



DO PROJETO AO CAMPEONATO: APRENDIZAGENS E DESAFIOS NO ENSINO DA ROBÓTICA NA ESCOLA PÚBLICA

Elisângela Roseslanik¹
Karlise Soares Nascimento²
Cristiane da Silva Stamberg³

RESUMO

Este artigo apresenta o relato de uma experiência de estágio supervisionado vivenciada por uma licencianda em Computação, integrante do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), desenvolvido na Escola Estadual Pedro II em Santo Ângelo, Rio Grande do Sul. A ação pedagógica ocorreu em uma escola pública no Ensino Fundamental e teve como principal foco a inserção dos conteúdos de computação e robótica educacional no contexto escolar. A proposta centrou-se na preparação dos alunos para a 1ª Olimpíada Missioneira de Robótica promovida pela URI de Santo Ângelo, buscando despertar o interesse dos estudantes por áreas tecnológicas e promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais. Durante oito encontros, foram realizadas atividades teóricas e práticas com o uso de ferramentas tecnológicas como Tinkercad, IDE Arduino e kits de robótica. Os estudantes foram introduzidos a conceitos de eletrônica básica, lógica de programação em blocos e montagem de circuitos eletrônicos, sempre por meio de uma metodologia ativa, colaborativa e interdisciplinar. O planejamento das aulas foi orientado por fundamentos do construtivismo e do sociointeracionismo, que valorizam a aprendizagem significativa e o protagonismo do aluno no processo educativo. O referencial teórico do trabalho enfatiza a importância do ensino da computação no desenvolvimento do pensamento computacional, de competências socioemocionais e da autonomia dos estudantes, em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Os resultados da experiência foram positivos, com destaque para o engajamento dos alunos, avanços técnicos e comportamentais e um desempenho satisfatório na competição. Conclui-se que o projeto contribuiu significativamente para a formação docente da licencianda, ao possibilitar a aplicação de uma prática pedagógica inovadora, reafirmando o papel do PIBID na formação de professores críticos, criativos e comprometidos com uma educação pública de qualidade, equitativa e transformadora.

Palavras-chave: Robótica Educacional, Ensino da Computação, Formação de Professores, PIBID, Pensamento Computacional.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal Farroupilha Campus Santo Ângelo - RS, elisangela.2022006579@aluno.iffar.edu.br;

² Mestra em Ciência da Computação, Professora Orientadora e Coordenadora de Área do PIBID do Instituto Federal Farroupilha Campus Santo Ângelo - RS, karlise.nascimento@iffarroupilha.edu.br ;

³ Doutora em Educação, Professora do Instituto Federal Farroupilha Campus Santo Ângelo - RS, cristiane.stamberg@iffarroupilha.edu.br ;



INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta um relato de experiências vivenciadas por uma licencianda em Computação durante o Estágio Curricular Supervisionado II, desenvolvido em consonância com sua atuação como bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). As atividades foram realizadas em uma escola pública de ensino fundamental, com foco na introdução de conteúdos relacionados à computação e à robótica educacional.

Dentre os projetos desenvolvidos, destaca-se a iniciativa de introduzir os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental à robótica, culminando na construção de um robô de sumô para participação na Primeira Olimpíada Missioneira de Robótica. O projeto foi elaborado de forma colaborativa entre os bolsistas do PIBID e o professor regente da escola, tendo como objetivos principais o ensino de conceitos básicos de robótica e programação, o estímulo ao raciocínio lógico e a promoção do trabalho em equipe.

Um dos principais desafios enfrentados foi a ausência de kits de robótica e componentes eletrônicos na escola. Para superar essa limitação, os bolsistas buscaram apoio externo, conseguindo, por meio de parceria com o Instituto Federal Farroupilha (IFFAR) e seu laboratório Maker, a cessão da maior parte dos materiais. Os demais componentes foram adquiridos com recursos próprios.

