



Circuito Beija-Flor: a integração entre ensino, pesquisa e extensão na formação inicial de professores de Ciências

Hummingbird Circuit: the integration of teaching, research, and extension in science teacher education

Rosenilde Nogueira Paniago¹

<https://orcid.org/0000-0003-1178-8166>

Mikiya Muramatsu²

<http://orcid.org/0000-0002-0067-8538>

Manuel Filipe Pereira Cunha Martins Costa³

<https://orcid.org/0000-0002-1554-8779>

Recebido em: 19/05/2026

Aceite em: 11/06/2026

Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo analisar os impactos do projeto de extensão Beija-Flor na formação inicial de professores, enfatizando a pesquisa como práxis pedagógica, como princípio educativo e o papel da popularização científica. O projeto envolve a comunidade interna e externa do Instituto Federal Goiano e constitui um espaço de integração entre escola e instituição formadora, aproximando os(as) licenciandos(as) da realidade escolar. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, aprovada em comitê de ética da instituição, na qual os autores se apoiam na análise de suas próprias narrativas registradas em diários de campo e em documentos relativos ao registro das várias edições do circuito. As atividades teóricas de formação para a pesquisa ocorrem no âmbito do PIBID e de disciplinas ofertadas pela 1ª autora, tais como Didática e Pesquisa e Prática de Investigação em Educação I e II, nas quais os(as) licenciandos(as) são estimulados a compreender a pesquisa como parte constitutiva da docência. Nessas formações, futuros(as) professores(as) desenvolvem projetos investigativos em diálogo com a escola, partindo de problematizações, levantamento de hipóteses e construção de estratégias pedagógicas inovadoras. As ações culminam nas estações pedagógicas do Circuito Beija-Flor, que mobilizam diversas escolas e estudantes da educação básica, promovendo experiências de ensino articuladas a temas socioambientais e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Esse movimento fortalece a compreensão da docência como prática reflexiva e investigativa, na qual ensinar e pesquisar se constituem de forma indissociável. Os resultados evidenciam que o Beija-Flor potencializa a

¹ Instituto Federal Goiano. Doutora e pós-doutora em Ciências da Educação. Professora do Instituto Federal Goiano. rosenilde.paniago@ifgoiano.edu.br

² Universidade de São Paulo (USP). Doutor em Física. DCS – Docente aposentado(a) sênio, mmuramat@if.usp.br

³ Universidade do Minho: Braga, Portugal. PhD degree in Science (Physics). mfcosta@fisica.uminho.pt.





identidade investigativa dos futuros professores para o ensino de Ciências, fortalecendo sua práxis pedagógica e contribuindo para sua inserção crítica e inovadora na profissão docente. As ações de extensão e popularização científica aproximaram a ciência do cotidiano, ampliando a cultura científica da população.

Palavras-chave: formação de professores; popularização da ciência; extensão; pesquisa

Abstract

This research aims to analyze the impacts of the Beija-Flor extension project on the initial training of teachers, emphasizing research as pedagogical praxis, as an educational principle, and the role of scientific popularization. The project involves both the internal and external community of the Federal Institute of Goiano and constitutes a space for integration between schools and the teacher education institution, bringing undergraduates closer to the school reality. It is a qualitative study, approved by the institution's ethics committee, in which the authors draw on the analysis of their own narratives recorded in field diaries and on documents related to the various editions of the circuit. Theoretical activities related to research training take place within the scope of PIBID and disciplines offered by the first author, such as Didactics and Research and Practice of Educational Investigation I and II, in which undergraduates are encouraged to understand research as a constitutive part of teaching. In these contexts, future teachers develop investigative projects in dialogue with schools, starting from problematizations, hypothesis formulation, and the design of innovative pedagogical strategies. The actions culminate in the pedagogical stations of the Beija-Flor Circuit, which bring together several schools and basic education students, promoting teaching experiences connected to socio-environmental themes and the Sustainable Development Goals (SDGs). This movement strengthens the understanding of teaching as a reflective and investigative practice, in which teaching and research are inseparably intertwined. The results show that Beija-Flor enhances the investigative identity of future teachers in Science education, strengthening their pedagogical praxis and contributing to their critical and innovative insertion into the teaching profession. The extension and scientific popularization actions brought science closer to everyday life, broadening the population's scientific culture.

Keywords: teacher education; extension; research

Introdução

A formação inicial de professores para o ensino de Ciências obriga um movimento que ultrapasse a simples transmissão de conteúdos, assumindo o compromisso científico e social da docência. Para Carvalho e Gil- Pérez (2012), ensinar Ciências implica compreender a complexidade do conhecimento científico em sua historicidade e, ao mesmo tempo, responder a demandas sociais concretas. É importante que o ensino, nesse



sentido, articule-se à produção de saberes relevantes para a vida em comunidade, promovendo aprendizagens críticas que contribuam para a transformação da realidade.

No que se refere a pesquisa na formação de professores, Paniago, Flores, Sarmiento e Nunes (2022), Vieira *et al* (2020) defendem a investigação da práxis pedagógica como componente essencial na formação de professores, uma vez que permite analisar criticamente o fazer docente, problematizar os desafios do cotidiano escolar e, a partir disso, ressignificar a docência em uma perspectiva formativa e emancipatória. Para as autoras a investigação da práxis pedagógica foca o ensino-aprendizagem e os seus intervenientes.

