

PESQUISA CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM APRENDIZADO BILATERAL PARA ESTUDANTES E PESQUISADORES

Luciano Aparecido de Almeida-Junior¹ *, Geovana Peçanha Valério², Ana Carolina Fernandes Couto³, Maria Cristina Borsatto,⁴ Raquel Assed Bezerra Segato,⁴ Francisco Wanderley Garcia de Paula-Silva⁴

1. Doutorando em Odontopediatria, Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto; Universidade de São Paulo (FORP-USP)
2. Aluna de pré-iniciação científica da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto; Universidade de São Paulo (FORP-USP)
3. Mestre em Odontopediatria, Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto; Universidade de São Paulo (FORP-USP)
4. Professor da disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto; Universidade de São Paulo (FORP-USP)

Resumo

O objetivo deste trabalho é relatar a experiência prática de ensino de ciência por alunos de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FORP/USP) para alunos do Ensino Médio. O Pequeno Cientista e a Pré-Iniciação Científica foram realizados na USP. O tema “Sorriso Irradiante: Os Benefícios do Laser para Odontologia” foi proposto a 10 alunos em encontros semanais e foram avaliados qualitativamente e ao final realizaram uma apresentação no evento “Mural”. Os alunos de pré-iniciação participaram do grupo de pesquisa e desenvolveram um projeto com células-tronco, cujos resultados foram apresentados no Simpósio Internacional de Iniciação Científica da USP. Produziram, conteúdos para um canal no Youtube e participaram de um curso de difusão. Os alunos apresentaram um progresso e muito interesse durante as atividades enquanto que, os docentes e pós-graduandos foi desafiador a abordagem para promover melhor entendimento ao público-alvo.

Palavras-chave: Pesquisa científica; Educação Básica; Iniciação Científica.

Apoio financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq (Bolsa PIBIC-EM) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP processo 2019/00204-1).

Introdução

Apresentar metodologias científicas aos alunos do Ensino Fundamental e Médio aproxima o jovem estudante e desperta o interesse para a Ciência, além de contribuir para que docentes e pós-graduandos aprimorem sua dinâmica de ensino. O Programa Pequeno Cientista ocorre na Casa da Ciência da Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto e tem como objetivo sistematizar resultados de iniciação na pesquisa acadêmica e estreitar as relações dos professores e estudantes nas escolas da rede básica de ensino com a Universidade. Foi lançado em 2012 como atividade complementar do “Adote um Cientista” (Casa da Ciência, 2022). O estágio de Pré-Iniciação Científica, por outro lado, abrange estudantes do Ensino Médio e tem objetivo de estimular esses alunos participarem, vivenciarem e desenvolverem pesquisas dentro da Universidade. Na Universidade de São Paulo (USP), esse programa é vinculado à Pró-Reitoria de Pesquisa que tem a finalidade de mostrar a cultura científica e tecnológica para os estudantes (Pró-Reitoria de Pesquisa da USP, 2021).

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) instituiu o Programa Institucional de Iniciação Científica em Nível de Ensino Médio (PIBIC-EM), por meio do qual oferece bolsas de estudos para realização de pesquisas dentro da Universidade. Esta iniciativa resultou no aumento de interesse dos alunos participantes em ingressar no ensino superior e busca pelo aprimoramento para o exame vestibular. Projetos semelhantes já mostraram resultados promissores, como o Young Innovators Program (YIP) e o Young Scientists Workshop (YSW) (Friedman et al., 2017; McLaughlin et al., 2020; Kompella et al., 2020).

O objetivo deste trabalho é relatar a experiência prática de ensino por alunos de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – FORP/USP para alunos do Ensino Fundamental e Médio.

Metodologia

Os projetos foram desenvolvidos com alunos do Programa de Pós-graduação em Odontopediatria (nível doutorado) e docentes da disciplina de Odontopediatria da FORP/USP, juntamente com alunos do Ensino Fundamental e Médio. O Programa Pequeno Cientista é um projeto de parceria com a Casa da Ciência situado no Hemocentro de Ribeirão Preto com as escolas do Ensino Básico, por meio do qual, alunos participam no desenvolvimento de pequenos projetos científicos. O tema do projeto elaborado pelos alunos de Pós-graduação e docentes foi “Sorriso Irradiante: Os benefícios do Laser para Odontologia”. Participaram 10 alunos em encontros semanais que foram abordados temas nas aulas expositivas: Introdução à pesquisa, tipos de pesquisa, ética em Pesquisa, tipos de Laser, Laser na Odontologia, diferenças entre aplicação do Laser (fototerapia e

