

Projeto Robótica Educacional na Escola de Tempo Integral de Parauapebas - PA

Fábio C. Rezende¹

¹Secretaria Municipal de Educação de Parauapebas - PA
68515-000 – Parauapebas – PA – Brazil

fabio.rezende@semed.parauapebas.pa.gov.br

Abstract. *This experience report aims to publicize the development of the Educational Robotics Pilot Project carried out at the Paulo Fonteles de Lima Full-Time Public School in Parauapebas - PA. Among the results, we highlight the students' engagement in research and product development, and the exhibition of the prototypes that they built. Another highlight was the collaborative work between the science teacher who led the project, the school management and pedagogical coordination and Semed's Department of Technologies and Educational Informatics (DTIE).*

Resumo. *Este artigo em relato de experiência objetiva divulgar o desenvolvimento do Projeto Piloto de Robótica Educacional realizado na Escola Municipal de Ensino Fundamental Tempo Integral Paulo Fonteles de Lima na cidade de Parauapebas - PA. Entre os resultados, destacam-se o engajamento dos alunos sob as pesquisas e desenvolvimento de produtos/protótipos, apresentados na Jornada Pedagógica 2024. Outro destaque foi o trabalho colaborativo entre a professora de ciências que conduziu o projeto, com a gestão escolar, coordenação pedagógica e o Departamento Tecnologias e Informática Educacional (DTIE) da Semed.*

1. Objetivos Geral e Específicos

O projeto piloto para o desenvolvimento da Robótica Educacional teve como Objetivo Geral Desenvolver aprendizagem significativa no processo de ensino e aprendizagem no componente curricular Cultura Digital bem como competências e habilidades na educação básica. Os objetivos específicos foram: Realizar estudos com os professores sobre lógica de programação, pensamento computacional, algoritmo, decomposição e reconhecimento de padrões; Ofertar oficinas de scratch para os alunos participantes do projeto; Construir protótipos como produto final do projeto para expor na Jornada Pedagógica de Parauapebas em 2024.

2. Público-Alvo

O projeto foi desenvolvido na Escola Municipal de Ensino Fundamental Tempo Integral Paulo Fonteles de Lima na cidade de Parauapebas - PA. O DTIE, representado por três coordenadores, conduziram a parte dos estudos referente ao primeiro e segundo objetivos específicos, bem como o acompanhamento do desenvolvimento de todas as etapas do projeto, corroborando com o terceiro objetivo. A professora de Ciências e a do laboratório de informática foram as duas pessoas principais em acompanhamento das ações desenvolvidas pelos alunos. A gestão e coordenação escolar também acompanharam as etapas. Os alunos participantes foram do 8º e 9º ano do ensino fundamental. Formou-se 10 equipes com três alunos e cada uma delas deveria ter ao menos uma menina participante.

A escola, local de desenvolvimento do projeto, está localizada na zona central da cidade, possuía em 2023, 597 alunos matriculados, 30 professores no ensino fundamental II, 6º ao 9º ano. O horário de funcionamento é das 11h às 18h. A nota do IDEB/Saeb¹ 2023 foi 5,3. A média de proficiência em Português é 269,95. De acordo com o INEP, os alunos encontram-se no Básico, nível 3. Na matemática é 252,17, os alunos estão no Básico, nível 3.

3. Habilidades Exploradas

As habilidades exploradas foram retiradas da BNCC Computação (Brasil, 2022), sendo as seguintes:

- 1. (EF06CO02) Elaborar algoritmos que envolvam instruções sequenciais, de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação.
- 2. (EF06CO05) Identificar os recursos ou insumos necessários (entradas) para a resolução de problemas, bem como os resultados esperados (saídas), determinando os respectivos tipos de dados, e estabelecendo a definição de problema como uma relação entre entrada e saída.

As habilidades foram desenvolvidas nas oficinas de Scratch e em todo o percurso de construção dos protótipos. Por exemplo, os alunos buscaram resolver problemas relacionados ao seguinte contexto, por que a luz não pisca? Por que o pneu não gira? Ou seja, a entrada de informações está correta para que ocorra a saída adequada?

4. Recursos e Materiais Utilizados

Para o projeto piloto, utilizamos os seguintes recursos: computadores do laboratório de informática; projetor de dados; kit de robótica (placa arduino, sensores, capacitores, etc); Materiais adquiridos pelos alunos para a construção dos protótipos. O Scratch foi selecionado para o projeto porque é uma das plataformas mais utilizadas no mundo (Correia; Santos, 2017). E, também, a professora do laboratório de informática possuía familiaridade com o mesmo.