Essa perspectiva ressalta a necessidade de integrar ensino, pesquisa e extensão como dimensões indissociáveis da formação de professores. Gil-Pérez (2012) destaca que a pesquisa deve ser concebida não apenas como produção acadêmica, mas como princípio educativo que mobiliza os(as) futuros(as) professores(as) a problematizar a prática, levantar hipóteses e construir coletivamente estratégias inovadoras de ensino. Essa concepção fortalece a identidade investigativa do docente e legitima a escola como espaço de produção de conhecimento.

É nesse horizonte que se insere o projeto de extensão Circuito Beija-Flor, desenvolvido no Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde. No contexto da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPT), o IF Goiano, como os demais Institutos Federais (IFs), assume papel estratégico na interiorização da educação superior e na promoção da pesquisa, do ensino e da extensão como dimensões indissociáveis. Criados pela Lei nº 11.892/2008, os IFs têm contribuído para democratizar o acesso à formação de qualidade em diferentes regiões do país, articulando ciência, tecnologia, cultura e inclusão social. Essa missão fortalece a relação do tripé: ensino, pesquisa e extensão, consolidando os IFs como espaços de inovação pedagógica, produção de conhecimento e desenvolvimento regional sustentável

O Circuito Beija-Flor que tem sua primeira versão no ano de 2016, traduz bem a relação pesquisa, ensino e extensão. Em sua X edição, realizada em 2025, o Circuito Beija-Flor mobilizou 1200 participantes, sendo licenciandos(as), professores estudantes da educação básica e a comunidade em torno de temas socioambientais e dos Objetivos



de Desenvolvimento Sustentável (ODS), consolidando-se como espaço híbrido de formação. É justamente essa edição que será objeto de análise no presente artigo.

A questão que conduz a pesquisa é: De que maneira a integração entre ensino, pesquisa e extensão, no âmbito da 10ª Edição do Circuito Beija-Flor, contribui para a constituição da identidade investigativa e da práxis pedagógica de licenciandos em Ciências? Para tanto, o objetivo foi analisar os impactos da 10ª edição do Circuito Beija-Flor na formação inicial de professores de Ciências, em especial licenciandos dos cursos de Química e Ciências Biológicas, com ênfase na pesquisa como práxis pedagógica e princípio educativo. Busca-se, ainda, evidenciar as contribuições do projeto para a ampliação da cultura científica da população, uma vez que, ao articular ensino, pesquisa e extensão, o Circuito promove experiências formativas que aproximam a ciência do cotidiano escolar e comunitário, fortalecendo seu papel social e educativo.

Metodologia

A pesquisa, aprovada pelo Comitê de Ética sob Parecer nº 5.282.771, adota uma abordagem qualitativa, conforme Lüdke e André (2022), buscando compreender as contribuições do Circuito Beija-Flor para a formação de professores pesquisadores na articulação entre ensino, pesquisa e extensão. Essa perspectiva valoriza a compreensão dos fenômenos a partir do olhar dos sujeitos envolvidos, bem como dos contextos em que estão inseridos.

A coleta de dados envolveu dois procedimentos principais: as narrativas escritas dos pesquisadores, registradas em diário de campo, identificados como P1 e P2, e a análise documental de relatórios institucionais das diferentes edições do Circuito Beija-Flor, que sistematizam objetivos, atividades e resultados alcançados ao longo do tempo. No entanto, a ênfase deste estudo recai sobre a 10ª edição, realizada em 2025, cujas ações foram analisadas de forma mais detalhada, tendo como apoio comparativo os registros das edições anteriores. Essa estratégia permitiu compreender de forma mais consistente os impactos formativos e extensionistas do evento, bem como situar a edição de 2025 no processo histórico de consolidação do Circuito.

A análise foi conduzida com base nos pressupostos da análise de conteúdo (Bardin, 2019), a partir das narrativas registradas em diários de campo e documentos



oficiais. Essa triangulação permitiu a identificação de categorias emergentes relacionadas à formação docente, evidenciando como o Circuito Beija-Flor contribui para o desenvolvimento da identidade investigativa e para a articulação entre ensino, pesquisa e extensão.

A organização deste artigo inicia-se com um breve histórico do Circuito Beija-Flor, seguido da apresentação e análise das ações de ensino, pesquisa, extensão e popularização da ciência desenvolvidas em sua 10ª edição.

Histórico do Circuito Beija-Flor

O Circuito Beija-Flor, ao longo de suas edições, consolidou-se como um espaço de integração entre ensino, pesquisa, extensão e diálogo com a comunidade, ampliando progressivamente seus eixos temáticos e metodológicos.

A primeira edição (2015) teve como foco a exploração da educação ambiental, das artes e da cultura no Jardim Botânico do IF Goiano – Campus Rio Verde, marcando o início das atividades de sensibilização socioambiental articuladas à dimensão cultural.