terapia fotodinâmica), Laser em ambiente clínico, e práticas com a colaboração de especialistas e técnicos de laboratório. Além de visitas aos laboratórios de cultura de células, biologia molecular, histologia e biotério da FORP/USP. As análises foram realizadas qualitativamente, por meio de um formulário estruturado preenchido semanalmente, além de, discussão em grupo, tarefas de casa e uma apresentação denominado “Mural” que deveriam demonstrar os aprendizados e os projetos de pesquisas que participaram.

O estágio de pré-iniciação científica se iniciou em agosto de 2019 com três alunos com 15 anos de idade. Inicialmente as atividades com o grupo de pesquisa foram reuniões semanais para discussão do projeto. O projeto de pesquisa aprovado para desenvolvimento pelo grupo de estudantes foi fomentado pelo CNPq, por intermédio do PIBIC-EM. A pesquisa desenvolvida na Instituição conta com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP processo 2019/00204-1). O projeto proposto teve como objetivo analisar a sinalização da via TNF- α -TNFR1 na biomineralização por células-tronco da polpa dentária. Para o desenvolvimento do projeto foram utilizadas células-tronco da polpa dentária (OD-21) (Lorencetti-Silva et al., 2019; Bastos et al., 2019). Toda a pesquisa foi realizada em ambiente laboratorial, nos Laboratórios de Cultura de Células e Biologia Molecular do Departamento de Clínica Infantil da FORP/USP. As metodologias utilizadas incluíram cultivo celular, avaliação de viabilidade, proliferação celular e migração celular, avaliação da expressão gênica (RNA mensageiro) por reação em cadeia da polimerase em tempo real (RT-PCR) e avaliação da função celular por meio de ensaio de formação de nódulos de mineralização. Outras atividades também foram desenvolvidas como seminários e um curso de difusão. Na extensão, os alunos participaram também da confecção de material audiovisual disponibilizado em nosso canal do YouTube intitulado “Alfabetização em Saúde Bucal”.

Resultados e Discussão

No Programa Pequeno Cientista, para melhor entendimento dos alunos e de acordo com a faixa etária do grupo, recursos audiovisuais e lúdicos foram utilizados. As análises foram realizadas qualitativamente e após a primeira avaliação qualitativa sobre o conhecimento prévio dos alunos, aulas teóricas foram realizadas, permeadas por dinâmicas de grupo, demonstrações e atividades práticas. Foi possível evidenciar o envolvimento dos alunos nas atividades propostas, o protagonismo na aquisição do conhecimento, sendo espontânea a busca de informações na internet sobre a temática em estudo para discussão. Na avaliação final os alunos demonstraram compreender a relevância dos estudos *in vitro* e *in vivo* para os fenômenos biológicos. Na apresentação oral e no chamado “Dia do Mural”, os alunos demonstraram ter conhecimento acerca dos avanços das pesquisas científicas na utilização do laser na Odontologia.

A avaliação dos alunos da pré-iniciação científica foi bem positiva. Com o desenvolvimento do projeto com células indiferenciadas foi possível adentrar na teoria aprendida previamente e ter demonstrações práticas das pesquisas realizadas na faculdade. Os resultados foram apresentados virtualmente no 28º Simpósio Internacional de Iniciação Científica da USP (SIICUSP). Outras participações foram realizadas em Jornadas, Congressos e Simpósios, visto que não haviam vivenciado este tipo de experiência até aquele momento. Devido à pandemia da COVID-19 os estagiários passaram a realizar algumas atividades virtuais, onde participaram do curso de difusão intitulado “Estudos Experimentais em Diferenciação de Células Formadoras do Dente e Tecidos de Suporte” e produziram conteúdo para a promoção do canal no YouTube “Alfabetização em Saúde Bucal”. Em todas as participações os alunos se mantiveram interessados, presentes e esperançosos diante toda a situação e aperfeiçoando teoricamente para possuir um excelente desenvolvimento nas atividades práticas.