Com um cronograma restrito a oito encontros quinzenais, com duração de quatro horas cada, o planejamento didático precisou ser cuidadosamente estruturado. Inspirados nos princípios do pensamento computacional, especialmente na decomposição de problemas, o conteúdo foi dividido em etapas, facilitando a aprendizagem e permitindo progressos consistentes na construção do robô.

As atividades foram realizadas na Escola Estadual Pedro II, localizado na Rua Marechal Floriano, nº 3848, bairro Pascotini, em Santo Ângelo, Rio Grande do Sul. A escolha da instituição ocorreu devido à possibilidade de integrar o estágio às ações já em andamento no âmbito do PIBID, das quais a licencianda fazia parte. Entre esses projetos, destaca-se a



iniciativa do professor regente, voltada ao ensino de robótica, totalmente alinhada à proposta pedagógica do estágio, centrada no ensino da Computação.

Fundado em 22 de março de 1972 como Escola de Área Polivalente, sob a direção da professora Velci Soares Machado, o Colégio Estadual Pedro II passou por diversas reformulações até consolidar sua identidade atual. Ao longo de sua trajetória, a escola tem buscado oferecer uma formação ampla e diversificada, articulando teoria e prática por meio de áreas como industrial, comercial, agrícola e doméstica. Essa abordagem tornou o colégio uma referência educacional na cidade, reconhecida pela qualidade de ensino e pelo compromisso com a formação integral dos estudantes.

Atualmente, a instituição atende cerca de 662 alunos distribuídos nos turnos da manhã, tarde e noite, abrangendo o Ensino Fundamental, o Ensino Médio e o Curso Técnico em Secretariado. O corpo docente é composto por aproximadamente 50 professores, além de uma equipe multidisciplinar que inclui direção, coordenação pedagógica, orientação educacional, supervisão e equipe de apoio. Essa estrutura favorece uma atuação integrada e coletiva, voltada para a construção de um ambiente escolar acolhedor, democrático e comprometido com a valorização das individualidades e potencialidades de cada aluno.

METODOLOGIA

As atividades descritas neste artigo foram conduzidas por uma licencianda em Computação, bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), vinculada ao Instituto Federal Farroupilha – Campus Santo Ângelo, em parceria com o professor de Matemática da escola de educação básica participante. O planejamento e a execução das ações pedagógicas seguiram uma abordagem metodológica de caráter qualitativo e descritivo, centrada na observação e registro de experiências didáticas.

A escolha das estratégias de ensino baseou-se em uma abordagem híbrida, fundamentada nos pressupostos teóricos do construtivismo e do sociointeracionismo. Tais metodologias priorizaram a aprendizagem ativa, significativa e colaborativa, promovendo o



protagonismo discente por meio da experimentação, do diálogo e da resolução de problemas concretos.

As principais estratégias utilizadas foram:

1. **Exposição dialogada com apoio visual** – utilização de materiais gráficos produzidos no Canva e vídeos introdutórios sobre robótica;
2. **Discussões orientadas** – mediação de debates a partir dos conceitos apresentados durante as aulas;
3. **Exposição teórica com recursos multimídia** – explanações didáticas com suporte de vídeos e slides;
4. **Demonstrações práticas** – montagem de circuitos virtuais por meio da plataforma Tinkercad, além de experimentações com sensores e motores;
5. **Atividades práticas com robótica** – simulações e testes com LEDs, sensores e motores, integrando os componentes à plataforma Arduino;
6. **Aprendizagem colaborativa** – incentivo ao trabalho em grupo com apoio contínuo dos estagiários/monitores do PIBID.

O cronograma contemplou oito encontros quinzenais, com duração de quatro horas cada, assim distribuídos:

- **Aula 1 – Introdução à Robótica:** Apresentação da história e evolução dos robôs, tipos de robôs, aplicações no mundo real e as principais tecnologias envolvidas em sua construção.
- **Aula 2 – Conhecendo os Componentes:** Estudo introdutório sobre os principais componentes eletrônicos que fariam parte da montagem do robô: sensores, motores, chassi, jumpers, protoboard e Arduino.
- **Aula 3 – Sensor Ultrassônico e Simulação no Tinkercad:** Exploração detalhada do sensor ultrassônico e sua simulação por meio da programação em blocos no Tinkercad. Os alunos puderam construir e testar virtualmente o funcionamento do sensor.