A partir de 2017, com a realização da segunda edição do Circuito Beija-Flor, o Centro de Educação Rosa de Saberes – espaço dedicado à formação de professores e à pesquisa em educação – passou a coordenar a iniciativa, fortalecendo seu caráter formativo e investigativo. Nesse ano, o tema “Alimentação saudável e meio ambiente” orientou reflexões sobre a importância de hábitos alimentares equilibrados em conexão com a conservação ambiental, evidenciando a vocação do projeto para integrar ciência, escola e comunidade em torno de questões socioambientais relevantes.

No ano de 2018, a terceira edição buscou promover práticas interdisciplinares de ensino voltadas para a Educação em Ciências e para as relações étnico-raciais, aproximando os licenciandos de experiências formativas vinculadas ao contexto profissional docente. Em 2019, a quarta edição abordou “A pedagogia da ciência pelo viés da Educação Ambiental”, com o objetivo de aproximar crianças e adolescentes do IF Goiano por meio de atividades investigativas que estimulam o questionamento e o aprendizado pela investigação.

A quinta edição (2020), intitulada “Jardim Botânico Kids”, promoveu a aproximação do IF Goiano com a sociedade em geral, incentivando a reflexão sobre



questões socioambientais e culturais. Já em 2021, durante a pandemia, a sexta edição destacou as interações culturais e socioambientais, valorizando o diálogo e revelando talentos no contexto de isolamento social.

A sétima edição (2022) trouxe as “Estações pedagógicas socioambientais no Jardim Botânico”, integrando família, escola e sociedade numa perspectiva de sustentabilidade e promoção social. No ano seguinte, em 2023, a oitava edição adotou como eixo “Meio ambiente, tecnologia e diversidade”, ampliando a discussão sobre os impactos da ciência e da sociedade na preservação ambiental.

Em 2024, a nona edição abordou o tema “Água: fonte da vida, ciências, sustentabilidade”, promovendo a sensibilização em torno da relação entre ciência, tecnologia e conservação dos recursos hídricos. Por fim, em 2025, a décima edição teve como tema “Bioma Cerrado: interface entre arte, inclusão, ciência e tecnologia para a inovação”, direcionada a estudantes da educação básica do estado de Goiás, com o objetivo de incentivar a iniciação científica e a criatividade artística, valorizando o Cerrado e as tecnologias sociais como patrimônios fundamentais para a vida e a sustentabilidade.

Com efeito, entre os anos de 2017 e 2024, o Circuito Beija-Flor consolidou-se como uma importante ação de integração entre o IF Goiano e a comunidade, atendendo, a cada edição, uma média de 600 a 1000 estudantes da educação básica. Esse quantitativo expressivo evidencia o alcance social e educativo do projeto, bem como sua relevância na promoção de experiências formativas que aproximam ciência, educação e comunidade.

Na 10ª edição, o Circuito Beija-Flor contou com a participação especial dos vencedores do Concurso de Vídeos, ação que também integra a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e o Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do IF Goiano. O evento envolveu cerca de 1.200 estudantes da educação básica, graduação e pós-graduação, oriundos de cinco municípios, ampliando a visibilidade das produções estudantis e reafirmando o caráter interdisciplinar e formativo do projeto. Dessa forma, consolidou-se como espaço de articulação entre ensino, pesquisa e extensão, em diálogo constante com a comunidade escolar e acadêmica.

Com efeito, as edições do Circuito Beija-Flor revelam um percurso formativo que articula educação ambiental, diversidade cultural e inovação pedagógica. Desde a



primeira edição, a centralidade nas questões socioambientais demonstra o compromisso do projeto com a sustentabilidade e com a formação de uma consciência crítica. Progressivamente, os temas incorporaram dimensões sociais, como alimentação saudável, relações étnico-raciais, tecnologias, valorização de saberes e inclusão, ampliando o diálogo entre ciência, cultura e cidadania.

Também se destaca a valorização da investigação e da interdisciplinaridade, evidenciada em práticas de ensino investigativas e no uso de recursos tecnológicos, como o LabMaker⁴.

Ações de ensino, pesquisa e extensão e popularização da ciência

Conforme já descrito, o Circuito Beija-flor é estruturado com base na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. A sua organização se sustenta na ideia de que a formação docente se constrói a partir de bases sólidas que articulam ensino, pesquisa e extensão, em diálogo com a realidade socioambiental, com a escola de educação básica e comunidade. Nessa perspectiva, o projeto reconhece a importância da valorização e do diálogo entre diferentes saberes: acadêmicos, escolares e comunitários - como caminho para uma formação crítica e socialmente justa.

Assim, serão descritas e analisadas agora, as ações de ensino, pesquisa, extensão e popularização científica que marcaram a sua X edição.

Ações de ensino

No campo do ensino, as ações desenvolvem-se nas disciplinas da matriz curricular das Licenciaturas em Química e Ciências Biológicas, em que os estudantes são orientados a analisar de forma investigativa questões socioambientais e desafios do processo de ensino-aprendizagem.