5. Metodologia e Resultados do Desenvolvimento do Projeto Piloto

O desenvolvimento do projeto piloto foi realizado por metodologia participativa (Moretti; Adams, 2011), do qual fazia parte do componente curricular da base diversificada, chamada Cultura Digital². Teve duração de três meses, entre setembro e novembro de 2023. Por meio de etapas, por exemplo, na primeira, o DTIE realizou reuniões para apresentar e discutir sobre o projeto com a equipe escolar, sendo a gestão, coordenação e as professoras. Mediante aceitação, seguimos para as etapas 2 e 3, estudos com a equipe escolar e as oficinas de Scratch com os estudantes. As professoras, de ciências e do laboratório de informática, participaram de todas as etapas. Concluída as etapas 1, 2 e 3, a 4ª foi a organização das equipes, sendo 10, conforme descrito na seção 2. Os próprios alunos formaram equipes sem a intervenção da professora ou coordenadora escolar. No final das atividades do projeto, realizou-se entrevista (Silva; Oliveira, 2015) com a professora de ciências para obtermos as percepções mediante a

¹ Fonte: <https://qedu.org.br/escola/15126277-e-m-e-f-paulo-fonteles-de-lima/ideb>

² Matriz Curricular das escolas de tempo integral em Parauapebas - PA ([link](#)).

realização do piloto.

A professora de ciências foi a responsável por conduzir os alunos na 5ª etapa, que consistiu no acompanhamento da realização dos trabalhos das 10 equipes. Os coordenadores do DTIE acompanharam a realização dos trabalhos uma vez por semana. As etapas de 1 a 4 ocorreram entre 01 a 15 de setembro. A 5ª etapa ocorreu de 16 de setembro a 30 de novembro e em janeiro de 2024 aconteceu a exposição aberta ao público, familiares e professores de outras escolas e cidade, dos trabalhos de cada equipe. A exposição foi na Jornada Pedagógica³ que acontece anualmente e marca o início do ano letivo escolar. Durante as atividades, as equipes se encontravam para trabalhar no protótipo uma vez por semana, por duas horas aula. É importante ressaltar que além dos encontros no ambiente escolar, as equipes se reuniam na casa de um dos membros ou outro local fora do horário de aula e constantemente, em em outros momentos. A professora de ciência relatou que foi comum as equipes irem tirar dúvidas com ela. A utilização do laboratório de informática para criação de códigos no ambiente Scratch, realização de pesquisas na internet, frente aos projetos/protótipos em desenvolvimento, ocorria de forma constante, mediante as oportunidades que os alunos aproveitavam dada a flexibilidade no horário escolar⁴.

Dentre as dez equipes formadas, somente três conseguiram desenvolver os seguintes protótipos.

Quadro 1: Resultados do Projeto Robótica Educacional

Protótipo	Intenção
Roda gigante	Os alunos compreenderam como utilizar motores para fazer a roda girar rapidamente e lentamente e como pará-la.
Carro de corrida na pista	Os alunos projetaram o carro para acender os faróis e se movimentar em várias direções.
Catavento	Simbolizava a força do vento ao rodar a palheta com objetivo de entender a captação de energia eólica.

Os motivos que levaram a desistência das demais equipes, segundo a professora de ciências, foram a falta de persistência, dificuldades no relacionamento entre os membros das equipes, desmotivação porque não conseguiam visualizar avanços na construção dos protótipos, talvez a complexidade para a criação do código no Scratch e utilização do arduino. Outro ponto destacado foi o tempo, segundo a professora do laboratório de informática, o projeto poderia ser realizado durante todo o ano escolar de 2023, talvez não haveria tantas equipes desistentes. Dentre os projetos das equipes desistentes, estava o um sobre reaproveitamento da água do ar condicionado, pois a escola possui cerca de 30 aparelhos.

6. Avaliação

A avaliação do desenvolvimento dos alunos no projeto piloto aconteceu conforme os

³ <https://www.even3.com.br/jppbs2024/>

⁴ Fotos dos Projeto Piloto Robótica Educacional Escola Paulo Fontelles ([link](#))

procedimentos avaliativos dos quais a professora de ciências estabeleceu na disciplina Cultura Digital, a partir de rubricas, sendo: frequência de 75% de acordo com os número de aulas previstas; participação das equipes no laboratório de informática; discussão semanal sobre o andamento de cada protótipo.

