

PIBID EM AÇÃO: ROBÓTICA EDUCACIONAL E PENSAMENTO COMPUTACIONAL APLICADOS À SUSTENTABILIDADE NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Lukaian Guilherme Ulguim ¹
Jesus Eduardo Silva da Silva ²
Matheus Ramalho Weber ³
João Pedro Soares Pereira ⁴
Fernando Robaldo Tavares ⁵

RESUMO

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é uma política pública que visa incentivar a formação de professores para o ensino básico. Isso é feito por meio de ações que integram os estudantes de licenciatura ao ambiente escolar, promovendo práticas inovadoras que atendem às necessidades atuais da educação. Nesse cenário, o artigo relata a experiência de graduandos do curso de Licenciatura em Computação do IFSul/Câmpus Pelotas, vinculados ao PIBID, na execução do projeto de ensino desenvolvido durante o ano letivo de 2025 com alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Olavo Bilac, visando integrar pensamento computacional, robótica educacional e sustentabilidade, visando desenvolver habilidades como a resolução de problemas, a criatividade e o pensamento crítico, alinhadas à Base Nacional Comum Curricular. Os resultados evidenciam a importância do PIBID tanto para a formação inicial dos licenciandos, proporcionando vivência prática em ambientes escolares, quanto para a formação continuada dos professores da rede pública, demonstrando que uma educação pública de qualidade se constrói com trabalho coletivo, interligando e valorizando os saberes desenvolvidos dentro das escolas e universidades.

Palavras-chave: Robótica Educacional, Pensamento Computacional, Educação básica, Sustentabilidade.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense - IFSul - Campus Pelotas, lukaianulguim.pl009@academico.ifsul.edu.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense - IFSul - Campus Pelotas, jesussilva.pl002@academico.ifsul.edu.br;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense - IFSul - Campus Pelotas, matheusweber.pl006@academico.ifsul.edu.br;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense - IFSul - Campus Pelotas, joaosoaes.pl034@academico.ifsul.edu.br;

⁵ Professor da Rede Municipal de Ensino de Pelotas, Supervisor do PIBID Computação do IFSul, Especialista em Educação pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense - RS, fernandorobaldotavares@gmail.com.



INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como objetivo descrever e refletir sobre as vivências proporcionadas pela participação no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) no ano de 2025, desenvolvidas em uma escola municipal da cidade de Pelotas/RS. As atividades, com foco no ensino de Computação de forma interdisciplinar, lúdica e adequada à faixa etária dos estudantes, ocorreram na Escola Municipal de Ensino Fundamental Olavo Bilac, envolvendo turmas do 1º ao 4º ano, atuando no componente curricular de Computação, e turmas de 6º ao 9º ano, com atuação no clube de robótica.

A atuação no PIBID possibilitou o contato direto com o ambiente escolar e com os desafios cotidianos da prática docente, especialmente no contexto do ensino de Computação para crianças. As aulas ministradas tinham como principal objetivo introduzir conceitos básicos da área de forma acessível, significativa e conectada à realidade dos alunos, utilizando estratégias que integrassem robótica, pensamento computacional e sustentabilidade. Essa experiência mostrou-se ainda mais significativa ao evidenciar a necessidade de adaptação das práticas pedagógicas para diferentes públicos, como os estudantes dos anos iniciais e aqueles participantes do Clube de Robótica nos anos finais do Ensino Fundamental.

As propostas pedagógicas foram organizadas em três eixos principais. O primeiro eixo envolveu aulas que relacionavam robótica e sustentabilidade, buscando conscientizar os estudantes sobre o cuidado com o meio ambiente ao mesmo tempo em que eram apresentados, de forma introdutória, a conceitos tecnológicos. Nessas aulas, foram realizadas tanto atividades teóricas quanto práticas, incluindo dinâmicas desplugadas, que não dependiam do uso do computador, favorecendo a compreensão dos conteúdos por meio da construção de ideias, nesse caso, carrinhos e robôs feitos de sucata, sem componentes eletrônicos.