Nas disciplinas ministradas pelas professoras envolvidas — como Didática, Pesquisa e Prática de Intervenção em Educação I e II e outras

⁴ O LabMaker do IF Goiano é um espaço vinculado às ações de ensino, pesquisa e extensão, estruturado com apoio de editais da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC/MEC), especialmente voltados à implantação e fortalecimento de ambientes *maker* e laboratórios de inovação na Rede Federal. Esses editais fomentam a cultura *maker*, o uso de tecnologias digitais, a prototipagem e o desenvolvimento de soluções educacionais, contribuindo para a formação técnica, científica e pedagógica de estudantes e professores.



voltadas à prática docente — os licenciandos são constantemente estimulados a compreender a pesquisa como princípio formativo, a elaborar diagnósticos nas escolas, a planejar projetos investigativos e a construir materiais pedagógicos. No Circuito, todas essas etapas se tornaram visíveis: os estudantes transformaram teoria em prática, convertendo reflexões acadêmicas em experiências de ensino vivo. (Diário de Campo, P1, 2025).

Com efeito, no ano letivo, a organização para o Circuito Beija-Flor inicia-se com a escolha de um tema central, a partir do qual os licenciandos elaboram diagnósticos em escolas parceiras, identificando conteúdos de difícil compreensão e desafios pedagógicos. Esse diagnóstico, como apontam Paniago, Nunes e Cunha (2021), constitui-se em um processo de estudo e investigação que envolve coleta de informações, análise e sistematização teórica, configurando-se como momento fecundo para a prática investigativa e para a aproximação do futuro professor com a profissão docente

Sob orientação dos formadores e co-formadores, os licenciandos aprendem a observar de forma investigativa, problematizar situações, levantar hipóteses explicativas e construir alternativas de intervenção, conforme defendem Pimenta e Lima (2017) e retomam Paniago e colaboradores (2017, 2020), ao tratarem o estágio e os programas de iniciação à docência como espaços privilegiados para a formação na e pela pesquisa.

Atividades envolvendo a elaboração de projetos de investigação-ação

No campo da pesquisa, os licenciandos elaboram projetos de investigação-ação, nas disciplinas que conduzimos durante o semestre. Nesse processo, os(as) futuros professores(as) escrevem projetos de intervenção pedagógica que culminam nas estações do Circuito Beija-Flor, momento em que vivenciam a formação de professores pesquisadores, articulando escrita científica, criatividade e ação educativa, em consonância com a proposta de compreender o estágio, o Programa de Iniciação à Docência (PIBID) e a Residência Pedagógica como espaços de investigação e de construção dos saberes e identidade docente.

Além disso, é importante destacar que os projetos de investigação-ação são elaborados vinculados à educação para o desenvolvimento sustentável. Como temas geradores, destacam-se problemáticas socioambientais alinhadas aos Objetivos de



Desenvolvimento Sustentável (ODS), com especial atenção ao ODS 4 - Educação de qualidade. No entanto, a proposta também dialoga com outros ODS, como os de erradicação da pobreza, segurança alimentar, água potável, cidades sustentáveis, consumo responsável, ação climática e preservação da vida terrestre. Assim, os projetos desenvolvidos pelos licenciandos partem de problematizações reais e se estruturam em torno da busca de soluções inovadoras para a educação básica.

Um ponto importante deste itinerário formativo, é a formação com, na e pela pesquisa. Na mesma linha, Paniago e Sarmiento (2017) analisam a formação para a pesquisa no âmbito do PIBID, evidenciando que a imersão dos licenciandos na escola, com foco investigativo, favorece a articulação entre a IES e educação básica, ainda que apresente fragilidades estruturais e institucionais.

Durante a 10ª edição do Circuito Beija-flor, foram vários os projetos elaborados pelos licenciandos(as), e aposentados, tais como: o Teatro de Fantoches - Conhecendo a fauna do Cerrado; a Cultura maker e prototipagem aplicadas ao ensino; Arte e Ciência na Escola; Compostagem e Produção de Mudas; PoetiZoo, Arte e Vida do Cerrado, Diversidade no Cerrado; Cerrado Interativo; Cerrado Berço das Águas; Cerrado: Aprender para Preservar; EcoAventura: Salvando o Cerrado; Química Ancestral e Arte Indígena; Frutos do Cerrado e Pintura Fácil e Produção de Slime. Estes projetos representam práticas pedagógicas que articulam saberes científicos, culturais e socioambientais, aproximando a ciência do cotidiano dos estudantes da educação básica.

Figura 1. Fotografias do desenvolvimento do projeto na 10ª Edição do projeto
Circuito Beija-Flor



Fonte: Autores, 2025.

Ademais, a elaboração e desenvolvimento dos projetos, se pautam na pesquisa na formação de professores e aproxima os(as) licenciandos(as) do contexto profissional. Em trabalhos anteriores, nosso grupo de pesquisa, Paniago et al. (2020) defendemos que a prática investigativa aproxima os futuros professores do contexto real de trabalho, fortalecendo sua identidade profissional e ampliando a compreensão da docência como prática reflexiva e crítica. Assim, ao ser assumida como práxis pedagógica, a pesquisa se configura como princípio formativo que potencializa a autonomia docente, promove o diálogo entre teoria.

Ações de extensão

Também as ações de extensão estabelecem um movimento de via dupla, aproximando escola e IF Goiano: futuros(as) professores(as) visitam escolas e, em contrapartida, estudantes e professores da educação básica participam de atividades no IF Goiano. Essa integração potencializa a práxis pedagógica nas três dimensões do tripé.

