

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NA ROBÓTICA: A EXPERIÊNCIA DA ELETIVA 'SYNTHEX: A ERA DOS ROBÔS

Carlos Sergio Pereira de Almeida Junior¹

Alberto Ferreira de Oliveira Neto²

Ronaldo Rodrigues de Sousa³

Edilene dos Santos Silva⁴

INTRODUÇÃO

A inserção das tecnologias digitais no contexto educacional tem se mostrado um caminho promissor para o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e científicas. Nesse cenário, a Robótica Educacional tem ganhado destaque como ferramenta pedagógica capaz de integrar conhecimentos teóricos e práticos, promovendo uma aprendizagem mais significativa, ativa e contextualizada. Quando aliada a metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), a robótica permite ao estudante tornar-se protagonista do próprio processo de aprendizagem, desenvolvendo habilidades como autonomia, pensamento crítico, trabalho colaborativo e resolução de problemas (ZABALA, 2002; FRANKS; FRANCO, 2020).

A eletiva Synthex: A Era dos Robôs, desenvolvida no Centro Educa Mais Professor Ribamar Torres, surge como uma iniciativa alinhada a essa perspectiva educacional inovadora. A proposta buscou articular conteúdos curriculares de Física e Matemática com o uso de kits de robótica educacional e plataformas de programação, promovendo uma experiência interdisciplinar que uniu teoria, prática e colaboração entre pares. A escolha por uma eletiva justifica-se pelo caráter formativo e flexível dessa modalidade de ensino, que permite explorar temáticas atuais e relevantes fora da estrutura curricular tradicional.

Estudos desenvolvidos em instituições federais de ensino, como os de Cardozo (2017), do Instituto Federal da Bahia (IFBA), e de Silva e Oliveira (2017), do Instituto Federal de Goiás (IFG), reforçam o potencial da robótica educacional como estratégia de ensino-aprendizagem. Cardozo (2017) destaca que a robótica estimula o raciocínio lógico, a criatividade e a capacidade de resolver problemas reais, além de favorecer a integração entre diferentes áreas do conhecimento. Já Silva e Oliveira (2017) enfatizam

¹ Aluno da 3º série do Centro Educa Mais Professor Ribamar Torres - CEMPRT, carlossergiopereiradealmeida@gmail.com;

² Graduado do Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Piauí - UFPI, alberto.neto@prof.edu.ma.gov.br;

³ Mestrando do Curso PROFMAT do Instituto Federal do Piauí - IFPI, ronaldo.pmat@gmail.com;

⁴ Professor orientador: Especialista em Ciências da Natureza e suas Tecnologias- UFPI, edilene.physical@gmail.com;



Além disso, a abordagem interdisciplinar promovida pela robótica educacional está em consonância com as demandas da educação contemporânea, que busca formar cidadãos capazes de atuar em contextos complexos e dinâmicos. A articulação entre Física, Matemática e tecnologia, por meio da construção e programação de robôs, permite que os estudantes compreendam a relevância dos conteúdos escolares para a vida cotidiana e para o mundo do trabalho (SAVIANI, 2008).

Em todo o arquivo utilizar fonte Times New Roman, tamanho 12, com exceção do título que deve apresentar fonte negrito, tamanho 14, com letras maiúsculas, alinhamento centralizado. Inserir, em nota de rodapé, tamanho 10, quando o resumo expandido for resultado de projeto de pesquisa, ensino ou extensão ou, quando houver financiamento, indicar o órgão de fomento.

A presente pesquisa caracteriza-se como um relato de experiência com abordagem qualitativa, fundamentada nos princípios da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). A escolha por essa metodologia justifica-se pela natureza exploratória e formativa da



proposta, que buscou compreender os processos de ensino-aprendizagem a partir da vivência dos participantes, valorizando suas percepções, interações e construções ao longo da eletiva.

A eletiva Synthex: A Era dos Robôs foi desenvolvida ao longo de um semestre letivo, com dois encontros semanais de duas horas cada, totalizando aproximadamente 80 horas de atividades. Participaram da experiência 15 estudantes do Ensino Médio, regularmente matriculados no Centro Educa Mais Professor Ribamar Torres, sendo selecionados entre as turmas de 1ª e 2ª séries. O critério de seleção considerou o interesse dos alunos por tecnologia, ciências e inovação, além da disponibilidade de horário para participação nas atividades extracurriculares.

A estruturação das atividades foi organizada em três eixos principais, inspirados nos modelos de ABP descritos por Zabala (2002) e adaptados com base nas experiências relatadas por Cardozo (2017) e Silva & Oliveira (2017):

1. Estudo teórico prévio (Sala Invertida)

Antes de cada encontro presencial, os estudantes recebiam conteúdos teóricos de Física e Matemática. Os conteúdos abordados incluíram conceitos de movimento uniforme, força, energia, proporção, funções, geometria e lógica, todos relacionados à construção e programação de robôs.

