



## Educação em Ciência Cidadã

## Education in Citizen Science

Wellington Raimundo da Silva<sup>1</sup>, Neusa Nogas Tocha<sup>2</sup>

### RESUMO

O Programa Interinstitucional de Ciência Cidadã na Escola - PICCE é um projeto de Educação Científica que visa estimular a curiosidade em pesquisa nos estudantes da educação básica no estado do Paraná, pautado pelos pressupostos da ciência cidadã, oportuniza o fazer ciência por meio da observação, da pesquisa e registro de dados. Este trabalho relata as atividades de apoio desenvolvidas pelo bolsista IC no eixo II do PICCE, eixo responsável por organizar e promover a formação continuada de docentes da educação básica para o ensino de ciências e formação pedagógica dos pesquisadores do eixo I. Inicialmente nos apropriamos do referencial teórico por meio de estudos sobre os pressupostos de ciência cidadã, ensino por projetos de investigação e metodologia científica. Em um segundo momento, acompanhamos as atividades do eixo I, analisando os materiais e protocolos produzidos e a testagem destes nas escolas pré-selecionadas. E por fim, colaboramos na definição do currículo de um curso de formação continuada de professores sobre ciência cidadã e Educação em Ciências. A atuação como bolsista de Iniciação Científica no eixo II oportunizou novas perspectivas para a docência, em particular, para o ensino de Ciências, contribuindo para o aprimoramento da formação científica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Científica; Ciência Cidadã; Formação de Professores.

### ABSTRACT

The Interinstitutional Citizen Science in Schools Program - PICCE is a Scientific Education project aimed at stimulating curiosity in research among students in basic education in the state of Paraná, guided by the principles of citizen science. It provides opportunities for students to engage in scientific activities through observation, research, and data recording. This paper reports on the support activities carried out by the undergraduate research fellow in Axis II of PICCE, which is responsible for organizing and promoting the continuous training of basic education teachers in science education and the pedagogical development of researchers in Axis I. Initially, we familiarized ourselves with the theoretical framework through studies on the principles of citizen science, inquiry-based learning, and scientific methodology. In a second phase, we monitored the activities of Axis I, analyzing the materials and protocols produced and their testing in pre-selected schools. Finally, we collaborated in defining the curriculum for a continuing education course for teachers on citizen science and science education. The role as an undergraduate research fellow in Axis II provided new perspectives for teaching, particularly in the field of Science, contributing to the enhancement of scientific training.

**KEYWORDS:** Scientific Education; Citizen Science; Teacher Training.

## INTRODUÇÃO

O PICCE surgiu a partir de um edital para ciência na escola de 2019, do CNPq, e para atender todo o estado, conta com uma rede de apoio que envolve a integração das instituições de ensino superior públicas - IES do Paraná (de nível federal e estadual) com a Secretaria Estadual de Educação do Paraná - SEED-PR. Na etapa que ocorreu em 2022/2023, essa rede de apoio foi formada pelas IES UFPR, UTFPR, UNILA, IFPR, UEM,

<sup>1</sup> Bolsista da Fundação Araucária, NAPI: Educação para Ciência. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: welsil@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4192976222880042>.

<sup>2</sup> Docente no Curso de Licenciatura em Matemática/Departamento Acadêmico de Matemática. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: neusatocha@utfpr.edu.br. ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6350802854129333>.



UEL e UNICENTRO, em parceria com a Fundação Araucária, por meio do NAPI Educação para Ciência, e contou com o financiamento de bolsistas em diferentes modalidades (IC, AT e EXT), os quais foram essenciais para que o PICCE alcançasse os objetivos propostos.

O PICCE tem como missão promover a construção da ciência cidadã nas escolas da rede SEED-PR recorrendo a um processo formativo pautado em metodologias de ensino inovadoras e que estimulem o pensamento crítico e a aprendizagem ativa. A partir de suas ações, o PICCE tem por objetivo geral transformar o ensino de Ciências nas escolas, onde alunos e professores são participantes da coleta de dados científicos, ressignificando conceitos e práticas, bem como, exercitar novas formas de apropriação da comunidade a partir do conhecimento científico.