O segundo eixo foi voltado ao desenvolvimento do pensamento computacional. As atividades tinham como foco estimular habilidades como raciocínio lógico, resolução de problemas, reconhecimento de padrões e noções de sequência e algoritmos. Assim como no eixo anterior, essas aulas foram conduzidas de forma prática e teórica, com o uso de atividades desplugadas, permitindo que os alunos compreendessem conceitos fundamentais da Computação mesmo sem o uso direto de recursos digitais, nesse caso utilizando folhas com exercícios, brincadeiras no pátio e jogos de tabuleiro, ambos sobre os quatro pilares do pensamento computacional.



O terceiro eixo contemplou aulas chamadas de plugadas, realizadas no laboratório de informática ou com o uso de computadores, nas quais os mesmos temas trabalhados anteriormente eram retomados por meio de sites de jogos educacionais. Essas atividades possibilitaram aos alunos aplicar, de maneira interativa, os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas e desplugadas, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e motivador.

Dessa forma, as diferentes abordagens adotadas ao longo do projeto contribuíram para a construção de aprendizagens significativas, respeitando as especificidades de cada faixa etária e promovendo o desenvolvimento integral dos estudantes.

METODOLOGIA

O projeto foi elaborado com foco no desenvolvimento do Pensamento Computacional, da Robótica Educacional e da Sustentabilidade, em alinhamento com a BNCC, buscando aprofundar as aprendizagens por meio de práticas interdisciplinares, significativas e contextualizadas. A metodologia adotada teve caráter participativo, prático e interdisciplinar, priorizando a aprendizagem ativa dos estudantes por meio da experimentação, da resolução de problemas e do trabalho colaborativo. Além disso, foram valorizados o interesse, a curiosidade e o envolvimento dos alunos, aspectos que se mostraram fundamentais ao longo das experiências anteriores.

A organização das atividades estruturou-se em quatro etapas: mobilização e campanha de coleta, diagnóstico, intervenção e avaliação. No primeiro momento, foram realizadas ações de sensibilização junto aos alunos e à comunidade escolar, incentivando a coleta de materiais reutilizáveis. Essa etapa buscou fortalecer a consciência ambiental, além de promover o sentimento de pertencimento e participação coletiva.

Em seguida, foi realizado um diagnóstico com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, considerando também as aprendizagens já construídas no ano anterior. Esse momento foi essencial para orientar o planejamento das atividades, respeitando o ritmo e as necessidades dos alunos.

A etapa de intervenção envolveu atividades práticas desenvolvidas de forma progressiva, partindo de propostas mais simples para outras mais complexas. Inicialmente, foram



utilizadas atividades com materiais de baixo custo e recicláveis, abordando conceitos relacionados à energia, ao movimento e à sustentabilidade. Paralelamente, foram propostas atividades voltadas ao desenvolvimento do Pensamento Computacional, por meio de desafios envolvendo lógica, sequências, identificação de padrões e resolução de problemas.

Na sequência, os estudantes foram incentivados a desenvolver projetos que integrassem programação e robótica, utilizando plataformas de programação em blocos e dispositivos eletrônicos, como Arduino e Micro:bit. Essas atividades buscaram aproximar o ambiente virtual do físico, permitindo que os alunos compreendessem, na prática, como a programação pode interagir com o mundo real. Durante todo o processo, foi incentivada a autonomia dos estudantes, estimulando-os a testar, errar, ajustar e aprimorar suas produções.

A avaliação ocorreu de forma contínua, qualitativa e formativa, considerando a participação, o interesse, o envolvimento e a evolução dos estudantes ao longo das atividades. Mais do que os resultados finais, foram valorizados os processos de aprendizagem, as interações e as estratégias utilizadas pelos alunos na resolução dos desafios propostos.

