

## **ATIVIDADES EXTRA-CURRICULARES DE ROBÓTICA: UMA ANÁLISE DOS IMPACTOS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM**

Thiago Henrique Bezerra da Silva<sup>1</sup>

José Elizeu de Queiroz<sup>2</sup>

Maria Amélia da Silva Costa<sup>3</sup>

### **RESUMO**

Mudanças significativas no contexto social têm sido provocadas pelo avanço das tecnologias, uma das áreas afetadas é a educação: por exemplo, a inserção da robótica no processo de ensino tem se mostrado cada vez mais eficiente como uma ferramenta capaz de auxiliar a aprendizagem dos estudantes, despertando a curiosidade, criatividade e promovendo a iniciativa pesquisadora nos discentes. Entretanto, além da necessidade de um material específico para essa prática, poucas escolas oferecem esse tipo de oportunidade aos alunos por se tratar de um componente que não está na BNCC. Esse artigo visa analisar a importância da oferta de projetos extra-curriculares, tomando como exemplo a robótica educacional, usada como ferramenta potencializadora no processo de ensino, no Instituto Federal de Pernambuco Campus Afogados da Ingazeira. Trata-se de uma pesquisa de campo do tipo quali-quantitativa, com levantamento de dados através da aplicação de questionário com alunos. O Instituto Federal, campo de pesquisa, oferece educação em tempo semi-integral e atende estudantes do ensino integrado e superior, possui um laboratório maker onde são desenvolvidas as atividades ligadas à robótica e a iniciações tecno-científicas. Durante a experiência observou-se que a estrutura e os equipamentos de robótica do instituto são bons, impactando positivamente no processo. No entanto, esses recursos são limitados no quesito quantidade e não são suficientes para atender todo o Campus. Por isso, os alunos precisam passar por um processo seletivo para fazer parte do grupo de robótica. Os resultados apontam para a importância de ampliar o acesso a atividades extra-curriculares para potencializar o aprendizado, considerando a participação, o interesse nas atividades desenvolvidas, além da produção dos estudantes durante o período de aulas, como benefícios apontados, destaca-se a notável melhora na criatividade e o desenvolvimento de pesquisas promovidas pela prática da robótica.

Palavras-chave: Robótica, Extra-curriculares, Pesquisa, Ensino, Aprendizagem.

### **INTRODUÇÃO**

As mudanças tecnológicas vêm impactando grandes mudanças no contexto social uma vez que as tecnologias estão inseridas em grande parte das nossas tarefas no dia a dia, e quando não, estão nos cercando de forma contundente, com isso, fazendo parte de várias áreas

do conhecimento, trazendo e buscando alcançar sempre resultados mais satisfatórios em tarefas cotidianas, a exemplo disso, na educação, a inserção Robótica processo de ensino-aprendizagem tem mostrado cada vez mais indicadores de sua eficiência como ferramenta capaz de promover a aprendizagem de crianças e adolescentes.

A Robótica Educacional é uma abordagem pedagógica que utiliza robôs como ferramentas de ensino para promover a aprendizagem e explorar potencialidades diversas dos alunos, estimulando aluno a pesquisar de forma prática e envolvente, afim de descobrir e/ou construir uma solução para um determinado desafio através do uso de quites específicos de robótica, apropriados para o uso em ambiente escolar, ou mesmo através de materiais recicláveis, utilizando de tecnologias abertas como o arduíno.

Assim, a pesquisa visa analisar os impactos no processo de aprendizagem a partir da aplicação de robótica, destacando sobre a interferência positiva causada a partir das atividades extra-curriculares de robótica e pontuando sua contribuição na melhora do desempenho dos discentes em relação as outras disciplinas, com isso, enfatizar a importância de sua oferta como atividade extra-curricular afim de explorá-la como uma auxiliadora no processo de ensino e aprendizagem fornecendo caminhos e formas diferentes de melhorar esse processo.

