos da 3ª série do ensino médio selecionados como bolsistas de ICJr.

O projeto foi realizado em três etapas, sendo elas: alinhamento teórico, fase laboratorial e ações de orientação e promoção à saúde. O alinhamento teórico foi realizado por meio de aulas expositivas e dialogadas, ministradas pela coordenadora do projeto, tutor e monitora, aos bolsistas de ICJr sobre os temas: a Universidade, o curso de Farmácia e as políticas de permanência estudantil; o método científico; formas farmacêuticas e boas práticas de manipulação; principais vidrarias e equipamentos utilizados em laboratório de manipulação de medicamentos; excipientes farmacêuticos; particularidades do paciente pediátrico e estratégias para o desenvolvimento de medicamentos para esses pacientes; e manipulação de emulsões.

Na etapa laboratorial, foram realizados o controle de qualidade da sinvastatina, a manipulação da emulsão e a caracterização físico-química da emulsão manipulada. Para análise da sinvastatina, foram avaliadas as características organolépticas, o ponto de fusão e a solubilidade em água, álcool etílico, álcool metílico, propilenoglicol, óleo de amêndoas e triglicerídeos de cadeia média (TCM). Para manipulação da emulsão, os componentes da fase aquosa (edulcorante a 0,1%, flavorizante a 0,5% e água destilada qsp) e da fase oleosa (sinvastatina a 0,5%, solubilizante a 10%, antioxidante a 0,01% e emulsionantes a 5%) foram pesados separadamente, colocados sob aquecimento em banho-maria e posteriormente agitados no agitador mecânico digital Ultra Turrax®. Em seguida, a emulsão foi caracterizada quanto ao tipo de emulsão, características organolépticas, pH, densidade relativa, tamanho de partícula, índice de polidispersão e potencial zeta – utilizando o analisador de partícula LiteSizer® – e aspecto microscópico, utilizando microscópio óptico. Os experimentos foram realizados em laboratórios da Universidade, sob supervisão da coordenadora do projeto e da monitora de graduação.

As ações de orientação e promoção à saúde envolveram a produção de materiais digitais, pelos alunos de ICJr, sobre temas relacionados ao projeto, tais como medicamentos, obesidade, dislipidemias e boas práticas de administração na pediatria, os quais foram divulgados nas mídias sociais do Laboratório de Desenvolvimento Farmacotécnico e Análise Farmacêutica (@fsa.ufes). Além disso, foram realizadas ações na escola, envolvendo outros alunos da EEEFM Elza Lemos Andreatta, sendo elas uma oficina de xaropes e uma palestra. A oficina de xaropes envolveu alunos da 3ª série do ensino médio, em que os alunos produziram um “lambedor”, xarope caseiro para tosse, utilizando beterraba, cenoura, cebola e açúcar, sob orientação da coordenadora do projeto, tutor e monitora. A palestra envolveu também alunos da 3ª série do ensino médio da escola e foi realizada sobre o tema “Nossa comida, nossa saúde: como estamos escolhendo os nossos alimentos?”, ministrada por uma nutricionista e professora do Departamento de Nutrição da UFES. Como etapa final, foi realizada a

compilação e discussão dos resultados alcançados no trabalho, redação dos relatórios finais e apresentação do seminário final na Mostra dos Resultados Finais do PICJr promovido pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES).