Esta narrativa traduz bem estes momentos:

No dia da realização do Circuito Beija-Flor, pude perceber, com clareza, como os licenciandos se envolveram de forma ativa, como protagonistas nas estações pedagógicas. Explicavam os conteúdos, instigavam os estudantes da educação básica a levantarem hipóteses diante das dúvidas que surgiam, instigavam questionamentos e problematizavam os assuntos tratados. Cada interação evidenciava que não estavam apenas reproduzindo informações, mas mobilizando aprendizagens construídas ao longo do semestre (P1, 2025).



O registro no diário de campo evidencia como o Circuito Beija-Flor se configura em espaço privilegiado de formação docente pela extensão. O protagonismo dos licenciandos nas estações pedagógicas - ao explicarem conteúdos, instigarem hipóteses, questionamentos e problematizações - demonstra que as aprendizagens construídas ao longo do semestre não permaneceram restritas à sala de aula, mas foram ressignificadas em diálogo com os estudantes da educação básica. Esse movimento traduz o sentido da extensão como prática formativa, pois possibilita que os(as) futuros(as) professores(as) experimentem situações reais de ensino, nas quais precisam adaptar linguagens, negociar sentidos e mobilizar estratégias para tornar o conhecimento acessível.

Essa concepção está em sintonia com Carvalho (2011, 2013), que defende o ensino de Ciências por investigação como caminho para que os alunos compreendam a ciência em sua dimensão processual, histórica e social. Ao vivenciar atividades como jogos, experimentos, trilhas, oficinas e práticas artísticas, os estudantes desenvolvem habilidades de questionamento, argumentação e análise crítica, próprias do fazer científico. Paralelamente, os licenciandos se formam como professores pesquisadores, assumindo a pesquisa como princípio pedagógico, conforme apontam André (2016) e Paniago, Sarmiento e colaboradores (2017; 2020; 2022).

Nessa mesma linha, o ensino de Ciências por investigação configura-se como estratégia pedagógica que materializa a pesquisa no espaço escolar. Para Carvalho (2011), as Sequências de Ensino Investigativas (SEI) possibilitam que os estudantes vivenciem o modo de pensar da ciência, formulando hipóteses, testando ideias e construindo argumentos. Carvalho *et al.* (2013) reforçam que a implementação dessa abordagem requer condições institucionais e formativas específicas, de modo que a investigação se torne prática sistemática em sala de aula.

Com efeito, desenvolvidos em diálogo com programas como o PIBID, o Estágio Supervisionado, o Circuito Beija-Flor envolve licenciandos(as) em processos de planejamento, investigação e mediação didática, ao mesmo tempo em que mobilizam os estudantes da educação básica para a problematização, à formulação de hipóteses e a busca de soluções criativas para os desafios apresentados.





Nesse movimento, a extensão assume papel central, pois permite que a produção acadêmica ultrapasse os limites da instituição formadora e alcance diferentes públicos: crianças, adolescentes, professores da educação básica, famílias, estudantes da graduação e da pós-graduação. Além disso, os estudantes e professores da educação básica, também são protagonistas, pois apresentam os resultados de seus trabalhos no Circuito Beija-flor.

Com efeito, cabe destacar que os professores da educação básica são valorizados como co-formadores, reconhecendo seus saberes, práticas e experiências como fontes legítimas de produção de conhecimento. Esses docentes não apenas acompanham as atividades, mas atuam de forma colaborativa no planejamento, na mediação e na avaliação das ações, contribuindo para a consolidação de práticas pedagógicas inovadoras. A investigação compartilhada da práxis pedagógica, construída no diálogo entre licenciandos, formadores do IF Goiano e professores da escola, favorece aprendizagens mútuas e promove um ambiente de reflexão crítica. Nesse processo, fortalece-se tanto a identidade investigativa dos futuros professores quanto a identidade profissional dos docentes em exercício, em uma relação horizontal que reafirma a extensão como espaço de comunicação, partilha e formação docente.

Essa concepção encontra ressonância em Freire (2013), quando problematiza a noção de extensão e a substitui pela de comunicação, entendida como prática dialógica e horizontal. No Circuito Beija-Flor, não se trata de levar conhecimentos prontos do IF Goiano para a comunidade, mas de estabelecer trocas recíprocas, em que diferentes saberes - científicos, pedagógicos e comunitários - se encontram e se enriquecem mutuamente. Tal perspectiva dialoga também com bell hooks (2021), que ao discutir a pedagogia engajada, ressalta a importância de processos educativos que se fundamenta no diálogo, no respeito às diferenças e na construção coletiva do conhecimento. Assim, o Circuito reafirma-se como espaço formativo em que ensinar e aprender se constituem de forma indissociável, numa relação horizontal entre IFGoiano e comunidade.

O potencial do Circuito Beija-flor para a popularização científica

Além do exposto, é possível inferir que o Circuito Beija-Flor se configura como um espaço estratégico para a popularização da ciência, ao promover o contato direto da



comunidade com práticas científicas, tecnológicas e educativas em uma perspectiva interativa e acessível.