O PICCE está estruturado em três eixos. O eixo I tem por objetivo o desenvolvimento de protocolos que norteiam as práticas necessárias para a investigação e/ou coleta de dados. O eixo II, no qual o autor faz parte da equipe, é responsável por organizar e promover a formação continuada de docentes da educação básica para o ensino de ciências e formação pedagógica dos pesquisadores do eixo I. Por sua vez, o eixo III assume todas as atividades comunicativas, pelo desenvolvimento do app e pela avaliação do PICCE.

Na execução do eixo II, o trabalho do bolsista de Iniciação Científica desempenha um papel fundamental na melhoria do ensino e na promoção de uma educação participativa e orientada para a pesquisa. Isso envolveu uma série de atividades, a saber: a apropriação dos pressupostos de ciência cidadã, a investigação dos princípios da ciência cidadã no ambiente escolar, o estudo aprofundado do método de ensino por projetos de investigação e introdução à metodologia científica, a análise dos materiais e protocolos produzidos pelo eixo I, o acompanhamento da testagem e validação dos protocolos, a colaboração na definição do currículo de um curso de formação continuada de professores, a participação em reuniões do PICCE, a participação no *stand* do PICCE na tenda SBPC Jovem da 75ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC e o apoio na produção de relatórios e eventos de divulgação, cumprindo com êxito o plano de trabalho de IC firmado.

Assim, neste trabalho discorreremos sobre as atividades desenvolvidas na IC, os pressupostos da ciência cidadã e as metas alcançadas e em execução.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O PICCE a longo prazo, tem como objetivo a expansão de suas atividades a nível nacional, formando uma rede de ciência aberta. Para tanto, baseia-se em três pilares: Ciência Aberta, Ciência Cidadã e Ciência Cidadã na Escola.

Conforme o site do PICCE (2023), a ciência aberta pode ser caracterizada como “a prática de fazer ciência de modo colaborativo. Ou seja, os dados das pesquisas e outros processos estão disponíveis livremente, podem ser reutilizados, distribuídos e reproduzidos por outros pesquisadores e pela sociedade em geral [...]”. Quanto à ciência cidadã “seu aspecto central é a pluralidade de atores sociais, que vivenciam diferentes dinâmicas de experimentação da ciência e contribuem para um aprendizado coletivo, contextualizado para cada realidade e com foco na inovação [...]” (PICCE, 2023). No âmbito da ciência cidadã na escola,

os princípios da Ciência Cidadã podem e devem ser aplicados diretamente à educação básica. Os professores da rede de ensino municipal e estadual são



responsáveis por mostrar aos estudantes que a ciência está além do que é aprendido em sala de aula e anda ao lado da cidadania. Desta forma, as crianças e os adolescentes entendem desde cedo que a experimentação científica pode ser usada para entender o contexto onde estão inseridas e, a partir das suas descobertas, propor formas de mudar a sua realidade (PICCE, 2023).

Há dez princípios que regem a ciência cidadã, conforme apresentados pela *European Citizen Science Association*, e que foram traduzidos por Patrícia Tiago do projeto *BioDiversity4All* e membro da ECSA como:

1. Os projetos de ciência cidadã envolvem ativamente os cidadãos nas atividades científicas o que gera novo conhecimento e compreensão.
2. Os projetos de ciência cidadã produzem genuínos resultados científicos.
3. Tanto os cientistas como os cidadãos cientistas beneficiam da sua participação nos projetos de ciência cidadã.
4. Os cidadãos cientistas podem, caso queiram, participar em várias etapas do processo científico.
5. Os cidadãos cientistas recebem feedback do projeto.
6. A ciência cidadã é considerada como abordagem de investigação como qualquer outra, com limitações e viesamentos que devem ser considerados e controlados.
7. Dados e metadados resultantes de projetos de ciência cidadã são tornados públicos e sempre que possível publicados num formato de acesso livre.
8. O contributo dos cidadãos cientistas é reconhecido publicamente nos resultados dos projetos e nas publicações.
9. Os programas de ciência cidadã são avaliados pelos seus resultados científicos, qualidade dos dados, experiência para os participantes e abrangência dos impactos sociais e políticos.
10. Os responsáveis de projetos de ciência cidadã têm em consideração questões legais e éticas relativas ao copyright, propriedade intelectual, acordos sobre partilha de dados, confidencialidade, atribuição e impacto ambiental de qualquer atividade (ECSA, 2015).