## **METODOLOGIA**

O estudo trata-se de uma pesquisa de campo. A pesquisa de campo constitui uma parte fundamental da metodologia científica, envolvendo a observação, coleta, análise e interpretação de dados e fenômenos que se desdobram nos ambientes naturais e contextos específicos de estudo.

A Instituição campo de pesquisa, Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia de Pernambuco fica localizado em Afogados da Ingazeira - PE, atende alunos do ensino integrado com os cursos de Informática e Saneamento, do ensino superior com os cursos de Licenciatura em Computação e Bacharelado em Engenharia Civil, do ensino subsequente com os cursos de Saneamento, Agroindústria e Eletroeletrônica, do ensino de qualificação profissional com os cursos de Suporte e Manutenção em Computadores e Panificação e Confeitaria, e pós graduação em Educação no Campo, a escola conta com cerca de 52 professores e cerca de 641 alunos matriculados.

A coleta de dados realizada no IFPE Campus Afogados da Ingazeira, através do Google formulários, onde os alunos que participaram da oficina extra-curricular de robótica na instituição responderam, os quais durante o ano desenvolveram atividades voltadas a robótica educacional, e participaram da Olimpíada Brasileira de Robótica na cidade de Recife.

A pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas .

A pesquisa teve início no primeiro semestre de 2023 a partir da aplicação das aulas de robótica aos alunos selecionados dentre os candidatos, conversa com a direção e coordenação, participação em reunião de planejamento, junto ao professor responsável pelo laboratório utilizado e a coleta de dados ocorreu através de um formulário eletrônico.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Ao visualizar o atual cenário da educação nacional, muito ouve-se falar e discutir a cerca de uma aprendizagem mais independente dos alunos, de forma que o foco do processo passa a ser a experimentação, criação e aplicação do que antes era apenas conceitual, assim a educação sai de um contexto bancário e passa a ser mais significativa, para isso, é necessário o uso da tecnologia. Papert Em seu livro Logo Computadores e educação (1986) ressalta os benefícios de associar a educação ao uso de computadores .

Conforme o autor:

Em muitas escolas, atualmente, a frase "instrução ajudada por computador" significa fazer com que o computador ensine a criança. Pode-se dizer que o computador está sendo usado para "programar" a criança. Na minha perspectiva, é a criança que deve programar o computador e, ao fazê-lo, ela adquire um sentimento de domínio sobre um dos mais modernos e poderosos equipamentos tecnológicos e estabelece um contato íntimo com algumas das ideias mais profundas da ciência, da matemática e da arte de construir modelos intelectuais.

Ao dar instruções para o computador a criança cria modelos mentais de como resolver problemas e tarefas, assim melhorar sua capacidade de criatividade, testa seus modelos mentalmente e não perde tempo se a ideia não for promissora, dando mais confiança ao mesmo e desenvolvendo diversas habilidades, além de instigá-lo a se aprofundar para resolver o problema.

A tecnologia pode proporcionar oportunidades ímpares para a aprendizagem por exploração, pois permite que os alunos descubram conceitos complexos através de interações ativas e experimentação, pois, ao ensinar os alunos a usarem tecnologia para criar, programar e resolver problemas, estamos proporcionando um ambiente educacional que os capacita a serem solucionadores de problemas, em vez de meros consumidores de informações.

Segundo a teoria construtivista de Jean Piaget, as crianças constroem ativamente seu entendimento do mundo por meio de estruturas mentais chamadas esquemas. Isso ocorre nos processos de assimilação, onde novas informações são integradas aos esquemas existentes, ou esses esquemas sofrem adaptação para guardar novas experiências.

Essa abordagem deixa explícita a importância da aprendizagem ativa, enfatizando que as crianças participam ativamente na construção de seu próprio conhecimento a partir da interação com o ambiente de estudo. Essa teoria contribuiu significativamente para a educação, trazendo abordagens que valorizam a experimentação e a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

Segundo Moraes( 2010):

O aprendiz torna-se agente de seu próprio conhecimento e constrói, por si só, todo o processo de aprendizagem. A partir da interação com a realidade o sujeito em aprendizagem, busca a solução e pode avaliar, se sua ação foi correta diante da reflexão que o aprende a aprender. (MORAES, 2010, p. 18).