Além disso, o DTIE, os organizadores do projeto, na entrevista com a professora de ciências, na qual, ela avaliou o andamento do projeto e chegou às seguintes observações avaliativas: o horário de aula da disciplina Cultura Digital dedicado para o desenvolvimento do projeto não foi suficiente; pouca participação dos membros do DTIE; muitas atividades nas escolas como simulado, testes e provas de outras disciplinas comprometeu o desenvolvimento dos trabalhos dos alunos; necessidade de reorganização das equipes por causa da desistência dos alunos; algumas peças quebraram durante a construção do protótipo e a escola não pode comprar para fazer reposições; o modelo de kit de robótica foi considerado complexo para os alunos porque estavam iniciando com este tipo de trabalho; ausência de armários para guardar os trabalhos das equipes.

Para complementar, destacamos da entrevista o seguinte trecho:

Os alunos envolvidos no projeto desenvolveram mais autonomia em suas pesquisas e na construção dos protótipos. No percurso, houve oficinas e reuniões, assim adaptações foram necessárias para modificações e resultados mediante as necessidades dos trabalhos. O projeto ajudou a tornar as vivências do ensino e aprendizagem mais dinâmicas e atraentes, assim como contribuiu com a formação de alunos protagonistas no ambiente escolar (Professora de Ciências).

Antes de finalizar a entrevista, a professora ressaltou as seguintes sugestões para melhoria do projeto piloto: pensar sobre a ampliação do tempo para os alunos e professores acompanharem o andamento do projeto de robótica; antes de comprar kits de robótica, analisá-los para que o mesmo esteja adequado ao contexto da idade e nível dos estudantes.

Durante todo o processo de desenvolvimento do projeto, ainda destacam-se as seguintes informações em contexto metodológico e avaliativo, por exemplo, após a formação das equipes, as primeiras propostas pensadas e analisadas pelos estudantes foram inviáveis dada a falta de experiência de trabalhos com kit de robótica. Após as orientações do DTIE, os estudantes começaram a encontrar caminhos possíveis para execuções de ideias que se transformaram nos projetos desenvolvidos. Entre dois estudantes, cujos pais possuem conhecimento na área manutenção e consertos de eletroeletrônicos, eles puderam ajudá-los com equipamentos e soldas, por exemplo.

A professora de ciências destacou sobre o modelo dos kits de robótica que continha manual e sugestões de projeto, por exemplo, garra mecânica e carros a controle remoto. Uma das equipes conseguiu desenvolver o projeto Carro de corrida na pista.

Durante o processo surgiram várias dificuldades, dentre elas, destaca-se a principal que foi a linguagem de programação. Apesar disso, as equipes conseguiram desenvolver o código com a ajuda do colaborador do DTIE, pois o mesmo possui conhecimentos em linguagem de programação. Isso é um ponto que precisa ser potencializado nos projetos de robótica, ou seja, a necessidade de desenvolver conhecimentos de linguagem de programação. Além disso, fatores como conhecimento prévio dos alunos e acesso a recursos influenciaram no processo dos projetos, por exemplo, havia apenas um

estudante que realizou um curso básico sobre programação e os pais com conhecimento em eletroeletrônicos ajudaram no processo. Os estudantes que possuíam celulares, computadores e internet em suas residências, isso ajudou nas pesquisas e o desenvolvimento da autonomia para avançar nos resultados.

Pelo contexto da idade e série, público alvo do projeto, os idealizadores entendem que é possível desenvolvê-lo em toda a educação básica, porém, para que isso seja possível, é importante a compreensão de transposição didática para que os conteúdos sejam adaptados conforme séries e idades dos estudantes. Uma sugestão é iniciar o projeto por meio da robótica sustentável.

Agradecimentos

À professora de ciências, Saiara da Silva Leal, a gestão, coordenação escolar e a professora do laboratório de informática, pela parceria, apoio e dedicação na realização do projeto piloto. Ao DTIE pelo trabalho desenvolvido para a realização do projeto. Aos estudantes, nossos agradecimentos, pois os resultados foram possíveis pelo empenho deles na realização das tarefas.

Referências

- Brasil (2022). BNCC Computação -Complemento. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação.
- Correia, M.; Santos, R. (2017) Uma experiência com o Scratch no ensino das Ciências e da Matemática. Instituto Politécnico de Santarém Comunidades & Coleções Escola Superior de Educação Publicações de eventos científicos_ESES. Disponível em <https://repositorio.ipsantarem.pt/handle/10400.15/1992>.
- Moretti, C.; Adamns, T. (2011). Pesquisa Participativa e Educação Popular: epistemologias do sul. Educação e realidade, v. 36, n. 02, p. 447-463. http://reality.sgi.com/employees/jam_sb/mocap/MoCapWP_v2.0.html.
- Silva, L.; H.; Oliveira, A.; A.; S. (2015). Contribuições do projeto piloto à coleta de dados em pesquisas na área de educação. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, p. 225-245.