2. Desenvolvimento de projetos práticos

Os estudantes foram organizados em grupos de 3 a 4 integrantes, cada um responsável por desenvolver um protótipo robótico com base em um desafio real apresentado pelos professores. Foram utilizados kits de robótica educacional (sensores, motores e peças estruturais) e softwares de programação visual (como EV3 Classroom). Os projetos envolveram a construção de robôs seguidores de linha, sensores de distância, braços robóticos e sistemas automatizados simples, todos com aplicações práticas de conceitos científicos e matemáticos.

Durante essa etapa, os alunos passaram por ciclos de planejamento, execução, teste e redesign, conforme preconizado pela ABP. A figura do professor foi ressignificada: de transmissor de conteúdo passou a ser mediador e facilitador da aprendizagem, acompanhando os grupos, fazendo questionamentos e incentivando a autonomia na busca por soluções.

3. Socialização e avaliação

Ao final do semestre, foi realizada uma exposição pública dos projetos, com a presença de outros alunos, professores, gestores e convidados externos. Cada grupo



apresentou seu robô, explicando o funcionamento, os conceitos aplicados, os desafios enfrentados e as soluções desenvolvidas. Essa etapa promoveu a comunicação científica, o trabalho em equipe e a reflexão crítica sobre o processo de aprendizagem.

A avaliação dos estudantes foi formativa e contínua, considerando a participação nas atividades, o desenvolvimento do projeto, a capacidade de trabalho em equipe, a criatividade e a compreensão dos conteúdos. Não foram aplicadas provas tradicionais, mas sim relatórios de progresso, registros de aprendizagem e autoavaliações.

4. Parceria interinstitucional

Como forma de ampliar o impacto da experiência, foi estabelecida uma parceria com o Centro de Ensino José Neiva, também da rede pública estadual. Os alunos das duas instituições participaram de um encontro, trocando experiências, desafios e soluções relacionadas aos projetos robóticos. Essa colaboração reforçou o caráter colaborativo e comunitário da proposta, alinhado às ideias de educação conectada e em rede (SILVA; OLIVEIRA, 2017).

REFERENCIAL TEÓRICO

A presente experiência ancora-se em três pilares conceituais que se entrelaçam: Robótica Educacional, Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e Interdisciplinaridade com ênfase em Física e Matemática. Os estudos de Cardozo (2017), Silva & Oliveira (2017) e as bases epistemológicas da ABP (ZABALA, 2002; MOURA; BARBOSA, 2019) são usados para justificar e interpretar os resultados da eletiva Synthex: A Era dos Robôs. Cardozo (2017), em sua pesquisa realizada no IFBA, define a Robótica Educacional como “um ambiente de aprendizagem problematizador” onde o estudante é convidado a projetar, construir, programar e testar artefatos tecnológicos que respondam a situações reais.

Silva & Oliveira (2017), por sua vez, relatam uma experiência no IFG em que alunos do ensino médio construíram um robô seguidor de linha com Arduino. Os autores evidenciam que o ciclo completo de projeto (ideia → prototipagem → teste → erro → redesign) simula a engenharia real, desenvolvendo pensamento computacional, lógica matemática e compreensão de fenômenos físicos (controle de velocidade, PWM, sensores infravermelhos, filtros de média). A pesquisa conclui que “a robótica desnaturaliza a sala de aula tradicional”, criando zonas de contato entre disciplinas e entre escola e vida. Zabala (2002) postula que a aprendizagem significativa ocorre quando o sujeito



estabelece relações não-arbitrárias entre novos conhecimentos e sua estrutura cognitiva prévia. A ABP.

Moura & Barbosa (2019) acrescentam que, em contextos de baixa escolarização ou heterogeneidade, é fundamental escalar a autonomia: começar com projetos semiabertos (estrutura dada, variante livre) e caminhar para projetos abertos (tema livre, gestão própria). Silva & Oliveira (2017) destacam que a robótica escolar pode servir de trampolim para discussões sociotécnicas: impacto da automação no mercado de trabalho, algoritmos e preconceito, consumo responsável de componentes eletrônicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A experiência com a eletiva evidenciou que a ABP aplicada à robótica não apenas estimula a participação ativa dos estudantes, mas também fortalece de maneira significativa o vínculo entre teoria e prática. Ao lidar com desafios reais, os alunos foram instigados a mobilizar diferentes saberes, transformando conteúdos tradicionalmente vistos como abstratos em elementos concretos e aplicáveis. A elaboração de protótipos funcionais mostrou-se central nesse processo, pois exigiu dos grupos a aplicação direta de conceitos de Física, como força, movimento e energia, além de conteúdos matemáticos, como proporções, cálculos de tempo e de espaço. Essa contextualização favoreceu a compreensão dos conteúdos curriculares, reduzindo a distância entre a aprendizagem escolar e a realidade prática.