Resultados

Na etapa laboratorial, os alunos de ICJr realizaram experimentos em laboratórios diversos dentro da universidade, sendo eles o laboratório didático especializado de Farmacotécnica do Departamento de Ciências Farmacêuticas, Laboratório de Desenvolvimento Farmacotécnico e Análise Farmacêutica (LDFAF) e Laboratório Multiusuário de Análises Biomoleculares (LABIOM). O primeiro contato com o laboratório foi realizado por meio de uma aula prática a respeito das principais vidrarias e equipamentos utilizados em laboratório de manipulação de medicamentos. Em seguida, em um segundo encontro, os alunos realizaram o controle de qualidade do insumo farmacêutico ativo (IFA) de interesse do trabalho, a sinvastatina. Como resultados dos experimentos, os alunos constataram que a sinvastatina matéria-prima se apresentou como um pó fino adesivo, branco, com odor forte característico e ponto de fusão de 135 ºC. Na avaliação da solubilidade, a sinvastatina foi muito solúvel em álcool etílico e álcool metílico, facilmente solúvel em propilenoglicol, insolúvel em água, óleo de amêndoas e em TCM. Também constataram que a solubilidade em TCM aumentou com o aquecimento.

Nos encontros subsequentes, os alunos manipularam a emulsão de sinvastatina e realizaram a caracterização físico-química da formulação. Obteve-se uma nanoemulsão do tipo óleo em água (O/A), com aspecto líquido, branco e leitoso, odor mentolado, sabor doce e mentolado e com retrogosto amargo. A emulsão apresentou pH de 6,43 e densidade relativa de 0,99. Foi obtido tamanho de gotícula de 225 nm, com índice de polidispersão de 19,6% e potencial zeta de -31,2 mV. As práticas laboratoriais possibilitaram a vivência prática dos conteúdos abordados na etapa do embasamento teórico e contato com vidrarias, equipamentos e procedimentos de rotina de um laboratório de manipulação. Também contribuindo para a formação científica, os alunos foram orientados quanto ao relato dos experimentos e produziram relatórios a respeito dos resultados de cada prática laboratorial. Além disso, foram orientados quanto a discussão e apresentação de resultados em seminários e colocaram em prática a partir da apresentação dos resultados finais, em que puderam expor para outros alunos e professores os achados do seu projeto científico. Os alunos também participaram de um treinamento de base de dados, na Biblioteca do Centro de Ciências da Saúde – UFES, em que puderam ter contato com orientações para pesquisa em bases de dados na internet (Figura 1).

Figura 1 – Apresentação em Mostra de Resultados e Treinamento de bases de dados.



Fonte: Acervo das autoras.

Quanto ao contato e vivência na universidade, houve no início do projeto uma aula, ministrada pela coordenadora, a respeito da universidade, formas de ingresso e políticas de assistência para permanência dos estudantes. Além disso, os alunos vivenciaram, durante a realização dos experimentos e atividades do projeto, diversos ambientes dentro da universidade, como a biblioteca, laboratórios de pesquisa e de ensino e o campus de uma forma geral (Figura 2).

Figura 2 – Alunos de ICJr em laboratório multiusuário e em laboratório de ensino da UFES.



Fonte: Acervo das autoras.

Por meio das ações de orientação e promoção à saúde, pôde-se estabelecer uma interação entre universidade, escola e comunidade. A partir dos conteúdos discutidos nas aulas, os alunos produziram materiais para divulgação em mídias sociais, nos quais puderam desenvolver habilidades de síntese e elaboração. Os conteúdos digitais tiveram como temas: a sinvastatina, as formas farmacêuticas líquidas, orientações para a administração de medicamentos a crianças e emulsões. As ações na escola também reforçaram essa interação, em que outros alunos puderam também vivenciar a experimentação científica, por meio da oficina de xaropes e receber orientações, por meio da palestra sobre nutrição e saúde (Figura 3).

Figura 3 – Oficina de xaropes e palestra realizadas na escola.



Fonte: Acervo das autoras.

Discussão

Por meio da participação nas aulas teóricas, nas práticas em laboratório, na elaboração de relatórios, discussões e apresentação da pesquisa para a comunidade, pode-se estabelecer contribuições do projeto na formação e na vivência social dos alunos. Inicialmente, discute-se o impacto na formação científica dos estudantes, em que as atividades executadas no decorrer do projeto contribuíram para o desenvolvimento científico e do pensamento crítico. Por meio do acesso a laboratórios e à prática científica, a iniciação científica desempenha um importante papel na formação dos estudantes, quanto ao seu desenvolvimento pessoal e construção de uma nova visão da ciência (Massi; Queiroz, 2010).