Conforme podemos observar, o estímulo para os jovens estudantes na pesquisa científica torna-se indispensável na realidade dos alunos da Educação Básica, visto que graças a ele é possível ter um olhar científico e abrangente, alterando as perspectivas sociais e emocionais. Aspectos semelhantes foram encontrados em projetos de outros países, além de inspirar a criatividade dos jovens estudantes e desenvolverem um senso crítico. Ainda, esse programa promoveu aos alunos de pós-graduação a possibilidade de aprender sobre a importância da divulgação científica e lhes deu uma oportunidade única de comunicar suas pesquisas a um público leigo. Essa divulgação inicialmente pode treinar ou inspirar a serem futuros pesquisadores (Kompella et al., 2020).

Conclusões

Programas de interface Ensino Superior e Educação Básica aprimoram a busca dos jovens pesquisadores e despertam o interesse deste público. A participação dos alunos de Pós-graduação em projetos inserindo os alunos do Ensino Médio no meio universitário permitiu um aprendizado bilateral, tanto dos alunos da Educação Básica em aprender sobre o tema proposto, investigação científica, as diferentes metodologias de pesquisa utilizadas em laboratório bem como os resultados das pesquisas apresentados em eventos científicos, quanto dos docentes e pós-graduandos que utilizaram diversas abordagens para melhor apresentar o conteúdo ao público-alvo. Os jovens pesquisadores demonstraram progressivo amadurecimento e comprometimento ao transcorrer do estágio. Em suas vivências conheceram sobre a pesquisa odontológica desde a elaboração da hipótese até a execução da experimentação e permitiu uma maior aproximação com os docentes e pesquisadores da USP. Para os docentes e pós-graduandos a experiência foi inovadora e gratificante. Ensinar assuntos complexos a uma faixa etária menor demonstrou grandes desafios em relação a temática, aos experimentos laboratoriais e discussão dos resultados encontrados.

Agradecimentos

Este projeto foi apoiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por meio de bolsas de estudo a alunos do Ensino Médio, concedidas no Programa Institucional Bolsas de

Iniciação Científica (PIBIC-EM), e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) por meio do auxílio à pesquisa 2019/00204-1. Os autores agradecem à Dra. Marília Pacífico Lucisano Politi (Especialista em Laboratório) e Sra. Nilza Letícia Magalhães (Técnica em Laboratório) por todo apoio e suporte durante a realização deste projeto.

Referências bibliográficas

Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade de São Paulo. Disponível em <https://prp.usp.br/pre-iniciacao-cientifica>. Acesso em 25/02/2021.

Casa da Ciência. Disponível em <https://www.casadaciencia.com.br/a-casa-da-ciencia/>. Acesso em 21/02/2022.

Kompella P, Gracia B, LeBlanc L, Engelman S, Kulkarni C, Desai N, June V, March S, Pattengale S, Rodriguez-Rivera G, Ryu SW, Strohkendl I, Mandke P, Clark G. Interactive youth science workshops benefit student participants and graduate student mentors. **PLoS Biol.** 2020; 30;18(3):e3000668. doi: 10.1371/journal.pbio.3000668. eCollection 2020 Mar.

McLaughlin JE, Bush AA, Friedman AD, Lai SK. Immersive Research Experiences for High School Students Aimed at Promoting Diversity and Visibility in Pharmacy Education. **Am J Pharm Educ.** 2020;84(3):ajpe7589. doi: 10.5688/ajpe7589.x0

Friedman AD, Melendez CR, Bush AA, Lai SK, McLaughlin JE. The Young Innovators Program at the Eshelman Institute for Innovation: a case study examining the role of a professional pharmacy school in enhancing STEM pursuits among secondary school students. **Friedman et al. International Journal of STEM Education.** (2017) 4:17 DOI 10.1186/s40594-017-0081-4.

Bastos LA, Silva FL, Thomé JPQ, Arnez MFM, Faccioli LH, Paula-Silva FWG. Effects of Papain-Based Gel Used For Caries Removal on Macrophages and Dental Pulp Cells. **Braz Dent J.** 2019 Oct 7;30(5):484-490.

Lorencetti-Silva F, Pereira PAT, Meirelles AFG, Faccioli LH, Paula-Silva FWG. Prostaglandin E2 Induces Expression of Mineralization Genes by Undifferentiated Dental Pulp Cells. **Braz Dent J.** 2019 Jun;30(3):201-207.