Por fim, foi realizada a sistematização dos resultados e a socialização das experiências com a comunidade escolar, fortalecendo o reconhecimento das aprendizagens construídas. Dessa forma, a metodologia proposta buscou não apenas o desenvolvimento de conhecimentos técnicos, mas também a formação de estudantes mais críticos, criativos, colaborativos e conscientes em relação ao uso da tecnologia e às questões ambientais.

REFERENCIAL TEÓRICO

A fundamentação teórica deste projeto se estrutura na relação entre a computação e a pedagogia, a qual se desdobra em três eixos fundamentais para sua realização: o Pensamento Computacional (PC), a Robótica Educacional (RE) e a Sustentabilidade. Essa abordagem visa, sempre que possível, à aplicação da computação desplugada, promovendo o desenvolvimento do Pensamento Computacional e da Robótica Educacional de maneira acessível e alinhada aos princípios da Sustentabilidade.

O Pensamento Computacional, fundamentado na concepção de Wing (2006), é definido como um processo de resolução de problemas, projeto de sistemas e compreensão do comportamento humano a partir dos conceitos fundamentais da ciência da computação. Wing



(2006) enfatiza que o Pensamento Computacional é uma habilidade essencial para todos, afirmando que:

"Computational thinking is a fundamental skill for everyone, not just for computer scientists. To reading, writing, and arithmetic, we should add computational thinking to every child's analytical ability." (WING, 2006, p. 33)

Além da abordagem proposta por Wing (2006), o conceito de Pensamento Computacional também dialoga com a perspectiva construcionista de Papert (1980), que defende que a aprendizagem ocorre de forma mais significativa quando os estudantes estão ativamente envolvidos na construção de artefatos e soluções. Nesse sentido, o desenvolvimento do Pensamento Computacional não se limita à abstração teórica, mas se concretiza por meio da experimentação, da criação e da resolução de problemas contextualizados.

Para sua implementação na Educação Básica, o Pensamento Computacional é integrado conforme orientações da BNCC, que incentiva o desenvolvimento de competências relacionadas ao uso de tecnologias e à resolução de problemas. Nesse contexto, destaca-se a contribuição de Bell et al. (2009), responsáveis pela sistematização da proposta de computação desplugada, que explora conceitos da Ciência da Computação por meio de jogos, dinâmicas e materiais concretos. Essa abordagem amplia o acesso ao ensino da computação, especialmente em contextos com limitado acesso a recursos tecnológicos, promovendo equidade e inclusão educacional. A computação desplugada configura-se, assim, como uma estratégia eficaz para a introdução dos conceitos de Pensamento Computacional sem a necessidade de dispositivos eletrônicos, utilizando atividades lúdicas e materiais concretos para desenvolver habilidades como raciocínio lógico, abstração, decomposição de problemas e reconhecimento de padrões.

Sob o ponto de vista pedagógico, essa abordagem encontra respaldo na perspectiva construcionista de Papert (1980), que defende que a aprendizagem ocorre de forma mais significativa quando os estudantes estão ativamente envolvidos na construção de artefatos e soluções. Nesse sentido, atividades como a computação desplugada e a Robótica Educacional favorecem a aprendizagem ativa, a experimentação e a resolução de problemas em contextos significativos, promovendo o protagonismo dos estudantes no processo de construção do conhecimento.

A Robótica Educacional (RE) constitui o segundo eixo fundamental, atuando como um ambiente prático e motivador para a aplicação dos princípios do Pensamento



Computacional. A RE envolve a construção e programação de robôs, permitindo que os estudantes experimentem conceitos de engenharia, física e programação de forma concreta. Quando combinada com a computação desplugada, a Robótica Educacional pode ser explorada por meio da simulação de movimentos robóticos, da criação de algoritmos em papel ou da construção de modelos com materiais de baixo custo, estimulando a criatividade.