- **Aula 4 – Teste com Componentes Reais:** Montagem prática utilizando o sensor ultrassônico e demais componentes físicos, aplicando os códigos desenvolvidos na plataforma para validar o funcionamento real do circuito.
- **Aula 5 – Estudo dos Motores e Integração ao Projeto:** Com a mesma abordagem, os alunos estudaram os motores e realizaram simulações e testes práticos com os componentes reais.
- **Aula 6 – Montagem do Robô:** Os alunos iniciaram a construção física do robô de sumô, integrando todos os componentes e aplicando os códigos desenvolvidos.
- **Aula 7 – Testes Iniciais:** Execução de testes de funcionamento e ajustes necessários para garantir o desempenho do robô.
- **Aula 8 – Ajustes Finais e Personalização:** Finalização do projeto com ajustes técnicos e personalização do robô para a participação no campeonato.

A utilização de tecnologias digitais e recursos multimídia mostrou-se fundamental para ampliar as possibilidades do processo de ensino-aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento de competências cognitivas, técnicas e sociais por parte dos alunos. Como destaca Tajra (2026, p. 72), o planejamento de atividades educacionais mediadas por computador exige criatividade, domínio das ferramentas digitais e sensibilidade para identificar o momento adequado de sua aplicação.

A variedade de recursos tecnológicos contribui para atender aos diferentes estilos de aprendizagem, ao mesmo tempo em que estimula o engajamento dos estudantes por meio de metodologias ativas. Nesse contexto, slides elaborados na plataforma Canva foram adotados como principal recurso didático para a apresentação dos conteúdos, permitindo uma exposição visualmente clara, organizada e atrativa. Esses materiais serviram como roteiros durante as aulas, reunindo conceitos teóricos, imagens ilustrativas, orientações passo a passo e exemplos práticos. Além de facilitar a assimilação dos conteúdos, os slides funcionaram como apoio visual nas atividades práticas, reforçando a aprendizagem de forma acessível e dinâmica.

Adicionalmente, vídeos explicativos desempenharam um papel relevante, sobretudo no ensino de conteúdos de maior complexidade técnica, como a identificação de componentes



eletrônicos ou a compreensão de comandos de programação. Esses recursos audiovisuais contribuíram para tornar o aprendizado mais concreto e contextualizado, possibilitando que os alunos acompanhassem as explicações em seu próprio ritmo e revisassem as informações sempre que necessário.

REFERENCIAL TEÓRICO

As transformações provocadas pelas tecnologias digitais têm impactado profundamente a sociedade, exigindo novas competências no campo profissional e educacional. Nesse cenário, o ensino da Computação nas escolas torna-se fundamental para a formação de estudantes críticos, autônomos e preparados para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a importância da Computação ao integrá-la ao currículo da Educação Básica, destacando o desenvolvimento do pensamento computacional. Essa competência abrange habilidades como a decomposição de problemas, identificação de padrões, abstração e elaboração de algoritmos (BRASIL, 2018). Tais habilidades contribuem não apenas para a compreensão da tecnologia, mas também para a resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento.

Nos anos finais do Ensino Fundamental, a robótica educacional surge como uma abordagem interdisciplinar que conecta conteúdos de matemática, ciências, tecnologia e engenharia. Ao permitir a experimentação prática, o trabalho em equipe e a resolução de problemas reais, a robótica promove o engajamento dos alunos de forma significativa. Papert (1980), precursor das bases do pensamento computacional, argumenta que os estudantes aprendem melhor quando estão envolvidos na criação de algo com significado pessoal e a robótica educacional materializa essa proposta.

A utilização de plataformas como Arduino e Tinkercad tem contribuído para tornar o ensino de robótica mais acessível, especialmente para iniciantes. Para Tajra (2016, p. 65), é essencial que o professor integre as tecnologias digitais à proposta pedagógica, utilizando os



softwares não apenas como ferramenta de ensino, mas também como meio de estimular a curiosidade e a autonomia dos alunos.