Tais princípios foram abordados em algumas reuniões, no começo foi difícil estabelecer uma correspondência com as leituras. Isso se deve ao fato de que o projeto PICCE e as pesquisas relacionadas à ciência cidadã são relativamente novas e ainda estão em ascensão no Brasil. No entanto, é importante enfatizar que a ciência cidadã é um campo amplo e possui um enorme potencial para o país, devido à pluralidade geográfica brasileira.

## METODOLOGIA

Primeiramente, foram realizadas atividades de leitura e síntese acerca do conceito de ciência cidadã e a sua importância para a sociedade. Isso permitiu familiarizar-se com as diferentes perspectivas apresentadas pelos autores, assim como a aplicação em diversas áreas do conhecimento. Destaca-se o campo educacional, que, devido à flexibilidade do conceito de ciência cidadã, tem sido amplamente beneficiado por essa abordagem. A história desse conceito não é recente e é vista há mais de um século por meio de práticas adotadas pelos profissionais da época, mesmo que o termo não fosse referido. Além disso, alguns autores tratam a ciência cidadã como sinônimo de ciência aberta, embora tenham diferenças bem peculiares. Contudo, os termos estão relacionados e possuem características análogas, ou seja, a contribuição de não cientistas para a Ciência. Outro aspecto importante são os laboratórios cidadãos, espaço que facilita a colaboração e a produção de conhecimento entre a comunidade e os pesquisadores, bem

como *a posteriori*<sup>3</sup>. Dessa forma, a ciência cidadã oferece oportunidades de participação e comprometimento da sociedade na produção de conhecimento científico.

No mesmo período, foi possível fazer leituras complementares que colaborassem no ensino por investigação e a metodologia do trabalho científico e acadêmico, com base em dois livros intitulados: “Ensino de Ciências por Investigação” e “Metodologia do Trabalho Científico”. Cada um tem como propósito contribuir para as reflexões e o conhecimento científico dos docentes. O primeiro livro refere-se ao ensino-aprendizagem de Ciência de forma investigativa, com a fundamentação epistemológica, articulada a problematização, formulação e testes de hipóteses, seja por meio da pesquisa ou experimentação, de modo a proporcionar aos professores a ampliação de estratégias de ensino, obtendo o melhor aproveitamento em sala de aula e promovam a inserção dos estudantes na aprendizagem de Ciência. Enquanto o segundo livro, aproxima-se a métodos e técnicas da escrita científica e/ou acadêmica, de forma a contribuir no processo de organização e produção de acordo com os padrões científicos.

Na sequência das atividades de IC, que caracterizam o segundo momento, foi-nos proporcionado o acesso aos materiais e protocolos produzidos pelo Eixo I na plataforma virtual de ensino e aprendizagem UFPR Aberta, como mostrado na Figura 1.

Figura 1 – Protocolos desenvolvidos



Fonte: Modificada do PICCE - Programa Interinstitucional de Ciência Cidadã na Escola (2023).

Na plataforma UFPR Aberta, o bolsista ficou responsável por acompanhar a testagem e validação dos protocolos de Polinizadores e de Plantas Medicinais. Foi a primeira vez que pudemos analisar os Guias de Campo, publicações de apoio aos protocolos, elaborados para nortear as práticas necessárias para a investigação e/ou coleta de dados em campo pelos professores e alunos. A testagem e a validação dos protocolos foram realizados por professores vinculados à SEED-PR e selecionados pelo PICCE, com o objetivo principal de diagnosticar se eles possibilitam ações de aprendizagem significativa, articuladas com a alfabetização científica, a pesquisa e o fazer ciência. Nesta etapa, para identificar os resultados obtidos e garantir a efetividade do material em

<sup>3</sup> Que é estabelecido e afirmado em virtude da experiência.

produção, as avaliações e os aprimoramentos dos protocolos foram conduzidos por meio de um formulário de diagnóstico disponibilizado aos participantes.