Os estudantes puderam interagir e conceber relações entre a teoria e a prática, além de desenvolver habilidades de leitura e comunicação e capacidade de seguir roteiros e relatar resultados experimentais. Também pode-se estabelecer um amadurecimento do trabalho em equipe, explorado tanto nas práticas laboratoriais quanto na produção dos materiais educativos e no senso de comprometimento e responsabilidade. A inserção de um estudante da educação básica em uma atividade de pesquisa o coloca como participante ativo da sua própria formação, propicia uma nova

visão de mundo e pode despertar uma consciência quanto a sua ocupação na sociedade em que está inserido (Jorge; Silveira; Mendonça, 2000; Moraes, 2013). Dessa forma, observa-se a relevância de aproximar esses adolescentes de boas oportunidades e preencher os períodos com atividades científicas.

Ao proporcionar a aproximação entre a escola e a Universidade, a experiência em um PICJr favorece o conhecimento do funcionamento e da funcionalidade da universidade e com isso, pretende despertar nos bolsistas o interesse pelo ensino superior. Esse interesse não se restringe apenas aos alunos participantes do projeto, mas também seus familiares e comunidade (Goulart, 2019; Júnior, 2013). Além da relevância do contato com o ambiente universitário, a partir da concessão de bolsas, também é possível estabelecer uma conexão entre os projetos de iniciação científica júnior na competência de políticas públicas, tendo em vista ser um incentivo para permanência na escola e na continuidade dos estudos (Oliveira *et al*., 2014).

Por fim, o relato de uma das alunas participantes deste projeto como bolsista de ICJr confirma o que aqui foi discutido a respeito da contribuição e importância da participação de alunos do ensino médio em um projeto de pesquisa:

> Minha experiência como PIC Júnior foi extremamente gratificante. Aprendi muito ao longo das práticas e tive a oportunidade de conhecer um mundo diferente do que estou acostumada. Acredito que o projeto é de grande importância para estudantes como eu e para escolas como a minha. Cada vez que nós, jovens de bairros periféricos, adentramos espaços como esses, já alcançamos um grande avanço. Além disso, acredito que o projeto nos inspira a desejar ingressar na faculdade e contribui para transformar o pensamento dos jovens que participam ou que acompanham os nossos relatos.

Conclusão

Dessa forma, pôde-se concluir que a participação de um aluno do ensino médio em um projeto de pesquisa em farmacotécnica contribui para o seu desenvolvimento pessoal, possibilita novas perspectivas de futuro e impacta não só o estudante participante, mas também a equipe da pesquisa, sua família e a comunidade. Por meio deste projeto, observaram-se impactos na formação dos alunos na pesquisa científica, especialmente no ciclo de desenvolvimento de uma formulação líquida, e na disseminação de conhecimento a respeito de medicamentos, reforçando a importância da participação dos alunos nesses projetos.

Referências

ALLOUBANI, A.; NIMER, R.; SAMARA, R. Relationship between hyperlipidemia, cardiovascular disease and stroke: a systematic review. **Current Cardiology Reviews**, v. 17, n. 6, 2021.

ALVARENGA, V. F. O.; MESQUITA, O. C.; MAGALHÃES, F.; MATA, A. S. O primeiro passo rumo à pesquisa e ao ensino superior: um relato da experiência sobre BIC Júnior. **Studies in Education Sciences**, v. 6, n. 2, e16891, 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Anexo V da RN-017/2006**: bolsas por quota no país: iniciação científica júnior (ICJ): norma específica. Brasília, DF: CNPq, 2006.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (CNPq). **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio – PIBIC-EM**. Brasília, DF: CNPq, [2022]. Disponível em: http://www.cnpq.br/web/guest/pibic-ensino-medio. Acesso em: 15 dez. 2022.