Moraes enfatiza em sua obra a importância do aluno ser o construtor do seu conhecimento, dar oportunidade para que a aprendizagem seja significativa, que seja a aplicação do que antes era apenas conceito, assim, o mesmo avaliará o suas interações.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A partir dos resultados obtidos em nossa pesquisa podemos comprovar nossa tese de que as atividades extra-curriculares de robótica impactam de forma muito positiva no processo de aprendizagem, sendo aplicada da maneira correta sem torna uma boa aliada na construção de conhecimento para crianças e adolescentes. Além disso foi possível acompanhar os processos pelos quais os alunos passaram para construir o conhecimentos que os capacitaram a manipular os materiais, onde a curva de aprendizado foi um pouco maior para alguns inicialmente, porém eles passaram a manejar os processos de maneira adequada e foram capazes de criar soluções variadas para os desafios propostos.

### Perfil dos alunos entrevistados.

Ano letivo	Cursos	Faixa etária
20% 3º período	Integrado de Informática	25% 14-16 anos
30% 4º período	Integrado de Informática	
50% 6º período	Integrado de Informática	75% 17-19 anos

O quadro acima contém o perfil dos discentes que foram entrevistados, onde 20% são do 3º período do curso de informática, 30% são do 4º período do curso de informática e 50% são do 6º período do curso de informática. A faixa etária dos entrevistados é de 25% com 14-16 anos e 75% de 17 a 19 anos.

### Quadro 1: Percepções dos estudantes sobre a experiência com robótica.

Declarações	Concordo	Discordo
A prática de robótica promoveu melhora de rendimento escolar.	90%	10%

Robótica promoveu melhora no rendimento nas outras disciplinas.	80%	20%
Robótica deveria ser ofertada para todos os alunos, como forma de promover melhora no processo de ensino.	100%	0%

O quadro acima contém as percepções dos alunos sobre a experiência com robótica, onde 90% dos alunos concordam que robótica promoveu melhora no rendimento escolar, enquanto 10% não perceberam essa mudança, 80% afirmam que a prática de robótica trouxe melhora no desempenho nas outras disciplinas, enquanto 20% discordam, por fim, 100% defende que robótica deveria ser ofertada para todos os alunos, com a finalidade de auxiliar no processo de ensino.

**Quadro 2: Percepções dos estudantes sobre as habilidades desenvolvidas com a robótica.**

Declarações	Concordo	Discordo
1. Melhora de raciocínio lógico	90%	10%
2. Melhora da Criatividade	80%	20%
3. Melhora na socialização	90%	10%
4. Trabalho em equipe	70%	30%
5. Melhora do pensamento lógico	100%	0%

O quadro acima contém o ponto de vista dos estudantes acerca das habilidades desenvolvidas na prática de robótica, os percentuais mostram a concordância ou não acerca do desenvolvimento dessas áreas, Melhora de raciocínio lógico 90% sim e 10% não, Melhora da

criatividade 80% sim e 20% não, Melhora na socialização 90% sim e 10% não, Trabalho em equipe 70% sim e 10% não, Melhora do pensamento lógico 100% sim e 0% não.

**Resposta dos estudantes a pergunta:** Como você avalia o impacto da prática de robótica no seu processo de aprendizagem?

Alternativas	Resposta
1. Muito relevante	80%
2. Relevante	20%
3. Irrelevante	0%
4. Negativo	0%

O quadro acima mostra a percepção dos estudantes acerca do impacto que a prática de robótica trouxe ao seu processo de aprendizagem, onde 80% considerou a prática muito relevante e os outros 20% também acharam relevante, porém com menos intensidade, dessa forma, todos os alunos notaram a relevância da prática de robótica no processo de aprendizado.

**Resposta dos estudantes a pergunta:** Descreva brevemente sua experiência com robótica.

“Foi muito legal trabalhar com robótica, consegui aprender bastante e foi desafiador.”