Outro aspecto relevante foi o impacto sobre a motivação dos estudantes. Muitos relataram maior interesse e empenho em aprender, justamente por perceberem sentido nas atividades propostas. O aprendizado, pautado na resolução de problemas reais, contribuiu para que o conhecimento deixasse de ser visto como mera obrigação escolar, transformando-se em ferramenta útil para a construção de soluções inovadoras.

Além disso, o trabalho em grupo revelou-se fundamental para o desenvolvimento de competências socioemocionais. A cooperação entre os membros das equipes favoreceu o espírito colaborativo e a corresponsabilidade pelo resultado. Ao mesmo tempo, as situações de tomada de decisão exigiram habilidades de liderança, diálogo e comunicação clara, mostrando que a robótica, mediada pela ABP, pode também promover aprendizagens relacionadas à convivência e à cidadania.

Esses resultados dialogam com os achados de Franks e Franco (2020), que defendem a ABP como estratégia de ampliação da autonomia discente e de estímulo à reflexão crítica. Ao assumir o papel de protagonistas, os alunos foram levados a planejar,



executar e avaliar seus projetos, o que reforçou sua capacidade de autorregulação e pensamento analítico. A parceria interinstitucional estabelecida durante a eletiva reforçou ainda mais esse caráter formativo, possibilitando a troca de saberes entre diferentes contextos escolares e ampliando a visão dos participantes sobre as potencialidades da robótica educacional. Dessa forma, a experiência não apenas consolidou conteúdos curriculares, mas também se constituiu como um espaço de aprendizagem colaborativa e significativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A eletiva Synthex: A Era dos Robôs demonstrou que a integração entre Robótica Educacional, ABP e disciplinas curriculares pode gerar aprendizagens significativas tanto nos aspectos cognitivos quanto nos sociais. O processo de ensino e aprendizagem, mediado por projetos práticos e interdisciplinares, proporcionou aos estudantes a oportunidade de relacionar conteúdos teóricos com situações reais, favorecendo a consolidação de conceitos científicos e matemáticos de forma contextualizada. Essa articulação contribuiu também para o fortalecimento de habilidades socioemocionais, como responsabilidade, colaboração e capacidade de resolver problemas coletivamente.

A interdisciplinaridade, somada ao trabalho colaborativo, mostrou-se essencial para o alcance dos objetivos da proposta, pois permitiu que os alunos compreendessem a complexidade dos desafios enfrentados e a necessidade de múltiplos olhares para solucioná-los. Tal abordagem se alinha às perspectivas contemporâneas da educação, que defendem práticas pedagógicas capazes de promover tanto o desenvolvimento intelectual quanto a formação cidadã.

Conclui-se, portanto, que a Robótica, aliada a metodologias ativas como a ABP, constitui um recurso valioso para o ensino de Física e Matemática, ao mesmo tempo em que amplia horizontes para o desenvolvimento integral do estudante. Ao favorecer a construção de conhecimentos significativos e a formação de competências relevantes para o século XXI, essa experiência reforça o potencial das práticas inovadoras no contexto escolar. Sugere-se que novas pesquisas sejam realizadas em diferentes realidades educacionais e níveis de ensino, a fim de aprofundar a compreensão dos impactos dessa abordagem e expandir suas possibilidades de aplicação no cenário educacional brasileiro. Também se abre a oportunidade de discussão sobre a necessidade de novas pesquisas no campo de atuação, bem como diálogos com as análises referidas ao longo do resumo.



Palavras-chave: Aprendizagem, Robótica, Física, Matemática, Metodologias Ativas.

REFERÊNCIAS

CARDOZO, G. S. Robótica Educacional como ferramenta pedagógica no ensino de Física: um estudo de caso. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Computação) – Instituto Federal de Goiás, Valença, 2017.

FRANKS, M.; FRANCO, A. Aprendizagem Baseada em Projetos: princípios e práticas. Revista Contexto e Educação, v. 35, n. 112, p. 234-251, 2020.

MOURA, D.; BARBOSA, F. Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais na Educação. Revista Educação em Debate, Fortaleza, v. 41, n. 77, p. 139-155, 2019.

SAVIANI, D. Escola e Democracia. 40. ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

SILVA, L. S.; OLIVEIRA, R. N. Robótica educacional: possibilidades pedagógicas para o ensino de Ciências. Instituto Federal da Bahia – IFBA, 2017.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 2002.

.