A resolução de problemas de maneira colaborativa também é um aspecto central nesse contexto. Segundo Bers (2018), a Robótica Educacional favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas, criativas e socioemocionais, ao integrar programação, resolução de problemas e trabalho em equipe. Além disso, Resnick (2017) destaca a importância do aprendizado criativo, no qual os estudantes aprendem de forma mais significativa quando estão envolvidos na criação de projetos, passando de consumidores de tecnologia para criadores e inovadores.

Por fim, a Sustentabilidade emerge como o terceiro pilar, integrando-se aos demais eixos ao promover uma consciência ambiental e social no desenvolvimento de soluções tecnológicas. No contexto deste projeto, a sustentabilidade pode ser abordada de diversas formas: desde a utilização de materiais reciclados na construção de protótipos robóticos e atividades desplugadas até a concepção de projetos que visem à resolução de problemas ambientais locais ou globais. Nesse sentido, a UNESCO (2021), por meio da Declaração de Berlim sobre Educação para o Desenvolvimento Sustentável, destaca a necessidade de integrar a sustentabilidade como elemento central dos currículos, compreendendo a educação como um meio fundamental para promover ações responsáveis em relação ao meio ambiente. Assim, a incorporação desse eixo ao ensino não apenas enriquece a aprendizagem, mas também contribui para a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis, capazes de aplicar o Pensamento Computacional e a Robótica Educacional em prol do bem-estar do planeta.

Nessa perspectiva, a sustentabilidade não se configura apenas como conteúdo, mas como prática pedagógica, integrando-se às metodologias de ensino e incentivando o uso consciente dos recursos. Além disso, Morin (2000) defende uma educação que considere a complexidade dos problemas contemporâneos, reforçando a necessidade de abordagens interdisciplinares.

A computação desplugada, ao reduzir a dependência de recursos tecnológicos e energéticos, alinha-se intrinsecamente aos princípios da sustentabilidade, oferecendo uma abordagem educacional mais acessível e ecologicamente responsável.



A articulação entre Pensamento Computacional, Robótica Educacional e Sustentabilidade configura uma abordagem interdisciplinar que possibilita aos estudantes não apenas o desenvolvimento de habilidades técnicas, mas também a aplicação desses conhecimentos na resolução de problemas reais, favorecendo a construção de aprendizagens significativas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos durante a execução do projeto no ano letivo de 2025 revelam o sucesso da integração entre pensamento computacional, robótica educacional e sustentabilidade no contexto do ensino fundamental. A análise das vivências práticas permitiu organizar a discussão em três categorias analíticas: (i) integração entre robótica e sustentabilidade; (ii) desenvolvimento do pensamento computacional; e (iii) atividades plugadas.

No primeiro eixo, verificou-se que a utilização de materiais recicláveis na construção de protótipos contribuiu para o engajamento dos alunos e para a sensibilização quanto às questões ambientais, favorecendo uma aprendizagem significativa e interdisciplinar, sendo essencial para despertar a consciência ambiental dos alunos. Esta abordagem confirmou que a Robótica Educacional (RE) atua como um ambiente prático e motivador, transformando os estudantes de meros consumidores de tecnologia em criadores e inovadores. A prática desplugada, ao utilizar materiais recicláveis, alinou-se aos princípios da sustentabilidade, oferecendo uma alternativa educacional ecologicamente responsável e acessível.

No segundo eixo, as atividades desplugadas demonstraram-se eficazes no desenvolvimento do pensamento computacional, especialmente no que se refere ao raciocínio lógico, ao reconhecimento de padrões, à resolução de problemas e à compreensão de sequências e algoritmos, evidenciando que tais competências podem ser trabalhadas mesmo sem o uso direto de tecnologias digitais, sendo eficazes para introduzir conceitos complexos de forma lúdica. Tais resultados corroboram a perspectiva de que o pensamento computacional é uma habilidade analítica fundamental, comparável à leitura e à escrita, que deve ser desenvolvida de forma transversal, conforme preconizado pela BNCC.