GELISSEN, I.; NGUYEN, H.; TIAO, D.; AYOUB, R.; ASLANI, P.; MOLES, R. Statin use in Australian children: a retrospective audit of four pediatric hospitals. **Pediatric Drugs**, v. 16, n. 5, p. 417-423, 2014.

GOULART, D. **Contribuições do projeto de iniciação científica júnior (PIC-Jr) para o ensino-aprendizagem de química e formação dos alunos bolsistas da educação básica**. 2019. Monografia (Licenciatura em Química) – Departamento de Ciências Naturais, Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2019.

JORGE, E. E.; SILVEIRA, J. C.; MENDONÇA, S. Reflexões sobre a iniciação científica na educação básica: a investigação e as práticas interdisciplinares. In: ENCUENTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA, 15, 2015, Havana. **Anales del XV Encuentro de Geógrafos de América Latina**. Havana: [s. n.], 2015.

JÚNIOR, A. L. S. **Universidade e sociedade: uma relação possível pelas vias de extensão universitária**. 2013. Sinopse da pesquisa de doutorado em Educação – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

LIMA, I. R.; PEDROSA, M. R. G.; PEREIRA, C. B. Compostagem: a educação ambiental aplicada ao ensino de química. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 53., 2013, Rio de Janeiro. **Anais do 53º Congresso Brasileiro de Química**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Química, 2013.

MASSI, L.; QUEIROZ, S. L. Estudos sobre iniciação científica no Brasil: uma revisão. **Cadernos de Pesquisa**, v. 40, n. 139, p. 173-197, jan./abr. 2010.

MORAES, G. C.; SOPPA, L. P.; UMBELINO, G. K.; VIEIRA, C. H. A iniciação científica júnior: o que dizem os alunos. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 11., 2013, Curitiba. **Anais do XI Congresso Nacional de Educação – EDUCERE**. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2013.

OLIVEIRA, A. H.; MOURÃO, A. M.; CAMPOS FILHO, H. L.; LOVATEL, M. Análise do crescimento do rendimento escolar como consequência da participação de alunos do ensino fundamental e médio em projetos de iniciação à pesquisa científica. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 58., 2006, Florianópolis. **Anais da 58ª Reunião Anual da SBPC** Florianópolis: SBPC, 2006.

PIRILLO, A.; CASULA, M.; OLMASTRONI, E.; NORATA, G.; CATAPANO, A. Global epidemiology of dyslipidaemias. **Nature Reviews Cardiology**, v. 18, n. 10, p. 689-700, 2021.

RODRIGUES, B. D. G. **A iniciação científica júnior multidisciplinar como facilitadora da alfabetização científica**. 2016. 88 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.

SCHEFELKER, J. M.; PETERSON, A. L. Screening and management of dyslipidemia in children and adolescents. **Journal of Clinical Medicine**, v. 11, n. 21, 2022.

STEWART, J.; MCCALLIN, T.; MARTINEZ, J.; CHACKO, S.; YUSUF, S. Hyperlipidemia. **Pediatrics In Review**, v. 41, n. 8, p. 393-402, 1 ago. 2020.

TIWARI, R.; PATHAK, K. Statins therapy: a review on conventional and novel formulation approaches. **Journal of Pharmacy and Pharmacology**, v. 63, n. 8, p. 983-998, 2011.

URIEL, M.; MARRO, D.; RINCÓN, C. G. An adequate pharmaceutical quality system for personalized preparation. **Pharmaceutics**, v. 15, n. 3, p. 800, 2023.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), por meio do EDITAL FAPES/SEDU Nº 12/2023 - Programa de Iniciação Científica Júnior do Espírito Santo Pesquisador do Futuro (PICJr 2024) – T.O. 207/2024. Agradecemos ao Laboratório Multiusuário de Análises Biomoleculares (LABIOM) da UFES pelo apoio nas análises.