Além dos aspectos técnicos e cognitivos, a robótica educacional favorece o desenvolvimento de competências socioemocionais, como a colaboração, a perseverança e a responsabilidade. Sua aplicação permite uma abordagem mais inclusiva, ao respeitar os diferentes ritmos e estilos de aprendizagem presentes em sala de aula. Assim, fundamentar a prática pedagógica na integração entre Computação e Robótica contribui para enriquecer o currículo escolar e formar cidadãos capazes de interagir com a tecnologia de maneira crítica, ética e criativa. Como ressalta Paulo Freire (1996), “a educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise das ações realizadas no projeto, foi possível identificar resultados expressivos, especialmente no que se refere ao engajamento dos alunos e ao desenvolvimento de habilidades técnicas e socioemocionais. O projeto, conduzido pela licencianda em Computação e pelos demais estagiários bolsistas do PIBID, teve como principal objetivo preparar os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental para a participação na 1ª Olimpíada Missioneira de Robótica — meta que foi plenamente alcançada.

Os encontros, distribuídos em oito aulas de quatro horas cada, foram adaptados conforme as demandas da turma. Essa flexibilidade pedagógica, baseada nos princípios do ensino significativo (AUSUBEL, 2003) e da aprendizagem ativa (FREIRE, 1996), permitiu ajustar o plano de aula de forma contínua, garantindo a participação efetiva dos alunos. Os principais resultados observados podem ser sistematizados nas seguintes categorias:



Tabela 1 – Sistematização dos resultados obtidos no projeto de Robótica Educacional

Categoria Analítica	Descrição dos Resultados
Engajamento e motivação	Participação ativa dos alunos durante as aulas, com entusiasmo em relação às atividades práticas de montagem e programação.
Habilidades desenvolvidas	Estímulo ao raciocínio lógico, criatividade, autonomia, resolução de problemas e trabalho em equipe.
Conhecimentos técnicos	Compreensão básica de lógica de programação, uso da plataforma Tinkercad para simulações e aplicação prática com sensores e motores via Arduino.
Inclusão e acessibilidade	Aulas adaptadas a diferentes ritmos de aprendizagem, promovendo a participação de todos os estudantes, independentemente do conhecimento prévio em tecnologia.
Formação docente	Aprimoramento das práticas pedagógicas dos estagiários, com foco na mediação tecnológica e uso criativo de recursos computacionais em sala de aula.

Fonte: Dados da prática pedagógica realizada pelos bolsistas do PIBID – Instituto Federal Farroupilha, Campus Santo Ângelo (2025).

A utilização de plataformas como o Tinkercad para simulação de circuitos e da programação em blocos permitiu uma introdução acessível aos conceitos de computação, mesmo em um ambiente escolar com infraestrutura limitada. A aprendizagem baseada em projetos (MUNHOZ, 2020) se mostrou eficaz ao unir teoria e prática na construção do robô de sumô.



Além do ganho técnico, observou-se o fortalecimento de habilidades interpessoais. O trabalho em equipe, o respeito às diferenças e o senso de responsabilidade emergiram como elementos centrais ao longo das aulas, em consonância com as diretrizes da BNCC (BRASIL, 2018), que destaca o papel das competências socioemocionais na formação integral do estudante.



Figura 1 - Ações realizadas durante os encontros formativos: a) Orientação no uso na plataforma Tinkercad; b) Montagem do carrinho e codificação; c) Montagem do carrinho e estilização; d) Participação na 1ª Olimpíada Missioneira de Robótica.

A viabilização do projeto foi possível através da mobilização dos estagiários e do apoio do Instituto Federal Farroupilha – Campus Santo Ângelo, que, por meio do laboratório Maker, forneceu kits de robótica em regime de empréstimo. Esse apoio, aliado ao suporte institucional da CAPES, demonstra o potencial transformador de políticas públicas voltadas à formação docente e à inovação educacional.