Adicionalmente, as reuniões conduzidas com os membros do eixo II tinham como finalidade discutir a proposta do curso de formação continuada de professores da rede estadual. Inicialmente, foram coletadas sugestões para o seu delineamento e/ou estruturação, visando a possíveis alterações posteriores. O objetivo subjacente era também contribuir para o desenvolvimento das atividades atribuídas aos docentes para inserção da ciência cidadã na escola. O currículo do curso foi definido, com duração de 60 horas e ocorrerá de setembro a dezembro de 2023, na modalidade virtual, pela plataforma virtual de ensino e aprendizagem da Universidade Virtual do Paraná - UVPR. Para o curso há aproximadamente 500 inscritos, e durante esse período o bolsista atuará na equipe de apoio fornecendo suporte e orientação aos cursistas.

Para exibir os resultados do programa, a coordenação geral do PICCE viabilizou a participação do projeto na tenda SBPC Jovem da 75ª Reunião Anual, que ocorreu no período de 23 a 29 de julho de 2023, em Curitiba – PR, de acordo com a Figura 2. A colaboração no *stand* do PICCE proporcionou uma nova experiência ao bolsista, assim como as interações em outras exposições científicas que contribuíram para a formação científica e tecnológica dos envolvidos. Nessa feira de Ciências, foi possível apresentar o conceito de ciência cidadã a jovens, estudantes, professores e pesquisadores, além de orientá-los sobre as inscrições que estavam abertas para o curso de formação de professores, adaptando as informações de acordo com o público-alvo.

Figura 2 – *stand* do PICCE na SBPC



Fonte: Autoria própria (2023).

## CONCLUSÃO

Para concluir, os objetivos estabelecidos foram alcançados com êxito por meio de um processo contínuo de estudo e pesquisa no campo da ciência cidadã. As atividades realizadas, que incluíram leituras, reuniões, eventos e orientações, mostraram-se imprescindíveis dentro desse contexto, destacando a importância fundamental do domínio em desenvolvimento, especialmente no contexto educacional. À vista disso, tornou-se possível fazer contribuições significativas para despertar o interesse dos discentes na



aquisição de conhecimento e, sobretudo, promover uma compreensão abrangente do ensino de Ciências na escola. O esforço empreendido evidenciou o potencial da ciência cidadã para enriquecer e revigorar as práticas pedagógicas, alinhando-se assim com a aspiração mais ampla de melhorar o letramento científico entre os estudantes.

### Agradecimentos

Expressa-se o agradecimento à Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, NAPI: Educação para Ciência pela concessão da bolsa de IC, à Universidade Tecnológica Federal do Paraná com auxílio estudantil e à professora Neusa Nogas Tocha pelo apoio nesse projeto do PICCE.

### Conflito de interesse

Não há conflito de interesse.

### REFERÊNCIAS

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 164 p.

ECSA. European Citizen Science Association. 2015. **Ten Principles of Citizen Science**. Berlin. <http://doi.org/10.17605/OSF.IO/XPR2N>. Disponível em em: <<https://www.ecsa.ngo/document>>. Acesso em: 17 set. 2023.

PICCE. **Programa Interinstitucional De Ciência Cidadã Na Escola**. 2022. Disponível em: <<https://picce.ufpr.br/>>. Acesso em: 18 ago. 2023.

PRODANOV, Cleber Cristiano; DE FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2 ed. Editora Feevale, 2013.

RBBC. Rede Brasileira de Ciência Cidadã. [s.d.]. Disponível em: <<https://sites.usp.br/rbcienacidada/>>. Acesso em 17 set. de 2023.

SiBBr. **Sistema da Informação sobre a Biodiversidade Brasileira**. [s.d.]. Disponível em: <<https://sibbr.gov.br>>. Acesso em 17 set. de 2023.