No âmbito do Circuito Beija-Flor, todos os laboratórios do Campus Rio Verde e os programas de pós-graduação se abrem a céu aberto para receber estudantes da educação básica, seus professores e familiares. Essa abertura amplia o diálogo entre ciência e sociedade, permitindo que o público conheça de perto os espaços de produção de conhecimento, interaja com experimentos, projetos e pesquisas em andamento, e perceba a ciência como parte integrante de seu cotidiano.

Assim, a cada edição, estudantes da educação básica, famílias, professores e a comunidade em geral têm a oportunidade de experimentar atividades investigativas, compreender fenômenos científicos e dialogar sobre questões socioambientais que impactam seu cotidiano.

Como professor sênior do Instituto de Física da Universidade de São Paulo e convidado do Instituto Federal Goiano pude participar da X edição do Beija-flor. Fiquei muito satisfeito em verificar a aproximação entre a escola pública e a universidade, com muitos projetos que são verdadeiras experiências de *mão na massa*, partindo de problemas concretos relacionados ao meio ambiente. Impressionou-me a interação das crianças com a natureza, desenvolvendo suas capacidades e vislumbrando, assim, um futuro que certamente será melhor (P2).

O depoimento revela o potencial do Circuito Beija-Flor como ação de popularização científica. Aragão (2019) destaca que experiências de formação baseadas na alfabetização científica ampliam a compreensão da ciência em sua dimensão social e formativa. O Circuito, ao envolver estudantes da educação básica em práticas investigativas e lúdicas, potencializa essa alfabetização, tornando a ciência mais próxima do cotidiano e estimulando o pensamento crítico.

Uma ação de grande potência na 10ª edição do Circuito Beija-flor, para o protagonismo dos estudantes da educação básica e popularização científica, foi o Concurso de Projetos com Produção de Vídeos – Ciência, Arte e Inovação, integrado à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e às ações do PIBID do IF Goiano. Com efeito, este concurso constituiu-se em uma ação marcante do Circuito Beija-Flor. Destinado a estudantes da educação básica do estado de Goiás, o concurso teve como propósito



incentivar a iniciação científica desde a escola, despertando o interesse pelo método investigativo, pela experimentação e pela problematização de questões ligadas ao cotidiano.

Ao combinar arte e ciência em produções audiovisuais, os estudantes foram desafiados a traduzir conceitos científicos em linguagem acessível, estética e inovadora. Esse processo possibilitou que, além da compreensão dos conteúdos, desenvolvessem habilidades de comunicação, colaboração e pensamento crítico. A temática “Biomias do Brasil: diversidade, saberes e tecnologias sociais” orientou os trabalhos, fortalecendo a valorização do Cerrado e das tecnologias sociais como patrimônios fundamentais para a vida.

Assim, o concurso ampliou a participação da educação básica no Circuito Beija-Flor, fortaleceu o vínculo entre escola, IF Goiano e comunidade e reafirmou a extensão como caminho de popularização da ciência e de democratização do conhecimento.

Também me chamou a atenção o concurso de vídeos, uma tecnologia atual que os estudantes souberam explorar muito bem, produzindo trabalhos criativos e significativos. Gostaria ainda de destacar a presença das autoridades educacionais, como a Secretaria da Educação, que deram apoio a este evento. Isso é muito gratificante, pois evidencia a importância do respaldo institucional e de parcerias para o fortalecimento da educação. Agradeço por essa experiência maravilhosa e espero que possamos, juntos, construir um futuro melhor para a educação brasileira (P2,2025)

Com efeito, a narrativa evidencia dois aspectos centrais para compreender o potencial do Circuito Beija-Flor para a popularização da ciência. Em primeiro lugar, o concurso de vídeos é destacado como uma estratégia pedagógica inovadora, capaz de articular ciência, arte e tecnologia em práticas criativas e significativas para os estudantes. Ao explorar uma linguagem atual e acessível, os alunos da educação básica não apenas se apropriaram de conteúdos científicos, mas também desenvolveram habilidades de comunicação, pensamento crítico e criatividade - dimensões essenciais da alfabetização científica (ARAGÃO, 2019). Essa iniciativa aproxima ciência e cotidiano, fortalecendo o caráter de popularização da ciência presente no Circuito Beija-Flor.

Em segundo lugar, o reconhecimento da presença das autoridades educacionais e do apoio da Secretaria da Educação aponta para a importância do respaldo institucional e



das parcerias intersetoriais na consolidação de ações de extensão. Conforme lembra Freire (2013), a extensão, compreendida como comunicação, depende de um movimento coletivo e dialógico para que se torne transformadora. Nesse caso, o envolvimento de diferentes atores institucionais legitima o Circuito Beija-Flor como política de formação e de democratização do conhecimento, ao mesmo tempo em que amplia seu alcance social.

Os resultados da análise evidenciam que o Circuito Beija-Flor contribuiu de forma significativa para a ampliação da cultura científica da população. A participação ativa do público nas estações pedagógicas possibilitou que a ciência e a tecnologia fossem reconhecidas como dimensões do cotidiano, estabelecendo uma relação mais próxima e significativa com o conhecimento. Essa interação mostrou que o Circuito vai além da simples difusão de saberes, aproximando-se da concepção freireana de comunicação, ao promover o diálogo entre escola, universidade e comunidade em um processo de aprendizagem mútua.