A diversidade de recursos didáticos atendeu a diferentes estilos de aprendizagem, tornando o processo mais inclusivo e dinâmico. A experiência reforça a importância da robótica no currículo escolar, alinhando-se às diretrizes da BNCC e promovendo uma educação significativa, crítica e transformadora.

Em síntese, os resultados do projeto evidenciam que a integração entre Computação, Robótica Educacional e práticas pedagógicas colaborativas pode promover uma aprendizagem significativa, ampliar o repertório técnico dos alunos e oferecer uma formação prática e humanizada aos futuros professores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do projeto, conduzido pela licencianda em Computação e bolsista do PIBID do Instituto Federal Farroupilha – Campus Santo Ângelo, constituiu uma experiência formativa enriquecedora, tanto no campo pedagógico quanto no pessoal e profissional. A atuação prática em sala de aula, em parceria com o professor regente e com os demais estagiários, possibilitou integrar teoria e prática de forma significativa, ampliando a compreensão sobre os desafios e potencialidades do ensino de Computação na escola pública.

A abordagem com robótica educacional, por meio do uso do Arduino, da programação em blocos e da simulação com o Tinkercad, mostrou-se eficaz no desenvolvimento de habilidades como pensamento lógico, criatividade, autonomia e resolução de problemas. O engajamento dos alunos foi notável, revelando o potencial dessa metodologia ativa de aprendizagem, conforme defendido por Papert (1980) e Freire (1996).

Ao longo de oito encontros, os estudantes foram capacitados para projetar e construir um robô sumô, participando da 1ª Olimpíada Missioneira de Robótica, promovida pela URI campus Santo Ângelo. O evento, que reuniu mais de 26 escolas e 275 participantes, destacou a Escola Pedro II, que conquistou o 12º lugar entre os 16 classificados para a segunda fase, evidenciando os resultados concretos da proposta pedagógica.

A docência compartilhada com o professor regente foi especialmente valiosa, permitindo a observação de metodologias ativas e a construção colaborativa de práticas



didáticas. Conclui-se que o projeto cumpriu plenamente seu papel formativo, promovendo uma vivência concreta, dinâmica e inovadora do ensino de Computação e Robótica, alinhada às competências da BNCC (BRASIL, 2018)..

A experiência evidenciou que, mesmo diante de limitações estruturais comuns à escola pública, é possível inovar e engajar os alunos por meio de estratégias pedagógicas criativas e colaborativas. O sucesso do projeto reforça a necessidade de ampliar o acesso a iniciativas semelhantes, estimulando o protagonismo estudantil e a formação de professores preparados para integrar tecnologia e educação de maneira crítica, ética e transformadora

Os estagiários bolsistas saem dessa experiência mais preparados, confiantes e conscientes da importância de seu papel na construção de uma educação pública de qualidade, inclusiva e conectada com as demandas tecnológicas do mundo atual. Iniciativas como essa, apoiadas por instituições educacionais e por políticas públicas, são fundamentais para o fortalecimento da formação inicial docente.

Investir em projetos que envolvam tecnologias como Arduino e plataformas digitais é fundamental para fortalecer a formação dos alunos e professores, contribuindo para uma educação pública de qualidade, inovadora e conectada com as transformações sociais e tecnológicas atuais.

Para estudos futuros, sugere-se aprofundar a investigação sobre o impacto da robótica educacional em diferentes contextos escolares, especialmente em escolas com pouca infraestrutura tecnológica, bem como avaliar a eficácia de metodologias híbridas na introdução da Computação desde os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid).



REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva, Lisboa: Editora Plátano, 2003.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/bncc>. Acesso em: 27 jun. 2025.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa. 42. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

PAPERT, Seymour. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. New York: Basic Books, 1980.

PIAGET, Jean. Para onde vai a educação? Rio de Janeiro: José Olympio, 1973.

TAJRA, Sônia Maria Guimarães. Informática na Educação: Novas ferramentas para a prática pedagógica. 8. ed. São Paulo: Érica, 2016.