“Foi uma boa experiência, me ajudou a socializar e conhecer pessoas, compartilhar experiências, ajudou a melhorar o meu raciocínio e ajudar a trabalhar em equipe.”

“Consegui me dedicar bastante, na robótica é muito legal ver as coisas tomando forma, construir um robô aos poucos e ver ele funcionando depois”

“Foi uma ótima experiência, nesses dias, nos ajudamos bastante, também pude perceber uma boa melhora na dedicação tanto à robótica quanto outras disciplinas.”

“A experiência nos leva a ser mais lógicos e estratégicos naquilo que não entendemos no início. E que resolver problemas não é fácil, mas que as vezes a solução pode ser muito diferente e valer a pena.”

“A parte de poder fazer e pensar em uma maneira de fazer as coisas funcionarem é muito legal, tira um pouco o medo de errar, já que podemos refazer e repensar”

“Ela ensina a pensar de outra forma, a gente vê que todo problema tem uma solução e as vezes a solução é totalmente diferente do que a gente pensava no início, foi muito bom.”

“Foi uma experiência ótima que tive oportunidade de participar, espero que mais pessoas também possam participar, no começo a gente acha que é difícil, mas depois começa a ficar mais lógico .”

“Gostei bastante da minha experiência em robótica, consegui fazer novos amigos através da robótica e ela trouxe mais conhecimento para meus estudos.”

“Além de melhorar na criatividade, ela nos ensina a construir nossa própria solução, assim a gente vai muito além do que pensávamos, a gente pesquisa, adapta nossos projetos e conseguimos chegar no resultado esperado, fazendo sentir que o esforço e o trabalho valeram a pena.”

È válido destacar a alta aprovação que os dados revelam a cerca da utilização das atividades extra-curriculares de robótica. Além disso foi perceptível a gradual melhora dos estudantes durante o período das atividades, chegaram um pouco receosos, mas com o tempo se tornaram altamente participativos e construtores das suas próprias ideias, sendo notória a segurança adquirida e o interesse nas atividades.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Analisando os resultados obtidos em nossa pesquisa de campo, é notório o impacto das atividades extra-curriculares de robótica no processo de aprendizagem. Identificamos a necessidade de estudar formas de ampliar o acesso robótica para um grupo maior de alunos, a fim de promover melhorias no processo de ensino, pois, como foi relatado pelos participantes



a experiência foi significativamente boa, sendo desafiadora e ajudando a melhorar o rendimento em outras disciplinas, além de promover o aprendizado de novas potencialidades.

Em contrapartida aos resultados obtidos, por não se tratar de uma disciplina da grade curricular e nem ser um projeto ou eletiva, houve dificuldade em relação aos horários, porém foi parcialmente solucionada com a disponibilidade dos monitores em ministrar as aulas no contraturno dos alunos.

Atentando para as respostas obtidas nos questionários respondidos pelos alunos, e vinculando e dando ênfase na melhora considerável no rendimento escolar dos participantes, bem como a contribuição em outras áreas, social e intelectual, infere-se sobre a enorme importância e os benefícios das atividades extra-curriculares de robótica no processo de ensino e aprendizagem, onde os alunos saem de um modelo de aulas que exploram muitos conceitos e passam por uma vivência onde tudo é muito prático, podem aplicar de forma prática o que estão aprendendo, e além disso, criam coisas, consertam, tenta, erram e tentam novamente, isso não só os tornam mais dedicados como também os instigam a ser pesquisadores, criadores de soluções e inovadores.

## REFERÊNCIAS

Papert, S. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. Basic Books, 1980.

Piaget, J. Introdução à Epistemologia Genética. (Trad. E. Samain), 1980.

Papert, S. Computadores e Educação. Brasiliense, 1986.

Informações sobre o Campus de Pesquisa: Disponível em:< <https://escolas.info/pe/afogados-da-ingazeira/ifpe--campus-afogados-da-ingazeira-58704> >. Acesso em: 16 set. 2023

Moraes, MC. Robótica Educacional: Socializando e Produzindo Conhecimentos Matemáticos . Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande – UFRG, 2010.