Observou-se também que a proposta se articula com a perspectiva de alfabetização científica discutida por Aragão (2019), ao favorecer experiências que integram investigação, problematização e diálogo com a realidade. Nesse contexto, os(as) licenciandos(as), ao planejar e conduzir atividades no evento, não apenas ampliaram sua própria formação investigativa, mas também atuaram como mediadores da aprendizagem dos estudantes da educação básica. Esse movimento fortaleceu sua compreensão sobre o papel social da ciência e da docência, confirmando o Circuito Beija-Flor como espaço de formação docente e de democratização do conhecimento científico.

Por fim, os resultados da análise evidenciam que o Circuito Beija-Flor contribuiu de forma significativa para a ampliação da cultura científica da população. A participação ativa do público nas estações pedagógicas possibilitou reconhecer a ciência e a tecnologia como dimensões do cotidiano, estabelecendo uma relação mais próxima e significativa com o conhecimento. Esse movimento ultrapassa a lógica da difusão unilateral de saberes e se aproxima da concepção freireana de comunicação, em que ciência, escola e comunidade se encontram em um processo dialógico de aprendizagem mútua (Freire, 2013).



Nesse contexto, observa-se também a contribuição para a alfabetização científica, tal como discutida por Aragão (2019), ao favorecer experiências que integram investigação, problematização e diálogo com a realidade. Os(as) licenciandos(as), ao planejar e conduzir atividades, exercitaram essa alfabetização científica não apenas para sua própria formação, mas também como mediadores da aprendizagem dos estudantes da educação básica. Essa constatação encontra ressonância em Sasseron (2015), que associa o ensino por investigação ao processo de alfabetização científica, entendida como a capacidade de mobilizar conhecimentos, procedimentos e atitudes para interpretar fenômenos e intervir criticamente na realidade. Em trabalho posterior, a autora (2019) enfatiza que ensinar Ciências por investigação implica também assumir um compromisso social, ao formar cidadãos capazes de participar ativamente de debates e decisões que envolvem ciência e tecnologia.

Assim, o Circuito Beija-Flor reafirma seu papel como espaço formativo que integra ensino, pesquisa, extensão e popularização científica, ao mesmo tempo em que fortalece tanto a identidade investigativa dos licenciandos quanto a democratização do conhecimento científico na comunidade.

Reflexões finais e horizontes

As análises desenvolvidas permitiram alcançar o objetivo proposto, ao evidenciar os impactos da 10ª edição do Circuito Beija-Flor na formação inicial de professores de Ciências, em especial das licenciaturas em Química e Ciências Biológicas. Constatou-se que a pesquisa como princípio educativo e práxis pedagógica fortaleceu os saberes e identidade investigativa dos(as) licenciandos(as), ao mesmo tempo em que as ações de ensino, extensão e popularização científica aproximaram a ciência do cotidiano e ampliaram a cultura científica da população.

As experiências vivenciadas no Circuito Beija-Flor evidenciam que os licenciandos não atuaram apenas como executores de atividades, mas como protagonistas e mediadores do conhecimento, assumindo papel ativo na construção e condução das práticas pedagógicas.



No que se refere aos saberes construídos, destaca-se a mobilização da investigação da própria práxis, possibilitando a transição da observação para a intervenção pedagógica planejada e intencional. Nesse processo, os licenciandos desenvolveram a capacidade de transposição didática e de adaptação da linguagem, tornando conteúdos científicos mais acessíveis a diferentes públicos da educação básica. Além disso, exercitaram a promoção do pensamento crítico, ao instigar crianças e jovens a levantarem hipóteses, problematizar situações e buscarem soluções para questões reais.

Tais vivências contribuíram para o fortalecimento de uma postura investigativa e reflexiva, consolidando a compreensão de professores como pesquisadores de sua própria práxis docente. Ainda, a inserção em contextos reais de ensino favoreceu a construção de uma identidade profissional crítica, na qual o licenciando se reconhece como sujeito capaz de promover processos de alfabetização científica e de atuação comprometida com princípios de justiça socioambiental.

Assim, no Circuito Beija-Flor, o ensino por investigação revelou-se um dos eixos centrais da formação docente e da aproximação com a escola. Ao mobilizarem ações com os estudantes da educação básica, os licenciandos instigaram a formulação de perguntas, o levantamento de hipóteses e a busca de soluções para problemas concretos relacionados ao cotidiano e ao meio ambiente. Essa dinâmica rompeu com a lógica transmissiva do ensino e possibilitou experiências em que aprender Ciências significa investigar, dialogar e construir sentidos coletivamente.

Paralelamente, o Concurso de Vídeos, Ciência, Arte e Inovação ampliou o protagonismo dos estudantes da educação básica, oferecendo-lhes a oportunidade de também se tornarem autores e divulgadores de conhecimento científico. Ao traduzirem conceitos em produções audiovisuais criativas, crianças, jovens e adultos assumiram um papel ativo na popularização da ciência, exercitando a articulação entre investigação, arte e comunicação.