No terceiro eixo, as atividades plugadas possibilitaram a consolidação dos conhecimentos, promovendo maior motivação, autonomia e interação dos estudantes com os



recursos tecnológicos. O uso de sites de jogos educacionais permitiu que os alunos aplicassem de maneira interativa e dinâmica os conhecimentos adquiridos nas etapas teóricas e desplugadas. Essa transição para o ambiente digital aumentou o engajamento dos estudantes, evidenciando que a tecnologia, quando integrada a uma base pedagógica sólida, potencializa o processo de aprendizagem.

Adicionalmente, os resultados evidenciam a relevância do PIBID na formação inicial dos licenciandos, ao proporcionar a articulação entre teoria e prática e o contato direto com o contexto escolar, contribuindo também para a troca de saberes com os professores da educação básica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência proporcionada pelo PIBID revelou-se transformadora, especialmente pela transição do papel de discente para o de docente, que apresenta desafios significativos. Esse processo inicia-se no planejamento das aulas e na elaboração do plano de ensino, e após, a execução didática, o preenchimento de relatórios e diários de bordo permitem constatar o alcance dos objetivos e a eficácia da metodologia aplicada na aprendizagem dos alunos. É gratificante observar o entusiasmo e o interesse dos discentes pela computação, evidenciando que o programa atua como uma via de mão dupla, fortalecendo tanto a formação inicial quanto o ambiente escolar. A alegria, a curiosidade e o afeto exibidos pelos estudantes tornaram a experiência ainda mais valiosa, destacando a capacidade dessas atividades de incentivar o interesse pela tecnologia, ciência e aprendizado.

O programa contribuiu significativamente para a formação discente, proporcionando aprendizados que vão além do domínio de conteúdos, envolvendo também aspectos pedagógicos, sociais e humanos do processo educativo. Reafirmando a importância de iniciativas que incentivem a inserção dos licenciandos no ambiente escolar, fortalecendo a formação inicial de professores e contribuindo para a melhoria da qualidade da educação básica.

Por fim, para além do aprendizado dos alunos, os resultados evidenciam a relevância do PIBID na formação inicial dos licenciandos do IFSul. A vivência prática na EMEF Olavo Bilac proporcionou o contato direto com os desafios cotidianos da docência e permitiu a articulação entre teoria e prática. Conclui-se que a colaboração entre universidade e escola



promove a troca de saberes e a formação continuada dos professores da rede pública, demonstrando que o trabalho coletivo é o pilar para uma educação pública de qualidade.

REFERÊNCIAS

BELL, T.; ALEXANDER, J.; FREEMAN, I.; GRIMLEY, M. **Computer science unplugged: school students doing real computing without computers**. New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology, v. 13, n. 1, p. 20–29, 2009.

BERS, Marina Umaschi. **Coding as a Playground: Programming and Computational Thinking in the Early Childhood Classroom**. New York: Routledge, 2018.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (2022). Parecer nº 23001.001050/2019-18, de 17 de fevereiro de 2022. **Cne/Ceb Nº: 2/2022**. Brasília, DF, 03 out. 2022. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=235511-pceb002-22&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 07 fev. 2025.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000. 118 p. Unesco.

PAPERT, S. **Mindstorms: Children, computers and powerful ideas**. Brighton: Harvester Press, 1980.

RESNICK, Mitchel. *Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*. Cambridge: MIT Press, 2017.

UNESCO. *Berlin Declaration on Education for Sustainable Development*. Paris: UNESCO, 2021.

WING, Jeannette M.. Computational thinking. **Communications Of The Acm**, [S.L.], v. 49, n. 3, p. 33-35, mar. 2006. Association for Computing Machinery (ACM). <http://dx.doi.org/10.1145/1118178.1118215>.