Dessa forma, tanto nas estações pedagógicas conduzidas pelos licenciandos quanto nas produções realizadas pelos estudantes da educação básica, o Circuito Beija-Flor consolidou-se como espaço de ensino por investigação, em que todos os sujeitos envolvidos - futuros(a) professores(as), professores da escola e alunos - participaram de



um processo formativo marcado pela problematização, pela criatividade e pelo compromisso social da ciência.

Apesar dos avanços observados, o Circuito Beija-Flor apresenta algumas limitações que precisam ser consideradas. A realização de uma edição anual, de grande porte, demanda significativa mobilização de recursos humanos, financeiros e logísticos, o que nem sempre garante continuidade sistemática das ações nas escolas ao longo do ano. Além disso, o tempo restrito de interação durante o evento pode limitar o aprofundamento de determinadas experiências investigativas, exigindo que o impacto seja complementado por atividades de estágio, PIBID ou projetos de extensão permanentes. Outra limitação refere-se ao alcance geográfico, uma vez que, embora envolvam estudantes de diferentes municípios, ainda não é possível abranger de forma ampla toda a região. Essas limitações, contudo, não diminuem a relevância do projeto, mas apontam para a necessidade de estratégias que potencializam sua sustentabilidade e ampliem sua inserção social.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), pelo apoio, via chamada pública FAPEG Nº 09/2023 - PROGRAMA DE AUXÍLIO À PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA – PRÓ-LICENCIATURAS

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, Susan Bruna Carneiro. **A Alfabetização Científica na formação inicial de professores de Ciências: análise de uma Unidade Curricular planejada nessa perspectiva.** 2019. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) - Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

CARVALHO Ana Maria Pessoa; GIL-PERÉZ, Daniel (Orgs.) **O ensino das ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos.** São Paulo: Cortez, 2012, p. 12-33.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: cengagelearning, 2013, 1-20.



CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas-(SEI). O uno e o diverso na educação, 2011.

ANDRÉ, M. Formar o professor pesquisador para um novo desenvolvimento profissional. In: ANDRÉ M. (Org.). **Práticas Inovadoras na Formação de professores**. Campinas: Papirus, 2016. p. 17-34.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto. Lisboa: Edições 70, 2019.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** 1. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Paz e Terra, 2011.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli, André. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. Reimp. São Paulo: EPU, 2022

PANIAGO, N. Rosenilde. **Os professores, seu saber e o seu fazer**: elementos para uma reflexão sobre a prática docente. Paraná: editora Appris, 2017.

PANIAGO, R. N.; RAMOS, T. C.; NUNES, P. G.. Projeto de ensino de pesquisa no estágio: caminho para a articulação entre a formação e o contexto de trabalho dos futuros professores. **Formação de professores**: subsídios para a prática docente Volume II. 2ed. Porto Alegre: Fi editora, V. 2, P. 35-57, 2021.

PANIAGO, Rosenilde Nogueira; FLORES, M^a Assunção.; SARMENTO, Teresa.; NUNES, Patrícia. Investigação da Prática Pedagógica como Elemento Chave no Trabalho dos Formadores de Professores nos Institutos Federais: Das Ações Existentes às Ações Desejadas. **Criative Education**, v,13, p. 1616-1633, 2022. Acesso em: <https://www.scirp.org/journal/papercitationdetails?paperid=117549&JournalID=136>

PANIAGO, Rosenilde Nogueira; SARMENTO, Teresa. A Formação na e para a Pesquisa no PIBID: possibilidades e fragilidades. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 42, n. 2, p. 771-792, abr./jun. 2017b. Acesso em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/q5HzrdSNkcTdzKDr7bX78Yr/abstract/?lang=pt>

PANIAGO, Rosenilde. N. *et al.*, Quando as Práticas da Formação Inicial se Aproximam na e pela Pesquisa do Contexto de Trabalho dos Futuros Professores. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, e20047, 2020. Acesso em <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/yQQqFrPsCmGvWSKXCJ4dV8F/abstract/?lang=pt>

SASSERON, Lúcia Helena. Sobre ensinar ciências, investigação e nosso papel na sociedade. **Ciência & Educação** (Bauru), 25(3), 563–567. (2019). Acesso em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/d5mWbk4cxM9hWfdQhntSLFK/?format=html&lang=pt>



SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, 2015. Acesso em <https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/?format=pdf&lang=pt>

SEDANO, L.; CARVALHO, A. M. P. Ensino de Ciências por Investigação: Oportunidades de Interação Social e sua Importância para a Construção da Autonomia Moral. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 199-220, 2017. Acesso em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2017v10n1p199>

VIEIRA, Flávia; SILVA, José Luís Jesus Coelho da; VILAÇA, Maria Teresa Machado. Formação de professores baseada na investigação pedagógica: um estudo sobre o estágio nos mestrados em ensino. **Educação em Perspectiva**. Viçosa, v. 11, n. 11, p. 1-17, 2020. Acesso em: <https://portaberta.uminho.pt/display/cv-t-64847cd19a5e9414a7de9952c342d8ff>.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011. Acesso em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/LQnxWqSrmzNsrRzHh3KJYbQ/abstract/?lang=pt>